

257
44



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

LA DIVISION CHLOROPHYTA EN LAS
COSTAS DEL ESTADO DE MICHOACAN,
MEXICO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A :
ZOILA ELVIRA CORREA MOGOLLON

MEXICO, D. F.

1986



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

I INTRODUCCION

II AREA DE ESTUDIO

II.1 Ubicación

II.2 Localidades de trabajo

III PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

IV RESULTADOS

IV.1 Sistemática

IV.2 Clave

IV.3 Descripciones de especies, láminas

V CONSIDERACIONES FINALES Y PERSPECTIVAS

VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

VII TABLA

VIII APENDICES

INTRODUCCION

El estudio taxonómico de las algas, se ha enfocado de muchas maneras por la gente que se dedica a ellas; hay una variedad de estos trabajos, desde muy generales a detallados y específicos. Los trabajos taxonómicos en la actualidad están enriquecidos por diferentes estudios, los cuales tratan de obtener la mayor información posible através de métodos eficaces, ya sea para trabajar en el campo o en el laboratorio, y con los cuales se realice una acertada clasificación de los especímenes estudiados, además de contar con datos que permitan una mejor interpretación, de la flora, para no quedarse en la primera fase del desarrollo de la taxonomía, conocida como etapa alfa por Davis y Haywood (citado en Dixon, 1970), siendo necesario continuar con la fase de consolidación, incrementación del conocimiento, permitiéndonos una reducción de muchos nombres y sinonimias, las cuales causan confusión.

Encontramos en la bibliografía algunos estudios taxonómicos, que comprenden los listados florísticos, los cuales se pueden realizar en una localidad o región. Bien, como su nombre lo indica un listado es la enumeración de las especies que se encuentran en un lugar determinado, no hay más información que el nombre de las especies por lo que si es necesario hacer una comparación con especies de otro lugar esto no es posible. Incluso se puede realizar recopilando datos de trabajos hechos por otras personas y de esa forma construir el listado, un ejemplo de

estos estudios es el de Price y John (1979).

Los estudios Monográficos, que son otra forma de abordar la taxonomía, se realizan para un determinado taxón, en un lugar específico y en diferentes tiempos, como podría ser el estudio de un género en una región determinada en dos épocas o más del año. Otro estudio de gran utilidad son las Revisiones, que son más específicas y laboriosas ya que es la concentración de todos los estudios de un taxón en diferentes tiempos y en distintos espacios, esto es la recopilación de todo lo que se haya escrito hasta esos momentos sobre ese taxón. Podemos mencionar para este caso el trabajo realizado por, Womersley (1978), este tipo de estudios son de gran utilidad, para resolver problemas de delimitación, diferenciación de especies y su biología.

También encontramos trabajos de tipo Florístico muy interesantes como el realizado por Dawson *et al* (1964), bastante completo ya que se incluyen descripciones y láminas de los ejemplares trabajados. Respecto a estos tipos de trabajos, algunos autores mencionan reglas a seguir como: Para empezar es necesario observar y aprender los caracteres diagnósticos de un taxón, segundo, analizar y detectar los factores limitantes en la distribución de las especies; tercero, distinguir el papel de los individuos en el ecosistema; y por último, la detección de mecanismos evolutivos y la determinación de las relaciones genéticas de los diversos organismos. (Radford *et al* 1974). El cumplimiento de estas reglas, dependerá de los objetivos del estudio, ya que podría ser que con dos o tres de estos puntos se cumpla la finalidad del estudio, y no por ello se deje de realizar un

trabajo florístico.

Por lo que respecta a los diferentes trabajos realizados en el Pacífico tropical Mexicano podemos citar el de Silva (1979b), en el cual reporta una especie nueva, colectada en Papanao, Gro. Estudios de tipo florísticos Flores-Pedroche (1978 y 1981) y Candelaria (1983).

En cuanto a estudios realizados en el área de estudio (costas de Michoacán) sobresalen Martinell (1983); Senties (1985). Así como una prospección Ficológica de las Costas del Estado (Pedroche et al 1984) en la que se ubicaron lugares de trabajo, se caracterizó la costa y por último se identificaron problemas y alternativas a mediano y largo plazo.

En este trabajo prospectivo, al realizar la caracterización de la costa, se ubicaron 6 lugares de colecta: San Telmo, Maruata, Coalcoman, Pichilinguillo, Mexcalhuacán y las Peñas. De estos se eligieron como punto de partida para el estudio; San Telmo, Pichilinguillo y Mexcalhuacán por representar las porciones nor-este, centro y sureste del estado respectivamente. Las alternativas que se consideraron fueron; el análisis de los caracteres diagnósticos, através de la formulación de métodos adecuados, tales como floras monográficas y revisiones circunscritas a la porción tropical de Pacífico Mexicano.

El estudio de esta división se efectua en el presente trabajo considerando las alternativas propuestas en el trabajo prospectivo, y la escasez de trabajos realizados para la división en la parte tropical del Pacífico.

Con relación a los antecedentes, para la división de las

Chloropyta, fue necesario consultar trabajos realizados en lugares tropicales entre ellos estudios amplios en los cuales se menciona a la división junto con otros grupos de algas, sobresalen los de Taylor (1945 y 1960), estudios de cultivos como los de Holleberg (1958) ; Kapraun & Flynn (1973). Trabajos taxonómicos, para el género Caulerpa por Eubank (1946). Trabajos de comparación de patrones florísticos como el de Silva (1962). Estudios de sistemática y contribuciones al estudio de ésta división; Felmann (1955), Gilbert (1942, 1962 y 1965), Silva (1951) y, Tseng y Gilbert (1947).

Los objetivos en este estudio son dos:

- En primer lugar, la elección de las características diagnósticas a considerar en la determinación de las especies de cada género.
- En segundo lugar, indicar la ausencia o presencia de las especies en las tres localidades trabajadas.

AREA DE ESTUDIO. (1).

El estado de Michoacán, que su nombre oficial es Michoacán de Ocampo, se encuentra ubicado entre las coordenadas $20^{\circ} 23' 27''$ y $17^{\circ} 54' 44''$ de latitud norte y entre los $100^{\circ} 03' 32''$ y $103^{\circ} 44' 29''$ de longitud oeste, (mapa # 1).

Este estado se encuentra situado en el centro-oeste de la República Mexicana. El tropico de Cáncer se encuentra a $3^{\circ} 04'$ al norte del punto más septentrional del Estado, por consecuencia el estado se encuentra al sur de dicha línea y se extiende dentro de la zona tropical.

La extensión del Estado es de 59,864.0 Km. Su costa que forma parte del litoral de la República Mexicana en el Océano Pacífico, corre con rumbo noroeste-sureste, desde la boca de Apiza que es la salida al mar del río Coahuayana, hasta la boca de San Francisco que está al este de la delta del río Zacatula o Balsas.

El litoral del estado tienen en línea recta una longitud cercana a los 208 Km, que con las entradas y salientes presentes alcanza aproximadamente los 261.5 Km. al oeste colinda con el estado de Colima y al este con el estado de Guerrero. La línea costera posee acantilados marinos de granito y basalto y playas de erosión cubiertas de arena, grava y cantos rodados. Por la dureza de la roca y la erosión diferencial del oleaje sobre está, se han formado bahías y caletas, como la bahía de Bufadero, bahía de Maruata y la de Pichilinguillo, las bahías más grandes, como San Telmo se han formado como resultado de la sumersión de la

costa. En el estado predominan las rocas ígneas terciarias, también encontramos rocas de origen marino, como son las calizas, areniscas y pizarras arcillosas. La sierra Madre del Sur que es la que termina abruptamente en el mar está constituida por lemolitas, lutitas, pizarras y filitas.

La planicie costera de Michoacán se encuentra drenada por una serie de corrientes fluviales, que de alguna manera u otra van a cambiar las condiciones ambientales en las partes cercanas a las desembocaduras. Tenemos al río Coahuayana que es el límite estatal entre Michoacán y Colima, tiene una extensión de 1260 Km y desemboca en la vecindad de la bahía de San Telmo. El río Aquila o Maquili en la boca de Apiza. El río Oztula desemboca junto a la localidad de Tecla. El río Coire o Maruata al oeste de la bahía de Maruata.

El clima en el estado de Michoacán corresponde al tipo AWg tropical lluvioso, con lluvias en verano, según la clasificación de W. Köppen. Los valores de temperatura están entre los 14° y 28°C. que corresponden a las mayores y menores altitudes, en el sur del estado predominan las temperaturas altas y van disminuyendo hacia el norte y son las que caracterizan un clima templado. En enero es cuando se registran las temperaturas más bajas y por el contrario en el mes de mayo es cuando se registran las más altas, la temperatura media mensual es superior a los 18° C, todo el año en las costas del sur. La precipitación pluvial se inicia en la costa en el mes de junio hasta octubre, siendo más fuerte de julio a septiembre.

El régimen de mareas, para el Pacífico Mexicano es mixto y

el movimiento total de la marea se propaga desde Cabo Corrientes (Jalisco) hacia el sur, disminuyendo de amplitud hacia Lázaro Cárdenas, Mich. lugar donde se registran las amplitudes de marea más pequeñas de la costa del Pacífico de México, de ahí las amplitudes vuelven a crecer hasta alcanzar su valor máximo en el golfo de Panamá, según el Calendario de mareas. (Grivel, 1986).

(1). - Según Correa, 1979.

DESCRIPCION DE LOCALIDADES (mapa # 1)

PLAYA SAN TELMO

Localizada a 36 Km del poblado de Tecomán, Col. en el Km 255.5 de la carretera Fed-200 Playa Azul cercano está el poblado Ojo de Agua.

Es una playa mixta, que se encuentra delimitada por una punta rocosa y una parte arenosa bastante extensa, por la cual desemboca un pequeño cuerpo de agua de temporal.

La punta rocosa está formada por rocas de tipo sedimentario conglomerado, estas rocas van a terminar al mar en acantilados, también forman otros ambientes como: pozas de marea, canales de corriente y algunos riscos. De estos ambientes algunos están protegidos pero por lo general el oleaje es fuerte debido a que la punta está expuesta a mar abierto.

PICHILINGUILLO

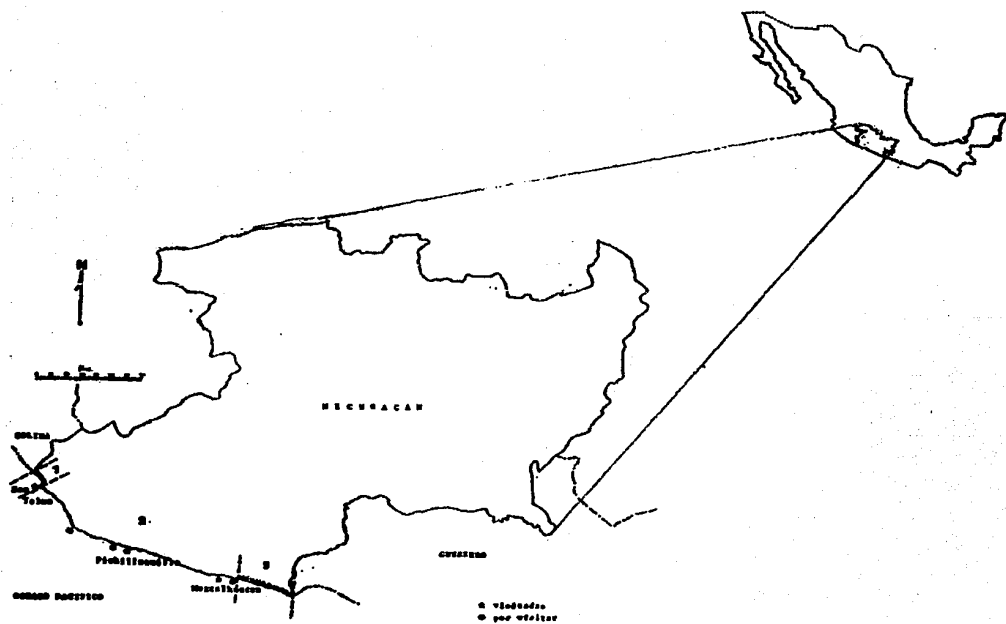
El acceso a esta localidad es por la carretera Fed-200 Playa-Azul Tecomán en el Km 100.

Es una bahía de pequeña extensión, con una porción arenosa, dos puntas rocosas y algunas salientes rocosas, de tipo sedimentario; se puede observar los siguientes ambientes: una plataforma rocosa, dos cuevas, dos canales de corriente y una punta rocosa, en los cuales se realizaron las colectas. Esta bahía está protegida del oleaje.

CALETILLA DE MEXCALHUACAN

Localizada a 41 Km del poblado de Caieta de Campos, rumbo a la desembocadura del Balsas.

Esta es una caletilla de más o menos 55 m de largo, carente de arena; delimitada por una plataforma de 44m de largo, orientada de sur a este. La otra parte está llena de cantos rodados. En la plataforma se observaron pequeñas pozas de marca, un gran canal de corriente. Esta plataforma está bañada por el agua en intervalos constantes, en su totalidad está muy expuesta al sol y al oleaje que es muy fuerte, está formada por roca volcánica, bastante porosa y de color oscuro.



Mapa # 1 Ubicación del área de estudio y de las localidades colectadas.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Ya que se le esa dando a la taxonomía un nuevo enfoque, para tener una información más completa y así concluir acertadamente, es necesario buscar nuevas técnicas de trabajo, en el campo como en el laboratorio.

Para el trabajo de campo, se considero la estrategia que propone, Pedroche-González (1980); la cual sugiere que el trabajo se debe realizar considerando los diferentes ambientes que se forman en las costas. Por lo que las localidades fueron caracterizadas por sus diferentes ambientes como: riscos, acantilados, puntas rocosas, plataformas, pozas de marea, canales de corriente y grietas.

Finalmente se hizo un recorrido de exploración, en el cual se observaron los diferentes ambientes y se eligieron algunos de estos para la colecta, posteriormente se efectuó la caracterización y delimitación de la localidad (situación, extensión y ambientes). Para finalizar se llevó a cabo la colecta en forma directa ya sea con la mano o utilizando alguna herramienta (cuña, martillo, etc.). Se colectó todo lo diferente y por muestras verticales y horizontales, esta estrategia fue propuesta por Flores-Pedroche (1978).

Los ejemplares se preservaron en bolsas de plástico, utilizando la técnica de Flores-Pedroche (1981), que es; formol al 4% neutralizado con borato de sodio y 5% de glicerina, se etiquetaron con los datos de la localidad, fecha, número de muestra y el nombre del colector. Ya en el laboratorio se cambia-

con las muestras en frascos de vidrio, para ser almacenados en el Herbario Ficológico de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

El trabajo en el laboratorio, se realizó la determinación e integración del material por la forma propuesta por Flores-Pedroche (1981). En primer lugar se realizó la determinación genérica de la división Chlorophyta, seguido a esto se revisó la bibliografía disponible, y se analizó cada una de las diferentes diagnósis que presentan los autores para cada especie, se consideraron y definieron los caracteres diagnósticos, haciéndose una lista de ellos.

En segundo lugar, se tomaron los representantes de cada género y se trabajó siguiendo la lista formulada anteriormente, de esta forma se determinó a cada especie, estos datos se vaciaron en hojas tabuladas, para un mejor manejo de la información, se complementó lo anterior con dibujos del hábito y de las diferentes características diagnósticas, también si era necesario, dependiendo del caso, se hicieron preparaciones semipermanentes, las cuales sirven para una posterior verificación.

Para finalizar se elaboraron las descripciones genéricas las cuales fueron tomadas y complementadas por uno o dos autores, después se hizo la diagnósis para cada especie utilizando los datos de las hojas tabuladas, considerándose de lo general a lo particular. También se realizó una tabla de comparación de ausencia y presencia de las especies en las tres localidades.

SISTEMATICA DE CHLOROPHYTA (P.C. Silva, 1980)

DIVISION CHLOROPHYTA

ORDEN Siphonocladales

Familia Valoniaceae

Struvea adactyloides

(Harvey) Piccone et Grunow

ORDEN Codiales

Familia Bryopsidaceae

Bryopsis hyacinthoides

Lamouroux

Bryopsis pennatula

J. Agardh

Familia Codiaceae

Codium dichotomum

Gray

Codium sicca

Silva

ORDEN Derbesiales

Familia Derbesiaceae

Derbesia sp.

Derbesia marina

(Lyngbye) Bolander

ORDEN Caulerpales

Familia Caulerpaceae

Caulerpa racemosa

(Forsskal) J. Agardh

ORDEN Ulvales

Familia Ulvaceae

Uva californica

Wille

Uva lobata

(Kützinger) Setchell & Gardner

Enteromorpha flexuosa

(Roth) J. Agardh

Enteromorpha intestinalis

(Linnaeus) Link

ORDEN Cladophorales

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina

(Bory) Kützting

Cladophora prolifera

(Roth) Kützting

Spongomorpha conjuncta

Taylor.

CLAVE PARA ESPECIES DE LA DIVISION CHLOROPHYTA

(Presentes en la Costa de Mich.)

- 1.- Algas sin septos ----- 2
- 1'.- Algas con septos ----- 8
- 2.- Plantas semejando hilos o plumas ----- 3
- 2'.- Plantas más gruesas, formando matas ----- 6
- 3.- Ramificadas dicotómica ó lateralmente ----- 4
- 3'.- Ramificadas alternamente ó sin ramificar,
aspecto plumoso ----- 5
- 4.- Sin esporangios pedunculados ----- *Derbesia* sp (VI)
- 4'.- Con esporangios pedunculados ----- *Derbesia marina* (VII)
- 5.- Plantas con un eje principal ramificado alternamente
----- *Bryopsis hypnoides* (II)
- 5'.- Plantas con un eje principal sin ramificarse
----- *Bryopsis pennatula* (III)
- 6.- Plantas fijas al sustrato por rizoides, formando una
base compacta talo esponjoso ----- 7
- 6'.- Plantas fijas al sustrato por un estolón, talo de
apariciencia carnosa ----- *Gaultheria racemosa* (VIII)
- 7.- Plantas ramificadas dicotomicamente en el ápice, talo un
poco aplanado ----- *Codium dichotomum* (IV)
- 7'.- Plantas no ramificadas, talo cilindrico --- *Codium sicca* (V)
- 8.- Plantas filamentosas, ramificadas o no ----- 9
- 8'.- Plantas de otra forma ----- 12
- 9.- Filamentos uniseriados, no ramificados con células grandes
----- *Chaetomorpha antenaria* (XIII)

- 9'.- Filamentos uniseriados, ramificados -----10
- 10.- Filamentos entremezclados, con apariencia esponjosa
-----*Spongocroba conjuncta* (XV)
- 10'.- Filamentos no entremezclados, de apariencia arbustiva
-----11
- 11.- Filamentos muy ramificados, verticiladamente y
dicotomicamente ----- *Cladophora arcolifera* (XIV)
- 11'.- Filamentos con un estípote, ramificado opuesta y/o
irregularmente en la parte superior, dando apariencia
piramidal ----- *Strogya anastomosans* (I)
- 12.- Plantas tubulares o aplanadas, huecas en el centro
-----13
- 12'.- Plantas aplanadas, no huecas, laminares
-----14
- 13.- Plantas ramificadas alternamente en la base, las células en
vista superficial están arregladas en hileras
longitudinales ----- *Enteromorpha flexuosa* (XII)
- 13'.- Plantas no ramificadas, en vista superficial sus células
dispuestas irregularmente
----- *Enteromorpha intestinalis* (XI)
- 14.- Talo con los bordes lisos, las células en vista
superficial isodiamétricas
----- *Ulva californica* (IX)
- 14'.- Talo con los bordes lobulados, las células en vista
superficial de forma acufada ----- *Ulva lobata* (X)

STRUVEA Sonder.

Plantas erectas, creciendo en forma aislada o en grupos, constituidas de pedúnculos simples ó a veces ramificados en la porción superior, fijo al sustrato por numerosos rizoides pluricelulares, que transportan en el ápice una o más porciones foliosas con una estructura reticulada. Ejes erectos filamentosos uniseriados, constituidos por células grandes. La porción foliosa formada por un eje central bien definido. Uniseriado, con ramas laterales opuestas, dispuestas disticamente, formándose en cada segmento del eje. Ramas primarias mostrando el mismo esquema de ramificación que se repite algunas veces más.

Las células de los filamentos laterales de último orden, cuando se encuentran en células localizadas opuestamente, se sueldan através de células hapteras pequeñas, constituyendo así la red. Esta puede tener forma triangular plana, con la base larga disminuyendo gradualmente para el ápice.

División celular segregativa, cromatóforos parietales, poligonales, formando un retículo, cada uno con un pirenoide.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Longitud del talo
- Longitud del estipite
- Diámetro del estipite
- Número de células que constituyen al estipite

- Longitud de las células del estípite
- Longitud de cada ramificación del estípite, si es que existe
- Número de células que constituyen a cada ramificación del estípite.
- Patrón de ramificación del estípite
- Diámetro de la célula basal del estípite
- Existencia ò no de ondulaciones en la parte inferior de la célula basal.
- Forma del pie de fijación
- Número de pares de râmulas que parten del eje central de la porción foliosa
- Diámetro de las células terminales de la porción foliosa
- Forma de la fronda
- Grado de ramificación a partir del eje central de la fronda.

Referencias:

Joly 1967:116. Taylor 1960:122

SICUYSA ANASTOMOSANA (Harvey) Piccone et Brunow

LAMINA I

Alga erecta agrupandose de 1-3 ejemplares, Presenta una altura de 0.8-1.3 cm.

El estípote es simple sin ramificaciones, tiene una longitud de 4-6mm y 170-450u de diámetro ésta formado por tres células grandes, que tienen una longitud de 771-1300 u y 176-232 u de diámetro. La parte foliosa, en forma piramidal tienen una longitud de 4mm y 3mm de diámetro. Está formada por 5 pares de râmulas que salen del eje central en posición lateral.

Las células terminales de la porción foliosa, tiene un diámetro de 102-117 u y de 223-595 u de longitud.

La altura reportada para esta especie es de 3-5 cm, si la comparamos con la altura de los ejemplares colectados que es de 0.8-1.3 cm, la diferencia es notoria se piensa en un estadio juvenil. No presentaba partes basales.

Referencias

- Bibliográficas

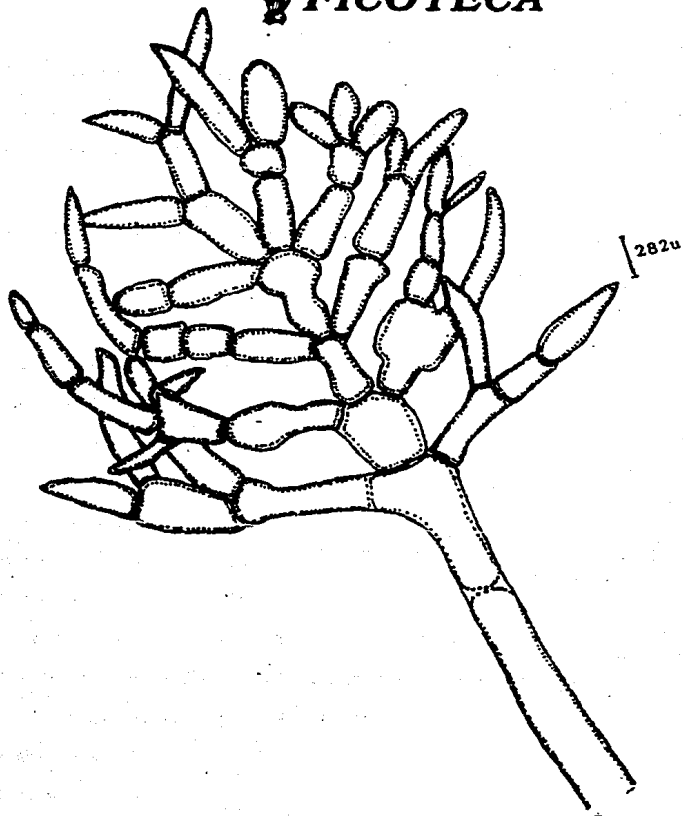
Taylor 1960:122

- Muestras

C. Mexcalhuacán FM 96 (parte expuesta de la plataforma).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Stipula arbutiformis.

OBSERVACIONES LAMINA I. Fig.1.- Hábito, mostrando la ramificación del talo, y la disposición de las células.

BRYOPSIS Lamouroux

Talo erecto ramificado ó no, pinulas dispuestas distica ó radialmente. Fija al sustrato por una base a manera de estolón.

Los filamentos son cenocíticos, con numerosos cromatóforos discoidales, estos son pirenoides conspicuos.

Talo monoico o dioico, los gametos son liberados por poros en la pared del gametangio. Cigoto desarrollandose directamente sin fase esporangial en su historia de vida.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color
- Longitud del eje erecto
- Diámetro del eje erecto
- Patrón de ramificación
- Disposición de las pinulas sobre el eje erecto
- Forma de la fronda
- Longitud de las pinulas
- Diámetro de las pinulas
- Constricción en la base de las pinulas
- Presencia o ausencia de ramas rizoidales en las pinulas proximales al sistema rizomatozo
- Plano de ramificación.

Referencias

Abbott & Hollenberg 1976:111. Joly 1967:122. Taylor 1945:129.

Bryopsis hypnoides Lamouroux

LAMINA II

Alga de color verde brillante, formando matas, la porción erecta presenta una longitud de 2-4 cm y 291-407 μ de diámetro. Los ejes erectos ramificados alterna e irregularmente. Las pinulas de forma cilíndrica, constreñidas en la base y dispuestas disticamente, con una longitud de 376-744 μ y un diámetro de 74-93 μ . No presentan ramas rizomatosas en las pinulas proximales al sistema rizomático. La fronda en forma de abanico, ramificación en un plano.

La especie reportada con una talla de 10 cm, los especímenes encontrados sólo alcanzan una altura de 4 cm. No se mencionan en la bibliografía estructuras de reproducción.

Referencias.

- Bibliográficas:

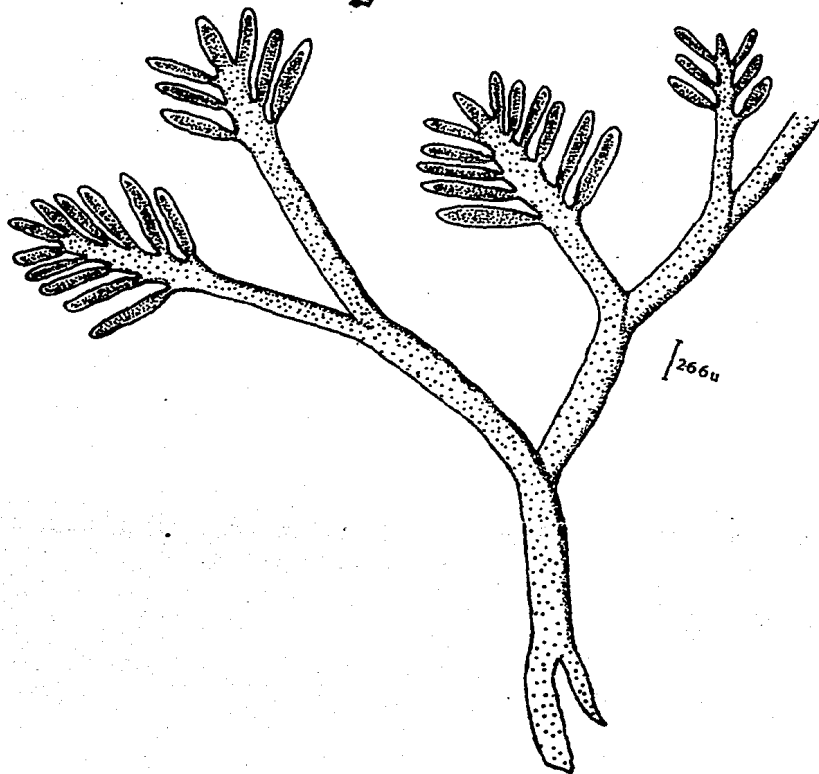
Abbott & Hollenberg 1976:113. Taylor 1960:130

- Muestras:

San Telmo FM 37, 49 (poza de marea).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Hydropsis hypnoides

OBSERVACIONES LAMINA II. Fig.1.- Hábito, mostrando el tipo de ramificación del eje principal, y la disposición de las pínulas.

LAMINA III

Alga de color verde brillante, formando matas. La parte erecta tiene una longitud de 0.4-3 cm y un diámetro de 291-378 μ .

La parte erecta compuesta de ejes simples, con pinulas dispuestas disticamente; formando una fronda pinada. Las pinulas tienen forma cilíndrica redondeadas en los ápices, con una longitud de 0.9-1 mm y un diámetro de 31-39 μ , ramificación en un plano.

No se observaron estructuras de reproducción.

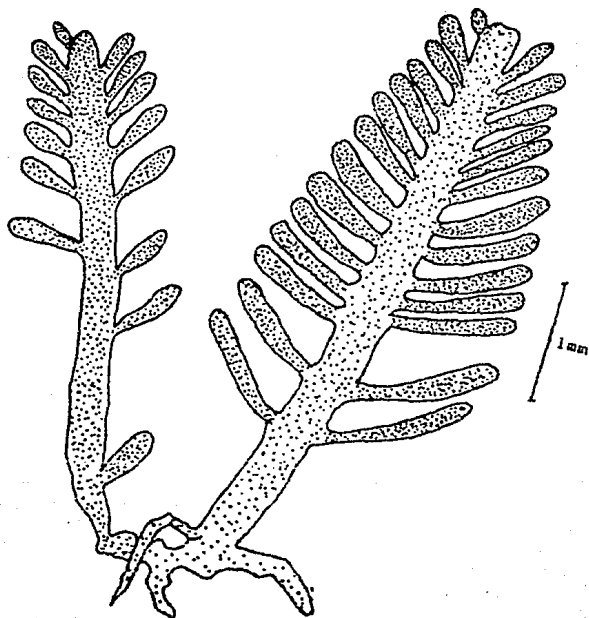
Referencias.

- Bibliográficas:

Abbott & Hollenberg 1975:113. Taylor 1945:61.

- Muestras:

D. Mexcala huacán FM 98 (meso alta de la plataforma), Pichi-
linguillo FM 46 (plataforma expuesta) FM 68 (canal de
corriente) San Telmo FM 37, 38, 39 y 40 (poza de marea).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Bryopsis pennatula

OBSERVACIONES LAMINA II. Fig.1.- Hábito, se observa la disposición y forma de las pinulas.

CODIUM Stackhouse

Talo compuesto de filamentos cenocíticos entremezclados, compactos. De consistencia esponjosa, fija al sustrato por rizoides. El talo puede ser postrado o erecto, y puede tener forma aplanada, globular o cilíndrica aplanada. Presenta una ramificación simple, dicotómica o pollicotómica. Médula compuesta de filamentos longitudinales incoloros que se entremezclan.

La corteza compuesta por una capa superficial en forma de pellicula integrada por vesículas fotosintéticas infladas, llamadas utrículos, de diferentes formas (cilíndricas o claviformes) por lo general ornamentadas con pelos incoloros.

Gametangios naciendo lateralmente sobre los utrículos, sellados en la base por un engrosamiento anular. Tiene diferentes formas (ovaladas, fusiformes o cilíndricas). El desarrollo es directo, del cigoto originando un talo diploide.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color
- Altura del ejemplar
- Diámetro del eje principal
- Forma del sistema basal
- Patrón de ramificación
- Forma de las ramas
- Diámetro de los filamentos medulares por utrículo

- Forma de los utrículos
- Al disgregarse el talo, resultan utrículos en grupo o individuales.
- Diámetro del utrículo en su parte superior, media y basal
- Longitud del utrículo
- Relación largo ancho del utrículo
- Grosor de la pared utricular y textura
- Forma del ápice del utrículo
- Presencia ausencia de pelos sobre el utrículo
- Estructuras reproductoras; posición, forma, longitud y diámetro.

Referencias

Flores-Pedroche 1981:25. Silva 1979b:264.

Codium dichotomum Gray

LAMINA IV

Plantas que se encuentran formando matas de color verde olivo, fijas al sustrato por rizoides.

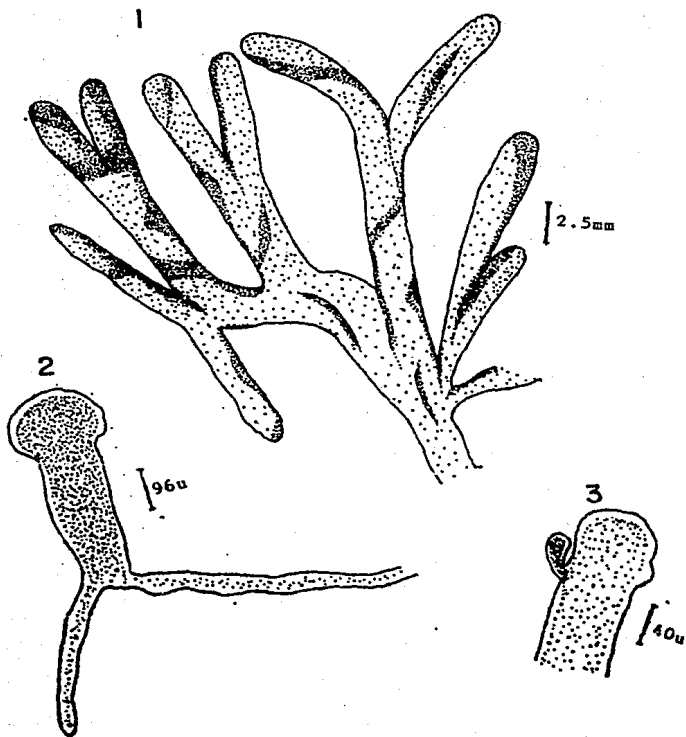
El talo tiene una altura de de 3 cm y un diámetro de 2 mm, ramificado dicotómicamente, las ramas son de forma cilíndrica aplanada.

Al disgregarse el talo, resultan 1 o más utrículos, estos presentan dos filamentos medulares, los cuales tienen un diámetro de 26-28 μ , los utrículos son piriformes con una longitud de 465-493 μ y un diámetro en su parte superior de 112-167 μ , en la parte media 65-139 μ y en su parte inferior 28-47 μ , son 4.7 veces más largos que anchos. Su pared utricular tiene un grosor de 4.6-6.7 μ , de textura lisa. Su parte apical es redondeada y se observan pelos.

Estructuras reproductoras no presentes.

Referencias

- Bibliográficas:
Taylor 1945:37
- Muestras:
San Telmo FM 46 (risco expuesto).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE *Codium dichotomum*

OBSERVACIONES LAMINA IV. Fig. 1.- Hábito. Fig. 2.- Utrículo piriforme. Fig. 3.- Parte apical de un utrículo, mostrando un pelo.

Codium giraffa Silva

LAMINA V

Algas erectas alargadas, de color verde oscuro. Fijas al sustrato por un disco rizoidal. La porción libre tiene una longitud de 3-11.5 cm y de 4-8 mm de diámetro. Los ejes son simples algunas veces ramificados y tienen forma cilíndrica.

Los utrículos al disgregar el talo son individuales ó en grupos de dos, con dos filamentos medulares ramificados de 27-37 μ de diámetro. Los utrículos tiene forma subcilíndrica con un diámetro en su parte superior de 102-139 μ , en la parte media 36-80 μ y en su parte inferior de 65-152 μ . Su longitud es de 1135-1368 μ y son 16-20 veces más largos que anchos. Su pared utricular tiene un grosor de 2.7-4.2 μ y de textura lisa, los utrículos en su parte apical están redondeados, no presentan pelos utriculares.

Estructuras reproductoras no presentes.

Esta especie es mucho más pequeña que la citada, la encontramos de diferentes tamaños.

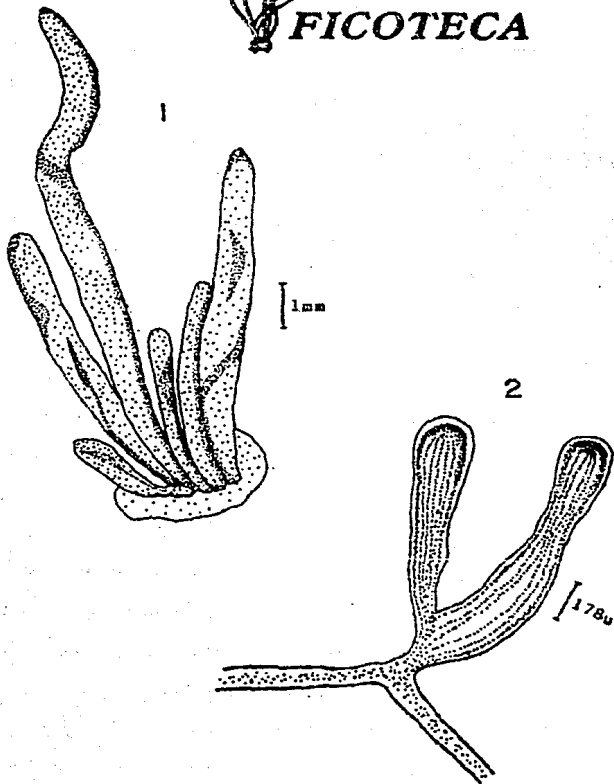
Referencias

- Bibliográficas:

Silva 1979:264

- Muestras:

San Telmo FM 9, 11 y 14 (roca expuesta)



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Codium Rivafla

OBSERVACIONES LAMINA V. Fig.1.- Hábito, erecto. Fig.2.- Utrículo - subcilíndrico.

DERBESIA Solier

Talo filamentoso cenocítico, formando mechones delgados, puede presentar un eje erecto simple o escasamente ramificado ya sea unilateral o dicotómicamente. Presenta almidones citoroplastos, en posición parietal.

Reproducción asexual, por la formación de zoosporas pvoides, producidas en zoosporangios laterales de forma ovalada.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Longitud del talo
- Diámetro de las ramas
- Ramificación del talo
- Presencia o ausencia de septos transversales
- Disposición de los septos
- Longitud de los septos
- Forma y posición del esporangio
- Longitud del esporangio
- Diámetro del esporangio
- Número de esporas por esporangio
- Longitud y diámetro del pedicelo del esporangio
- Relación longitud y diámetro de los pedicelos del esporangio
- Intervalo de ocurrencia entre los esporangios.

Referencias

- Abbott & Hollenberg 1979:115. Joly 1967:124. Taylor 1960:128
Candelaria 1985:154.

Derbesia sp

LAMINA VI

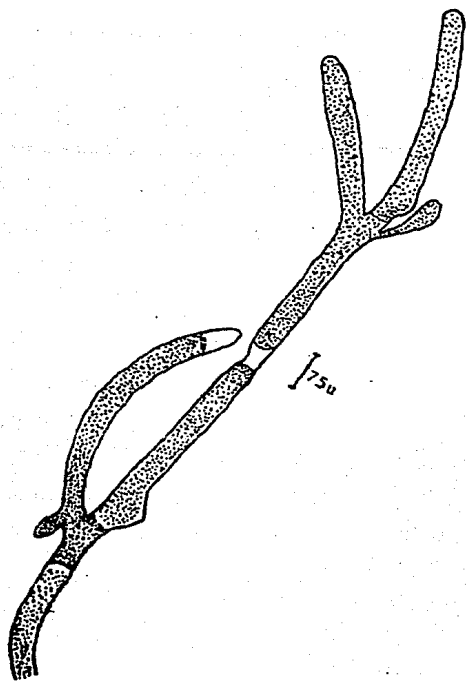
Alga que se encuentra formando matas filamentosas erectas, los filamentos presentan una altura de 0.4-1.5 cm ; cada filamento a todo lo largo tiene un diámetro de 22-68 μ . Los filamentos están ramificados dicotómicamente. No se observaron estructuras reproductoras.

El material es muy poco y no presenta estructuras de reproducción, este es un caracter muy importante para la determinación de las especies. Posiblemente es *Derbesia marina* debido a la similitud que existe en la longitud, diámetro y ramificación del talo.

Referencias

Muestras:

San Telmo FM 37, 38, 39 y 40 (poza de marea), Pichilinguillo
FM 60 (canal de corriente).



DIVISION CHLOROPHYTES

ESPECIE *Dalmanella* sp.

OBSERVACIONES LAMINA VI. Fig. 1.- Hábito, filamentos.

Dactylosia saciora (Lyngbye) Solander

LAMINA VII

Alga filamentosa, se encuentra formando pequeñas matas, los filamentos erectos de 1-1.5 cm de altura y un diámetro de 54-57 μ .

Los filamentos se ramifican dicotómica o lateralmente al mismo tiempo, siendo más frecuente la ramificación lateral.

Estructuras zoosporangiales pedunculadas, de forma ovoide en posición lateral, su longitud es de 124-135 μ y de 78-87 μ de diámetro. Los pedicelos miden 12-18 μ de largo y 16-23 μ de diámetro, son 0.7-0.8 veces más largos que anchos. Los zoosporangios se presentan en un intervalo de 538-884 μ de longitud.

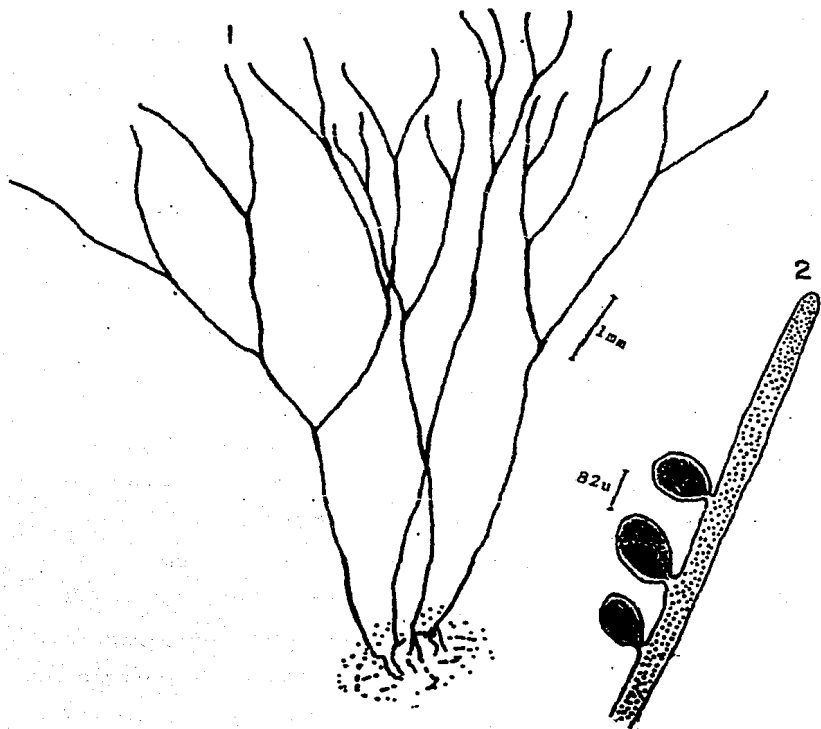
Referencias

- Bibliográficas:

Taylor 1960:128

- Muestras:

San Telmo FM 20 (punta rocosa).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Derbesia marina

OBSERVACIONES LAMINA VII. Fig. 1.- Hábito, mostrando los filamentos erectos. Fig. 2.- Disposición y forma de los esporangios.

Plantas cenocíticas, constituidas por una porción rizomática fija al sustrato por rizoides y una parte erecta, que a su vez está ramificada. Estos ejes erectos con numerosas ramas cortas semejando ejes ó dispuestos disticamente en forma de peine, globosiles ó semejando racimos de uvas. Presentan numerosos cloroplastos discoidales sin pirenoides.

Reproducción asexual sin esporas. Reproducción sexual anisogametas biflageladas, producidas en distintas partes del talo y se liberan directamente, las áreas fértiles del talo, nunca cortadas por septos.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Altura del ejemplar
- Diámetro del eje erecto
- Diámetro del estolón, aspecto de la superficie
- Patrón de ramificación del eje erecto
- Forma del eje erecto
- Disposición de las pinulas a lo largo de todo el eje erecto
- Longitud y diámetro de las pinulas
- Las pinulas están o no ramificadas
- Relación diámetro/longitud de las pinulas si hay o no constricciones en la base de las pinulas
- Forma de las pinula
- Forma del ápice de las pinulas

- Forma de la fronda

Referencias

Egerod 1952:368. Eubank 1946:410. Joly 1967:123.

Taylor 1960:134.

Caulerpa racemosa (Forsk.) J. Agardh

LAMINA VIII

Alga que se encuentra en pequeños agregados, formando racimos que alcanzan una altura de 3-15 mm. El eje principal erecto sin ramificación, de forma cilíndrica en la parte basal, afinándose en el apice, su diámetro es 8-10 mm, la parte postrada o estolón tiene un diámetro de 1-2 mm y una superficie lisa. El eje principal presenta pinulas simples, de forma piriforme las cuales están dispuestas radialmente desde la base del eje erecto; Las pinulas alcanzan una longitud de 1-4 mm y un diámetro de 651-688 μ , son 5-6 veces más largos que anchos, no presentan constricciones en la base, su ápice es redondeado.

Referencias

- Bibliográficas:

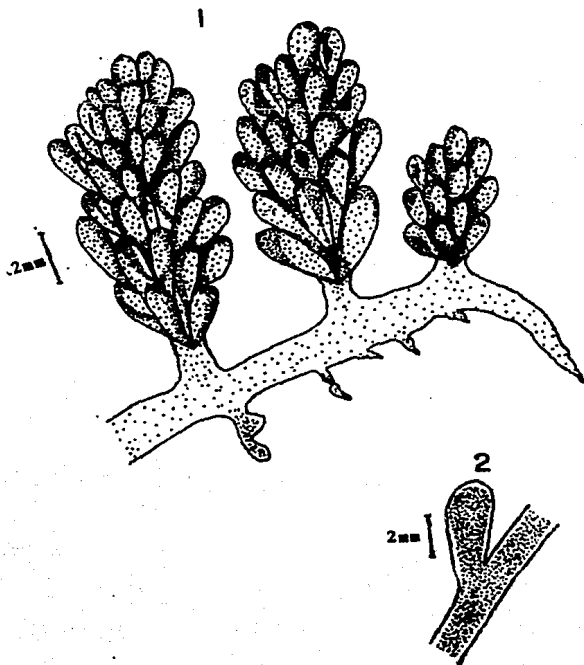
Taylor 1945:63; 1960:151.

- Muestras:

Pichilinguillo FM 45 (plataforma rocosa) FM 60 (punta rocosa).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE CAULERPA RACEMOSA

OBSERVACIONES LAMINA VIII. Fig. 1.- Hábito mostrando la porción
rastrera, la erecta y el arreglo de las pínulas.

Fig. 2.- Detalle de una pínula.

ULVA Linnaeus

Talo membranáceo expandido, fijo al sustrato por pequeños rizoides. Constituido por dos capas de células, las cuales presentan un contorno poligonal, con un cromatóforo parietal y un pirenoide. En vista superficial las células son elongadas.

Reproducción sexual por la formación de anisogametos biflagelados en números pequeños por célula. Todas las células del talo son capaces de formar elementos de reproducción, excepto las de fijación. Reproducción asexual por formación de zoosporas cuadriflageladas, en número de 4 a 8 células. Alternancia de generaciones isomórfica.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color/textura
- Longitud y ancho del ejemplar
- Tipo de fijación
- Forma de la fronda
- Forma de los márgenes
- Grosor de la fronda
- Diámetro de las células en vista superficial
- Forma y arreglo de las células en vista superficial
- Forma de las células en un corte transversal
- Longitud y ancho de las células en un corte transversal
- Disposición y forma de los cloroplastos y número de pirenoides

Referencias

Abbott & Hollenberg 1976:77. Joly 1967:101.

Ulya californica Wille

LAMINA IX

Algas que forman pequeñas matas aisladas de color verde claro y de textura lisa. Estas matas alcanzan 1 cm de alto. Las frondas ovales con sus márgenes lisos de 1 cm de ancho, con un grosor de 102-112 μ unidas por un pequeño disco rizoidal con el que se fija al sustrato.

En vista superficial se observan las células arregladas irregularmente, de forma isodiamétrica con un diámetro de 13-15 μ . En corte transversal se observa las células rectangulares con una longitud de 24-30 μ y de 13-15 μ de diámetro, con un cloroplasto parietal dispuesto en toda la célula y un pirenoide.

En el reporte para esta especie se menciona que se encuentran en grupos densos, pero en este caso fué la única en el lugar de colecta..

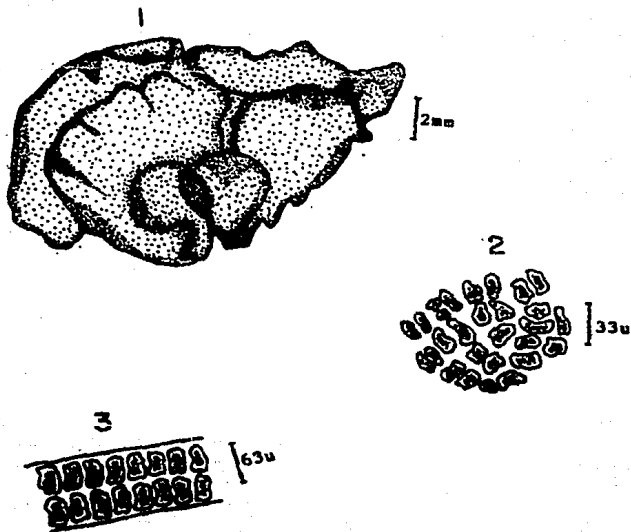
Referencias

- Bibliográficas:

Abbott & Hollenberg 1976:78

- Muestras:

C. de Mexcalhuacán FM 83 (parte meso media de la plataforma).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE *Ulva salicornica*

OBSERVACIONES LAMINA IX. Fig. 1.- Hábito. Fig. 2.- Vista superficial del talo, se observa la forma y disposición de las células. Fig. 3.- Corte transversal, mostrando las dos hileras de células.

Ulva lobata (Kützting) Setchell & Gardner

LAMINA X

Alga de color verde oscura, formando matas. Las Frondas elongadas con lobulaciones en los márgenes, alcanzan una longitud de 4 cm y 3.4 cm de diámetro, con un grosor de 102-112 μ , y están unidas por un pequeño disco basal. En vista superficial, las células son de forma acunada y se encuentran arregladas irregularmente, tienen un diámetro de 14-16 μ .

En corte transversal observamos las células de forma alargada con una longitud de 23-24 μ y 12-13 μ de diámetro. Los cloroplastos parietales dispuestos hacia la cara externa de la célula y presentan un pirenóide.

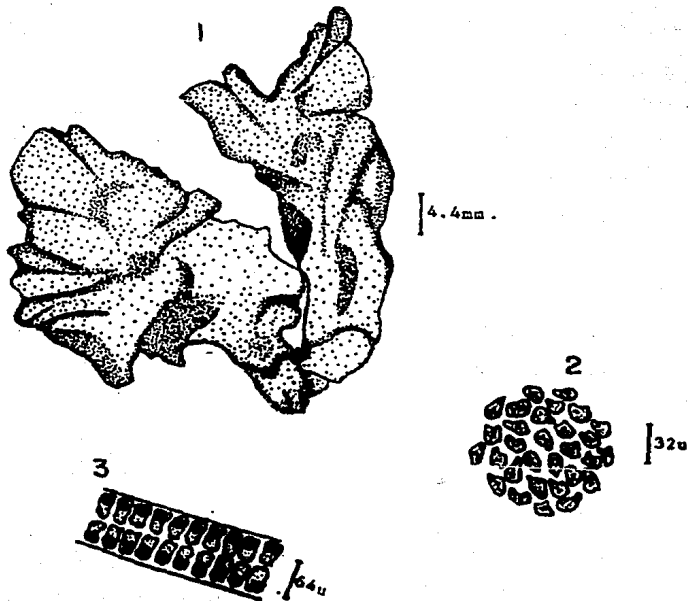
Referencias

- Bibliográficas:

Abbott & Hollenberg 1976:85

- Muestras:

Pichilinguillo FM 44 (punta rocosa).



DIVISION CHLOROPHYTA

genero Ulva lobata

OBSERVACIONES LAMINA X Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Vista superficial del
talo, mostrando la forma y el arreglo de las células.
Fig.3.- Corte transversal, mostrando las dos hileras
de células y su forma. . .

ENTEROMORPHA Link

Talo tubular erecto, la pared del talo constituida por un estrato de células, este es cilíndrico a todo lo largo con una porción hueca extendiéndose sólo un poco más allá de la base, las porciones terminales algunas veces extendidas y en forma de hoja, algunas veces aplanadas o comprimidas, con sólo los márgenes huecos.

Talo no ramificado, basalmente adherido por un sistema de filamentos no septados, frecuentemente no adherido y flotante. Células uninucleadas embebidas en una matriz mucilagínosa homogénea. Los cloroplastos simples, laminados o en forma de copa con uno o varios pirenoides.

Reproducción por fragmentación, zoosporas móviles, tetraflageladas; reproducción sexual por gametos biflagelados, estos iso ó anisógamos. En algunas especies sólo se producen zoosporas.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color
- Longitud del talo
- Diámetro del talo en la parte superior y en la base
- Talo ramificado o no
- Forma de los ejes
- Si las paredes del talo se encuentran o no juntas
- Espesor del talo
- Arreglo de las células en vista superficial

- Forma de las células en vista superficial
- Diámetro de las células en vista superficial
- Cloroplastos y número de pirenoides de las células en vista superficial.
- Forma de las células cercanas a la base del talo
- Longitud y diámetro de las células cercanas a la base del talo
- Largo y ancho de las células en corte transversal.

Referencias

Abbott & Hollenberg 1976:73. Bliding 1963:73. Taylor 1960:55.

Enteromorpha flexuosa (Roth) J. Agardh

LAMINA XI

Algas que se encuentran formando matas, de color verde oscuro. El talo de forma cilíndrica de 0.8-1 cm de alto, en su parte superior con un diámetro de 376 μ en la base 68 μ , en esta porción se ramifica en forma alterna. Sus paredes no se juntan y tienen un espesor de 2.3 μ .

En vista superficial, las células tienen forma cuadrada isodiamétrica, arregladas en hileras longitudinales, presentan un diámetro de 8-15 μ , cloroplastos parietales con 1-2 pirenoides. Las células cercanas a la base del talo son de forma rectangular con un diámetro de 10-21 μ y 21-29 μ de largo. En corte transversal la longitud de las células es 16-18 μ y su diámetro es 14-21 μ .

La talla reportada para esta especie es 4-8 cm y la del ejemplar aquí citado es de 1 cm.

Referencias

- Bibliográficas:

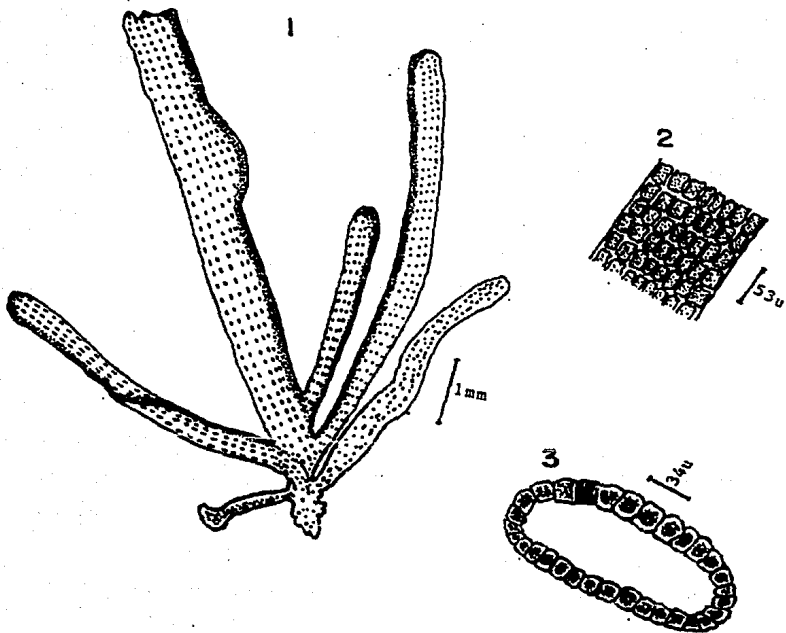
Abbott & Hollenberg 1976:76. Bliging 1963:73. Taylor 1960:61.

- Muestras:

San Telmo FM 39 (poza de mareas).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Enteroomorpha flaxuosa

OBSERVACIONES LAMINA XII. 1.- Hábito, talo erecto y ramificado.
Fig. 2.- Vista superficial del talo. Fig. 3.- Corte
transversal del talo, forma y arreglo de las células.

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link

LAMINA XII

Alga que se encuentra epifitando a otra alga, es de color verde claro, alcanza una longitud de 1-51 cm, las de talla mayor son libres. El talo es de forma aplanada, en su parte superior un diámetro de 1-2 mm, y en la base de 300-350 μ . Las paredes del talo en algunas partes se juntan y su espesor es de 2.3 μ .

En vista superficial las células se observan dispuestas irregularmente, su forma es redonda y tienen un diámetro entre 10-19 μ con cloroplastos parietales, cada uno con 1-2 pirenoides. Las células cercanas a la base tienen forma elongada de 10-18 μ de diámetro y 21-27 μ de longitud. En corte transversal las células tienen una longitud de 21-23 μ y un diámetro de 23-34 μ .

Referencias

- Bibliográficas:

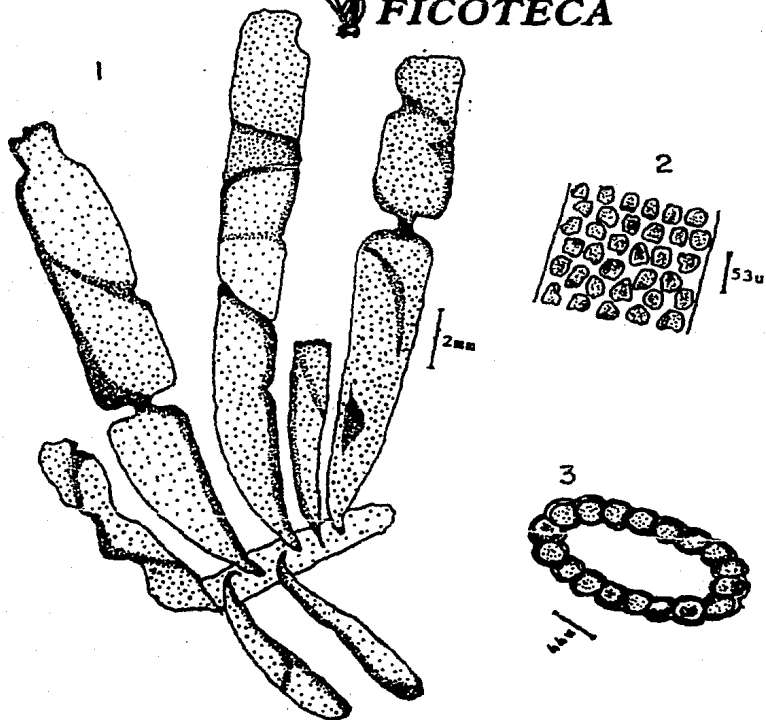
Abbott & Hollenberg 1976:76. Eliding 1963:39. Taylor 1960:62

- Muestras:

Pichilinguillo FM 44 (punta rocosa) FM 68 (canal de corriente) C. de Mexcalhuacán FM 74 (canal de corriente).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTA

Especie Enteromorpha intestinalis

OBSERVACIONES LAMINA XI. Fig. 1.- Hábito, mostrando una pequeña parte rastrera, y otra erecta sin ramificación. Fig. 2.- Vista superficial del talo. Fig. 3.- Corte transversal del talo, mostrando la forma y arreglo de las células.

CHAETOMORPHA Kutzing

Plantas filamentosas uniseriadas, solitarias o en matas, adheridas o flotando libres, enmarañadas, algunas epifitas. Pie de fijación discoidal o formado por filamentos rizoidales sin septos, que crecen desde la célula basal.

Los filamentos formados por células multinucleadas, la mayoría de las células bastante uniformes en tamaño. Los cloroplastos parietales, reticulados (discoidales con la edad) con numerosos pirenoides.

Reproducción asexual por fragmentación o por zoosporas tetraflageladas, producidas en gran número en las células vegetativas no diferenciadas. Reproducción sexual con gametos biflagelados. Historia vital isomórfica.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color
- Longitud del talo
- Adherida o no al sustrato
- Forma de la célula basal
- Longitud de la célula basal
- Diámetro en la parte superior de la célula basal
- Diámetro en la base de la célula basal
- Presencia de constricciones anulares en la parte inferior de la célula basal
- Tipo de pie de fijación de la célula basal

- Relación largo/ancho en la parte superior de la célula basal
- Relación entre la longitud de la célula basal y la célula vegetativa ordinaria, en la parte superior e inferior
- Longitud de las células vegetativas supra basales
- Longitud y ancho de las células vegetativas superiores e inferiores
- Grosor de la pared celular de las células vegetativas, superiores e inferiores
- Presencia de constricciones anulares de la parte superior e inferior de la células vegetativas
- Forma de la célula apical
- Forma de la células reproductoras
- Diámetro de las células reproductoras

Referencias

Abbott & Hollenberg 1976:100. Nizamuddin y Begun 1973:13. Smith 1969:55. Taylor 1945:52; 1957:78; 1960:69.

Chaetoceros antenna (Bory) Kutzing

LAMINA XIII

Alga de color verde brillante, se encuentra formando matas filamentosas que van desde 1.6-20 cm de alto y están adheridas al sustrato por una célula basal, la que tiene forma de embudo, con una longitud de 500-760 μ . En la parte superior el diámetro es de 342-524 μ estrechándose hacia la parte basal, en la cual alcanza 34 μ , terminando en un pie de fijación en forma de rizoides ramificados y se observan constricciones anulares. La célula basal es 11-21 veces más larga que ancha.

La célula suprabasal es 8 veces más larga que ancha, si la comparamos con las células vegetativas ordinarias de la parte superior vemos que es 8 veces más larga y con las células vegetativas inferiores es 7 veces.

Las células vegetativas suprabasales tienen una longitud de 707 μ , la forma de estas células en la parte superior es cuadrada con una longitud de 600-750 μ y 1.5 veces más ancha que larga y su diámetro es de 305-522 μ . Su pared celular de 102 μ sin constricciones anulares. Las células vegetativas inferiores de forma cuadrada con 700-1000 μ de largo y un diámetro de 350-600 μ , 11 veces más anchas que largas. La pared celular tiene un grosor de 177 μ con constricciones anulares. La célula apical es de forma cuadrada

Las células reproductoras tienen forma de barril y un diámetro de 321 μ .

Contamos con varios especímenes, los cuales difieren en tamaño desde 1.6 a 20 cm. Algunos son estructuras reproductoras, observándose ejemplares juveniles y adultos.

Referencias

Bibliográficas:

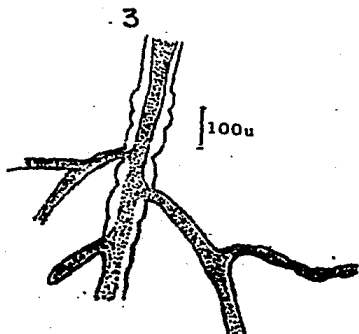
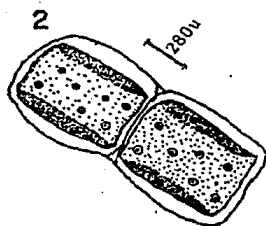
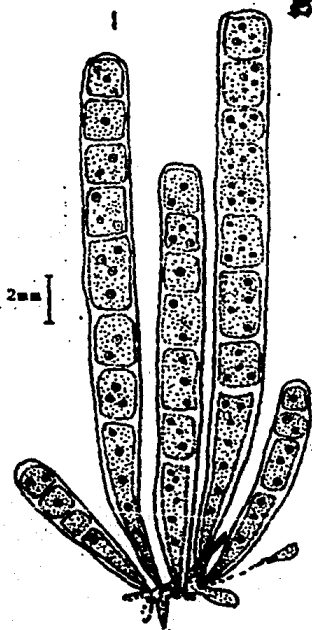
Taylor 1945:52

- Muestras:

San Talmé FM 1,4 (risco) FM 6,7,B (punta rocosa) FM 27,32,34 (acantilado) FM 37 (poza de marea). Pichilinguillo FM 44 (punta rocosa) FM 70 (cueva). C. de Mexcalhuacán FM 84,89 (plataforma expuesta).



FICOTECA



DIVISION CHLOROPHYTES

ESPECIE Chaetomorpha antenularis

OBSERVACIONES LAMINA XIII. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Detalle de las -
células del talo. Fig.3.- Estructura de fijación, la -
cual se ramifica, se observa también las constricciones
anulares.

CLADOPHORA Kützting

Filamentos uniseriados erectos, escasa o abundantemente ramificados. Las ramas superiores ramificadas, pectinada o unilateralmente. Los cloroplastos conspicuamente reticulados o semejantes a un disco, conteniendo muchos pirenoides. Las ramas inferiores ramificadas dicotómicamente. Las ramas erectas no enredadas por ganchos, pero las porciones bajas algunas veces enredadas y con dificultad se separan, esto es producido por las células inferiores fusionadas con las células adyacentes. La porción basal por lo general constituida por rizoides cortos, creciendo juntos y formando una maraña firme.

Reproducción asexual ó por zoosporas tetraflageladas, formadas en las células terminales y subterminales de las ramas. Reproducción sexual por isogametas biflageladas.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Color
- Longitud del talo
- Patrón de ramificación; de la parte superior y de la inferior
- Tipo de fijación
- Longitud y diámetro de las células de la parte media del filamento
- Longitud y diámetro de la célula apical
- Longitud y diámetro de las células en la parte basal
- Relación diámetro-largo de la célula

- Forma de las células en la parte basal
- Constricciones en las células.

Referencias

Abbott & Hollenberg 1976:103. Taylor 1945:56.

Cladophora prolifera (Roth) Kützting

LAMINA XIV

Alga de muchos filamentos arbustiva, de color verde brillante. Los filamentos que la forman tienen una longitud de 9-19 mm, ramificados dicotómicamente en la parte superior y verticiladamente en la parte inferior. Fijo al sustrato por filamentos rizoides. Las células apicales tienen un diámetro de 65-93 u y 112-316 u de longitud. Las células de la parte media presentan un diámetro de 74-102 u y 233-465 u de longitud, las células de la parte basal 102-121 u de diámetro y 335-428 u de longitud. Las células en general tienen forma cilíndrica y son 3-7 veces más largas que anchas, no están constreñidas.

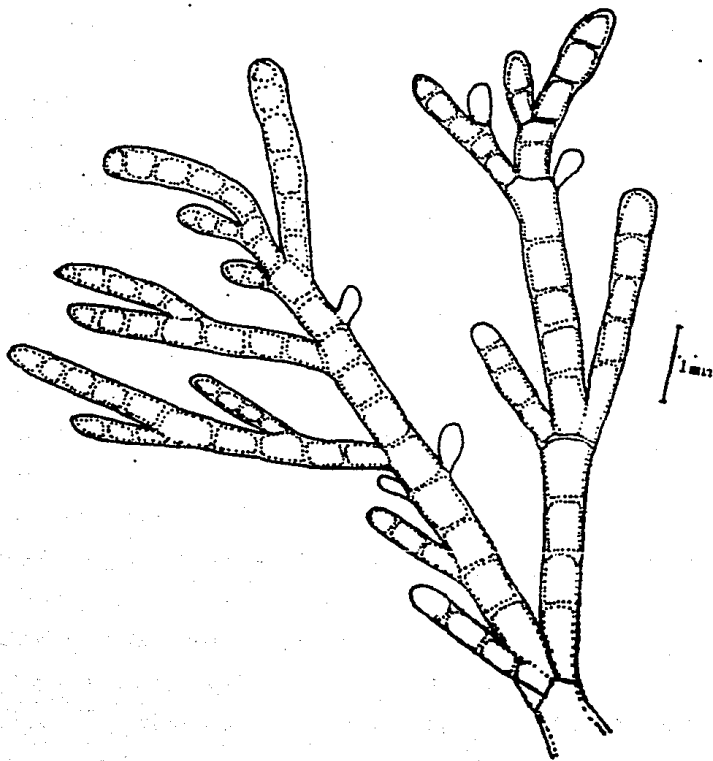
Referencias

Bibliográficas:

Taylor 1945:57

Muestras:

Pichilinguillo FM 41 (punta rocosa) C. de Mexcalhuacán FM 89
(plataforma parte expuesta).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Cladophora prolifera

ORSEVACIONES LAMINA XIV. Fig.1.- Hábito, talo erecto filamentosos
muy ramificado.

SPONGOMORPHA Kutzing

Talo de filamentos uniseriados abundantemente ramificados, las ramas laterales entrelazadas con las adjuntas a causa de la fusión lateral de los ejes inferiores por descenso de rizoides, textura esponjosa. Las râmulas terminales comunmente se ramifican de nuevo, rara vez en posición unilateral. Células terminales alargadas.

División celular por lo general intercalar, Células multinucleadas con un sólo cloroplasto parietal, reticular y con numerosos pirenoides. Reproducción asexual por fragmentación o por zoosporas biflageladas, que nacen en células vegetativas indiferenciadas que funcionan como esporangios. Reproducción sexual isogámica, los gametos formados a partir de células vegetativas indiferenciadas.

Lista de caracteres diagnósticos

- Hábito
- Longitud del talo
- Ramificación en la parte media y superior del talo
- Diámetro de los filamentos
- Forma de las ramas superiores
- Relación largo ancho de la célula apical
- Longitud y diámetro de las células en la parte más baja de los filamentos.

Referencias

Abbott & Mollenberg 1976:98. Taylor 1945:26

Spongospora conjuata Taylor

LAMINA XV

Plantas que se encuentran formando cojines esponjosos, los filamentos que la integran son de 1 cm de longitud. Ramificación dicotómica en la parte superior y no bien en la parte intermedia definida.

Los filamentos poseen un diámetro de 205-216 u, las ramas superiores tienen forma aciculada, uniéndose entre sí, las células apical es 4 veces más larga que ancha, las células de la parte basal tienen 1.7 mm de largo y 300-400 u de diámetro.

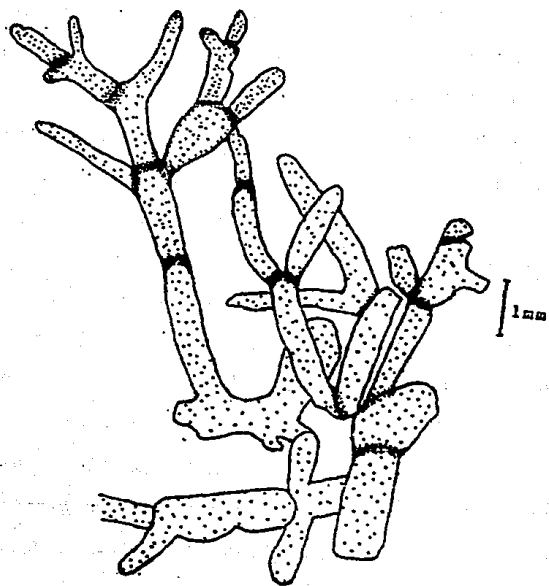
Referencias

- Bibliográficas:

Taylor 1945: 38

- Muestros:

de Mexcalhuacán, FM 80 (plataforma en su parte protegida).



DIVISION CHLOROPHYTA

ESPECIE Spongonorphyta conjuncta

OBSERVACIONES LAMINA XV. Fig.1.- Hábito, talo formando cojines.

CONSIDERACIONES FINALES Y PERSPECTIVAS

La compilación y consideración de los caracteres diagnósticos nos permitió hacer una observación en cuanto a la importancia que tienen para cada especie ya que para algunas de ellas son determinantes los caracteres primarios (estructuras de reproducción), y para otras los caracteres secundarios (ramificación, talla, etc). En el caso de *Derbesia marina*, las estructuras de reproducción son el carácter determinante. Los caracteres secundarios, son de utilidad para establecer los intervalos en cada especie, aunque esto no es determinante en las especies, ya que podemos encontrar a los especímenes en diferentes estadios de su historia de vida, por lo que podemos inferir en qué etapa se encuentran, como es el caso de la especie *Codium giraffa*, que en la bibliografía reportada en estado adulto presenta una talla de varios centímetros y el ejemplar colectado más grande mide 11.5 cm.

En el caso de *Cladophora prolifera*, *Bryopsis pennatula*, *E. hyacinthoides*, el tipo de ramificación es el carácter determinante. En las especies del género *Enicocomarpha*, que aparte del tipo de ramificación, la forma y disposición de las células en vista superficial, son la clave para diferenciar una especie de otra.

Considerando estas diferencias en cuanto a mayor ó menor importancia para cada especie, de los caracteres diagnósticos se presentan algunas dificultades por la falta o ausencia de algunos de estos, como son: la falta de estructuras de reproductoras, ejemplares incompletos y muy pocos ejemplares por especie. En el

caso de falta de estructuras de reproductoras como *Lebesia* sp. en la que son necesarias estas estructuras para determinación de la especie. Sucede lo contrario para otras especies como *Bryopsis pennatula*, *B. hyenoides*, que los caracteres secundarios son los importantes y en cambio de las estructuras reproductoras no se tiene mucha información.

Cuando los ejemplares están incompletos, esto no permite comparar todos los caracteres indicados en la bibliografía, como es el caso de *Struvea anastomosans*; Sin embargo, con los caracteres presentes se llegó a su determinación. En las especies del género *Ulva* y *Spongocrocha*, de las cuales sólo se encontró un ejemplar de cada especie, la determinación se dificulta por la ausencia de suficiente material para trabajar.

Con respecto a la ausencia y presencia de las especies, en la tabla # 1, se nota que en la localidad de C. de Mexcalhuacán las especies *Cladophora prolifera*, *Spongocrocha conjuncta*, *Struvea anastomosans* y *Ulva californica*, se encuentran presentes sólo en esta localidad. De la especie *Ulva californica*, sólo se encontró un ejemplar y de las otras especies se encontraron dos o tres especímenes. Según los resultados hay más diversidad de especies no siendo así el número de ejemplares por especie, sucedió lo contrario en las otras dos localidades (San Telmo y Pichilinguillo) donde encontramos más número de ejemplares por especie pero menos diversidad. En la localidad de Pichilinguillo se encontraron las especies: *Ulva lobata* y *Codium dichotomum*, como especies particulares de esta localidad. En San Telmo tenemos a *Codium giraffa* y *Enteromorpha flexuosa*. Se observó que en

la localidad de C. de Mexcalhuacán se encontraron más especies locales que en las otras dos, pero estas localidades están mejor representadas en cuanto a cantidad de ejemplares por especie, lo que no sucede en C. de Mexcalhuacán que algunas especies están representadas sólo por un ejemplar.

Estas diferencias son muy importantes de considerar, ya que como sabemos son muchos los factores (salinidad, temperatura, sustrato, etc.) que intervienen en la distribución y presencia de las especies. En el caso concreto del factor sustrato, todavía no se han realizado estudios en los que se considere a este factor determinante (Silva, 1979a), para el establecimiento de las algas, aunque si se ha observado cierta influencia en la flora de algunos lugares. En estas localidades existe una diferencia importante en cuanto a la naturaleza del sustrato. En la localidad de C. de Mexcalhuacán la roca es negra y porosa, y en Pichilinguillo y San Telmo es de tipo sedimentario. Esta diferencia podría ser una de las causas en cuanto al número de especímenes encontrados, mencionamos ya, que se piensa que la dureza de las rocas basálticas negras soportan un escaso crecimiento algal, mientras que las calizas blancas están cubiertas por una vegetación densa según den Hertog (1972) citado por (Candelaria, 1985).

Continuando con el análisis de la tabla # 1 (presencia y ausencia), tenemos que las localidades están relacionadas de la siguiente forma: hay más especies en común entre las localidades de San Telmo y Pichilinguillo, mientras que con C. de Mexcalhuacán, está más relacionada con Pichilinguillo, y son pocas las especies en común para las tres localidades (*Exposia* *arundinacea*).

Chaetomorpha antenina, *Enteromorpha intestinalis* y *Derbesia laciniosa*). Las especies comunes entre San Telmo y Pichilinguillo son: *B. bynoides*, *B. pennatula*, *Chaetomorpha antenina*, *Derbesia* sp., *Derbesia marina* y *Enteromorpha intestinalis*; y entre Pichilinguillo y C. de Mexcalhuacán: *B. pennatula*, *Caulispha racemosa*, *Chaetomorpha antenina*, *Derbesia marina* y *Enteromorpha intestinalis*; y entre San Telmo y C. de Mexcalhuacán son las mismas especies que mencioné que son comunes para las tres localidades.

Es de esperar encontrar más especies en común entre San Telmo y Pichilinguillo, ya que además de presentar el mismo tipo de sustrato, se dan una mayor cantidad de ambientes y microambientes, los cuales van a permitir el establecimiento de algunas especies características de estos lugares particulares. No ocurriendo así en la localidad de C. de Mexcalhuacán.

Como se menciona en la introducción del presente trabajo, hay diversas formas de estudiar las algas, para ejemplificar mencioné algunos de ellos. Esta tesis no es exactamente uno de estos trabajos, pero forma parte del estudio taxonómico, sin ser un listado o una revisión, ya que si consideramos una lista florística podemos referirnos al trabajo prospectivo en el cual se hizo esta lista como parte inicial del proyecto "Ficoflora del Estado de Michoacán" y no podemos decir que es una revisión ya que falta mucha información y otros planteamientos, si pensamos en una monografía sería necesario la realización de más colectas en diferentes tiempos. Si analizamos un trabajo florístico necesitamos otro planteamiento. Podríamos considerarlo como una forma de estudiar y contribuir al estudio de la ficoflora del estado.

Esta tesis forma parte del trabajo taxonómico que se está realizando a largo plazo en el proyecto "Ficoflora del Estado de Michoacán", en el que se van a integrar los resultados de los diferentes estudios que se están llevando a cabo para continuación realizar la parte de integración e interpretación de estos datos.

Creo que es muy importante considerar ciertas sugerencias para el mejoramiento de este tipo de trabajos. Por un lado es necesario considerar, la realización de más colectas en diferentes épocas del año y de esta manera completar la información, así evitar los problemas mencionados anteriormente (poco material, incompleto o falta de estructuras reproductoras). También es de gran utilidad y necesario la realización de cultivos, los cuales

nos permiten obtener datos de estructuras reproductora, morfológicas y ciclos de vida, los que facilitan la determinación de algunas especies, de las que no se tienen todos los datos necesarios como en *Decebalia* sp .

Otro punto a considerar es la necesidad de completar el estudio de la ficoflora del estado, para lo cual es necesario cubrir toda la costa, visitando otras localidades, y así completar el inventario de la flora del lugar; faltan visitar tres localidades de las propuestas en el trabajo prospectivo del estado y son: Marulata, Coalcoman y las Peñas, con las cuales quedaria cubierta toda la costa. Después de la lista florística, la que nos indicó qué especies podemos encontrar en el lugar, es necesario realizar trabajos, monográficos, florísticos, de esta forma completar y resolver los problemas presentes.

Con respecto al trabajo de campo, debe ser más intenso y minucioso, para lo que podemos considerar la alternativa de estudiar la costa considerando los ambientes que se presentan, esto nos permite establecer una correspondencia entre las variaciones y los ambientes donde se desarrollan cada una de las especies, Pedroche, et al (1984), ya que el Pacífico tropical mexicano por sus condiciones fisiográficas, alberga diferentes hábitats algales, que además de indicarnos variaciones, también nos indican la presencia o ausencia de ciertas especies y la presencia de hábitats particulares (Pedroche-González, 1980).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abbott, I.A & Hollenberg, G.J. 1976. Marine algae of California
standfor University. Calif. U.S.A. 827 p.
- Almodóvar, L.R. et Blomquist, H.L. Ortiz, G.E. Ortiz, A. 1972. A
Key to the genera of marine Chlorophyta from Puerto Rico.
Carib. J. Sci. 12(3-4):205-213p.
- Bliding, C. 1963. A Critical survey of European taxa in Ulvales.
A Societate Botanica Lundensi. 8:3 parte I.160 p.
- Borgesen, F. 1913. The marine algae of the Danish west Indies.
Part. 1. Chlorophyceae. Dansk Botanisk Arkiv, 1(4) 99p.
- Candelaria, S.C. 1985. Caracterización de la Eicoflora de la
localidad de Puerto Escondido, Guerrero. Tesis de licenciatura.
Fac. de Ciencias. UNAM. 170 p.
- Correa, P.S. 1979. Atlas Geográfico del Estado de Michoacán.
EDDISA. Mexico. 92p.
- Dawson, E. Acleto, C. y Ninja, F. 1964. The Seaweeds of
Paró. Weinheim. Verlag von J. Cramer. Germany.
- Dixon, P.S. 1970. A Critique of the Taxonomy of marine algae.
Annals New York Academy of Sciences. 175(2):617-622p.
- Eubank, L.L. 1946. Hawaiian Representatives ofr the genus
Caulerpa. Univ. Calif. Publ. Bot. 18:409-432p.
- Egerod, L. 1952. An Analysis of the Siphonous Chlorophycophyta.
Univ. of California Publication in Botany. 23(5):325-454 p.
- Feldmann, J. 1955. Les Plastes des Caulerp et leur Valeur
Sytematique. Rev. Générale de Botanique 62:422-431p.

- Flores-Pedroche, F. 1978. Estudio Florístico Preliminar de las Macroalgas Mesolíticas de las Costas de la región de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. 110p.
- 1981. Los Géneros Codium y Halimeda (Chlorophyta) en el Salvador. C.A. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias UNAM. 205 p.
- Gilbert, W.J. 1942. Notas on Caulerpa from Java an the Philippines. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters. 27, 1941. Published 1942.
- 1962. Contribution to the Chlorophyta of Hawaii. I Pacific Science. 60(1) January.
- 1965. Contribution to the marine Chlorophyta of Hawaii II. Pacific Science. 19(4). October.
- Grivel, P.F. 1986. Calendario Gráfico de Mareas de la costa de Jalisco hasta Panamá. Inst. Geofísica UNAM, México.
- Hollenberg, G.J. 1958. Observations concerning the life cycle of Spongomorpha coalita. (Ruprecht) Collins. Madroño 14:8 October.
- Joly, A.B. 1967. Géneros de algas marinhas da Costa Atlântica Latinoamericana. Edit. da UPS. Sao Paulo. 461 p.
- Kapraun, D.F. & Flynn, E.H. 1973. Culture Studies of Entesomorpha linza (L.) J. ag. and Ulvaria oxysperma (Kützinger) Bliding (Chlorophyceae, Ulvales) from Central America Phycologia, 12(314):145-151.
- Martinell, B.L. 1983. Estudios Prospectivo de las Algas Rojas (Rhodophyta) de la Resembocadura del río Balsas.

- Tesis de licenciatura Fac. de Ciencias UNAM. México. 97p.
- Nizanuddin, M. & Begun, M. 1973. Revision of the marine
Cladophorales from Karachi. Bot. Mag. 16:1-18.
- Pedroche, F.S. y González, G.J. 1980. El proyecto Macroalgas del
Pacífico Mexicano y sus avances. II Estrategia general
de trabajo. IN: Seminario USA-Méx. sobre los avances
de la Ficología en ambos países (mimeografiado). 11p.
- Correa, I. Derckmann, K. Senties, A. 1984. Prospección
Ficológica de las Costas del Estado de Michoacán, Méx.
IN: 9 Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica
de México. 279 p. (Resumen).
- Price, J. y John, D. 1979. The marine benthos of Antigua (Lesser
Antilles) II. An annotated list. of algal species. Bot.
Zootax. 22:327-331.
- Radford, A. Dickison, W. Massey, J. y Bell, R. 1974. Vascular
Plant Systematics. Harper & Row. Publ. New York. 888p.
- Senties, A. 1985. Estudio Florístico Preliminar de la Familia
Rhodospiraceae (Ceramiales, Rhodophyta) en la Costa del
Estado de Michoacán, Méx. Tesis de licenciatura Fac.
de Ciencias UNAM. 68p.
- Silva, P.C. 1951. The genus Codium in California With
observations on the structure of the walls of the Utricles.
University of California Publications in Botany. 25(2):
79-114.
- 1962. Comparation of algal floristic patterns in the
Pacific with those in the Atlantic and Indian Oceans
with special reference to Codium. IN: Proceeding of the

Ninth Pacific Science Congress. 4:201-216.

----- 1979a. The benthic algal flora of central San Francisco bay. In Conomos, T.J. (ed.), San Francisco bay. The urbanized estuary. Pacific Division, Amer. Assoc. Advance Sci. San Francisco, California. 493p.

----- 1979b. *Codium giraffa*, a new marine green alga from tropical Pacific Mexico. *Phycologia* 18(3):264-268.

Smith, G.M. 1969. Marine algae of the Monterey Peninsula. Stanford University Press. 752p.

Taylor, W.R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. Allan Hancock Pacific Expeditions. 12:1-528.

----- 1957. Marine algae of the Northeastern Coast of North America. Ann Arbor, Mich. 309p.

----- 1960. Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas. Ann Arbor, Mich. 870p.

Tseng, C.K. y Gilbert, W.J. 1947. On new algae of the genus *Codium* from the south China sea. *J. Wash. Acad. Sci.* 32(10):291-296.

Womersley, H.B.G. 1978. Southern Australian species of *Ceramium* Roth (Rhodophyta) Aust. *J. mar. Freshwater Res* 29:205-257.

	San Telemo	Pichilinguillo	C. de Mexcalhuacán
<i>Bryopsis bryoides</i>	x	x	
<i>Bryopsis sonnetii</i>	x	x	x
<i>Caularea cacerense</i>		x	x
<i>Chaetoceros antonina</i>	x	x	x
<i>Cladoceros scillifera</i>			x
<i>Codium niraiffa</i>	x		
<i>Codium dichotomum</i>		x	
<i>Ectocarpus carina</i>	x	x	x
<i>Ectocarpus</i>	x	x	
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	x		
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	x	x	x
<i>Scenedesmus conjuncta</i>			x
<i>Sicuvus coahuilensis</i>			x
<i>Ulva californica</i>			x
<i>Ulva lactuca</i>		x	

Tabla # 1 Presencia y Ausencia de Especies.

APENDICE

CLAVE DE GENEROS TROPICALES DE LA DIVISION CHLOROPHYTA

(Basada en Almodovar et al 1972. Modif. y aumentada)

- 1a.- Plantas talosas: parenquimatosas a partir de una construcción filamentosas o vesicular con apariencia superficial parenquimatosas (pseudoparenquima). ----- 2
- 1b.- Plantas filamentosas, ó vesiculares huecas. ----- 14
- 2a.- Plantas parenquimatosas no de construcción filamentosas ó vesicular. Planas o tubulares, células uninucleadas con un cloroplasto. ----- 3
- 2b.- Plantas de construcción filamentosas o vesicular. Células comúnmente grandes y multinucleadas con muchos cloroplastos pequeños----- 4
- 3a.- Plantas aplanadas, compuestas de dos capas de células de espesor, no huecas. ----- Ulva
- 3b.- Plantas por lo general tubulares simples o ramificadas; si son aplanadas por lo menos huecas en los bordes.
----- Enteromorpha
- 4a.- Plantas formadas de ramas filamentosas dispuestas en más de un plano. Algunas formas un poco calcificadas. ----- 5
- 4b.- Plantas formadas de filamentos vesiculares, ramas filamentosas contiguas en un plano parecido a un abanico. ----- Anadyomena
- 5a.- Plantas más o menos calcificadas. ----- 6

- 5b.- Plantas no calcificadas. ----- 12
- 6a.- Plantas formadas por segmentos articulados por lo general ramificados. ----- 7
- 6b.- Plantas no formadas por segmentos articulados, diferenciándose en un estipite cilíndrico y en la porción superior expandida de filamentos libres ó más ó menos fusionados. ----- 8
- 7a.- Apices de las ramas con un grupo de filamentos simulando un pincel. ----- *Cyrtocelia*
- 7b.- Apices de las ramas no del tipo semejante a un pincel. ----- *Halimeda*
- 8a.- Estipite de un filamento, con anillos. Los filamentos superiores libres formando círculos cercanos. ----- *Chaetocelis*
- 8b.- Estipite de muchos filamentos no anillados, si se presentan filamentos no dispuestos en círculo.----- 9
- 9a.- La porción superior semejante a un pincel, compuesta de filamentos libres. ----- *Papicillus*
- 9b.- Porción superior aplanada o más o menos expandida en forma de copa o de muchas hojas pequeñas aplanadas, superpuestas. ----- 10
- 10a.- Porción superior aplanada o más o menos expandida en forma de copa. ----- 11
- 10b.- Porción superior no integrada, en una sola lámina, pero compuesta de pequeñas hojas agregadas y superpuestas. ----- *Rhipoccephalus*
- 11a.- Superficie de la porción aplanada tomentosa, los extremos

libres de algunos filamentos con septos y rematados con rizoides, plantas verdes. ----- Shipilia

11b.- La superficie de la porción aplanada sin apariencia tomentosa, los extremos libres de los filamentos sin septos ni rizoides, plantas la mayoría blancas. ----- Udotea

12.- Plantas generalmente cilíndricas a todo lo largo o más o menos amorfas no diferenciadas en un estípote, ni con la parte superior expandida. ----- Codium

12b.- Plantas diferenciadas en un estípote y en una porción superior aplanada o cilíndrica expandida. ----- 13

13a.- Filamentos superficiales de la porción superior esencialmente no diferentes a los del interior. ----- Arcinvillea

13b.- Filamentos superficiales de la porción superior bien diferenciados con respecto a los del interior, divididos en muchas ramas delgadas. ----- Cladocaulus

14a.- Plantas pequeñas, no se observan sin el microscopio, consistiendo de filamentos rastreros, expandidos o estrechamente contiguos formando expansiones semejantes a un disco, en las cuales la construcción de los filamentos es más o menos obscura. endófitas o parcialmente endófitas y a veces creciendo en moluscos o conchas. ----- 15

14b.- Plantas no diminutas, fácilmente se observan sin el microscopio. ----- 20

15a.- Plantas epifitas, semejantes a un disco, constituido por filamentos contiguos presentando una apariencia parenquima-

- tosa. ----- 16
- 15b.- Plantas no semejantes a discos, pero formadas de filamentos
rastreros y expandidos. ----- 17
- 16a.- La mayoría de las células marginales ahorquilladas y
distícticamente diferenciadas de las del interior.
----- *Ulvella*
- 16b.- Células marginales no ahorquilladas no especialmente
diferenciadas con respecto a las del interior.
----- *Prinosheimiella*
- 17a.- Algunas células con pelos rectos. ----- 18
- 17b.- Células sin pelos rectos. ----- 19
- 18a.- Pelos espiralados comúnmente sólo uno por célula.
----- *Phaeophyta*
- 18b.- Pelos no espiralados frecuentemente más de uno por
célula. ----- *Blastophyta*
- 19a.- Plantas endófiticas, en otras algas. ---- *Endocladia*
- 19b.- Plantas que crecen dentro de los materiales que conforman
conchas y corales. ----- *Gomontia*
- 20a.- Plantas distintamente vesiculares es decir consistien-
do de pocas o muchas células vesiculares largas, mul-
tinucleadas, adheridas unas a otras por ramas rizoí-
dales. ----- 21
- 20b.- Plantas típicamente filamentosas, aunque en algunas
formas, los filamentos pueden ser un poco vesiculares.
----- 22
- 21a.- Plantas esféricas o subsféricas, compuestas de muchas
células hexagonales unidas lateralmente formando una

- estructura hueca. ----- **Dicryodbaecia**
- 21b.- Plantas compuestas de una o varias células muy infladas esféricas o subsféricas o de filamentos vesiculares, no de forma hexagonal. ----- **Valonia**
- 22a.- Plantas la mayoría no septadas, excepto cerca de los órganos reproductoras y en la base de algunas ramas. ----- 23
- 22b.- Plantas con septos (frecuentes o infrecuentes) -- 31
- 23a.- Plantas con un estípito o filamento axial bien definido ----- 24
- 23b.- Plantas sin un estípito bien definido. ----- 30
- 24a.- Ramas en círculos bien definidos algunas de las cuales pueden estar fusionados lateralmente. ----- 25
- 24b.- Ramas no en vueltas circulares. ----- 29
- 25a.- Con pocas ramas en círculo, en la parte apical del filamento axial. ----- 26
- 25b.- Con muchas ramas en círculo, no restringidas a la parte apical del filamento axial. ----- 28
- 26a.- Las ramas en cada vuelta fusionadas lateralmente.-27
- 26b.- Ramas no fusionadas lateralmente, un poco vesiculadas. ----- **Eropdesmia**
- 27a.- Ramas fusionadas cubiertas de carbonato. ---- **Acicularia**
- 27b.- Ramas fusionadas, poco cubierta de carbonato. ----- **Acetabularia**
- 28a.- Plantas pequeñas (no más de 15 mm de talla) frecuentemente calcificadas, ramas en círculo cercanas unas de otras. ----- **Nermeris**

- 28b.- Plantas grandes no calcificadas, ramas en círculo no cercanos uno de otro. ----- Batophora
- 29a.- Ramitas con grandes gametangios presentes cerca de la base. ----- Pseudobryopsis
- 29b.- Ramitas sin gametangios distintos. ----- Bryopsis
- 30a.- Plantas de filamentos delgados ramificados dicotómicamente. ----- Derbesia
- 30b.- Plantas compuestas, la mayoría de filamentos en forma de cordón por lo general diferenciadas en una porción más o menos a la manera de un estolón extensivo del cual nacen ramas erectas, todos los filamentos con numerosas fibras (trabéculas) en su interior. ----- Caulerpa
- 31a.- Plantas con septos frecuentes a todo lo largo. ----- 32
- 31b.- Plantas en la mayoría de sus partes con septos poco frecuentes. ----- 37
- 32a.- Filamentos no ramificados o sólo con ramas rizoidales. ----- 33
- 32b.- Filamentos ramificados. ----- 34
- 33a.- Células relativamente grandes, ramas rizoidales ausentes. ----- Chaetomorpha
- 33b.- Células por lo general relativamente pequeñas, se presentan ocasionalmente ramas rizoidales. ----- Rhizoclonium
- 34a.- La mayoría de las ramas anastomosadas, plantas en forma de red. ----- Microdictyon
- 34b.- Ramas no comúnmente unidas, no forman una red. --- 35
- 35a.- Ramas entrelazadas, talo de apariencia esponjosa.

- Spongocerocha
- 35b.- Ramas no entremezcladas, talo arbustivo. ----- 36
- 36a.- Septos formados prontamente en la base de las ramas.
-----Cedopora
- 36b.- Formación de septos en ramas jóvenes ausentes o retardados y formándose por arriba de la base de las ramas.
-----Cladophoreopsis
- 37a.- Plantas sin pedúnculo o estípote filamentosos largo; ramas primarias sin septos basales, onduladas y más o menos irregulares en forma y longitud, algunas células dentro del filamento axial, ocasionalmente se dividen verticalmente.
-----Siebenbradus
- 37b.- Plantas comúnmente con un pedúnculo o estípote filamentosos largo; ramas primarias con septos basales, no onduladas o espacialmente irregulares en forma, muchas veces anastomosadas y semejantes a una red. ----- 38
- 38a.- Ramificación regularmente opuesta y la mayor parte bipinada.
-----Struvea
- 38b.- Ramificación tanto alterna como opuesta, la mayor parte bipinada irregularmente. -----Cladles