



98
2e3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento de Biología

**CARACTERIZACIÓN DE LA FICOFLORA
SUBLITORAL DE
ACAPULCO Y ZIHUATANEJO, GRO.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G O

PRESENTA

Norma Angélica López Gómez

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Noviembre, 1993



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.

INDICE

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.....	1
II. UBICACION DEL TRABAJO.....	4
III. OBJETIVOS.....	6
IV. AREA DE ESTUDIO.....	7
V. ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	13
VI. RESULTADOS	
VI.1. Descripción Sublitoral de las localidades.....	19
VI.2. Lista Florística Sistemática.....	22
VI.3. Análisis Florístico	
VI.3.1. Número y Composición Florística.....	25
VI.3.2. Variación Estacional de Riqueza y Composición Florística.....	25
VI.3.3. Análisis de Asociación.....	26
VI.3.4 Variación de parámetros ambientales.....	26
VI.4. Descripción de Especies y Láminas.....	39
VII. DISCUSION.....	80
LITERATURA CONSULTADA.....	83
ANEXO 1.....	88

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Las macroalgas marinas son un grupo muy diverso de seres vivos que involucran una gran variedad de morfologías externas, características anatómicas, constituyentes bioquímicos y actividades metabólicas. Si bien las macroalgas marinas están restringidas a una relativamente pequeña porción de los océanos del mundo, su importancia ecológica es asombrosamente extensa. Además, tienen una gran relevancia como recurso natural real o potencial, ya que sus productos derivados tienen muy diversas aplicaciones en distintos campos de la salud, la industria, la agricultura y la alimentación (González-González, 1992).

Las algas juegan un papel muy importante en ambientes acuáticos, ya que son productores primarios de materia orgánica debido a su actividad fotosintética. Son la fuente básica de alimento y energía de muchos animales acuáticos; algunos otros viven en asociación con ellas, por ejemplo, corales, esponjas y ciertos protozoarios. Además de los materiales estructurales de sus células y de sus paredes como fuente de alimento, otros productos, resultado de su secreción y excreción, como polisacáridos, aminoácidos, enzimas y otras proteínas, son liberados al medio, dejándolos disponibles a otros organismos asociados a ellas (Bold, 1978). Así pues, las algas constituyen la base de las cadenas tróficas y conforman un hábitat, zonas de asentamiento larval y lugares de refugio de peces e invertebrados, a la vez que actúan como organismos modificadores del ambiente para otras algas (Dawes, 1986). De igual manera, las microalgas que constituyen el fitoplancton fijan varios miles de millones de toneladas de carbono al año en las masas de agua oceánicas y continentales.

Las algas son también relevantes para el hombre como fuente directa de alimento, desde el año 1000 A.C. (Dawes, 1986). Más de 70 especies de algas marinas, la mayoría rodofitas y feofitas, son utilizadas como alimento para el hombre en países asiáticos, como Corea, Japón, China, India y Filipinas (González-González, 1992) y en occidente, en países como Inglaterra, Estados Unidos, Irlanda, Escocia y Chile (Bold, 1978).

También han sido utilizadas de diversas formas en la industria. Entre los productos más importantes, por el enorme volumen que de ellos se utiliza, están los ficocoloides, que pueden ser de tres tipos según sus características químicas y sus propiedades: alginatos, carragenanos y agares. Estos productos se extraen de las paredes de las rodofitas y feofitas.

La gran cantidad de información que se ha generado recientemente en diversos campos de la ficología está prácticamente limitada a la zona intermareal. Por su parte, el estudio de las algas de la zona sublitoral es escaso y también es casi exclusivo para latitudes templadas (Round, 1981).

El estudio de las comunidades algales submareales es relativamente reciente - aproximadamente 23 años- en comparación con los trabajos realizados en la zona intermareal. Esta situación se debe a la imposibilidad que hubo en un principio de acceder al medio acuático y tener un contacto directo con el objeto de estudio. De hecho, las primeras colectas ficológicas sublitorales se hicieron por medio de dragados. A partir de los años sesentas, con el advenimiento del buceo con aparatos, aumentaron las investigaciones en ésta zona.

En las costas de Estados Unidos, los autores han estudiado diferentes aspectos de las comunidades algales sublitorales utilizando el buceo. Neushul (1965) estudió la distribución vertical de las comunidades vegetales sublitorales de La Jolla, California, posteriormente el mismo autor (Neushul, 1967) describió la vegetación algal sublitoral en el oeste de Washington; Sears & Wilce (1975) conjuntan periodicidad estacional, asociaciones y diversidad en Cabo Cod, Massachusetts; Mathieson (1979) hace una evaluación de la longevidad y distribución vertical de las algas en New Hampshire.

En Canadá, Druehl (1967) describe la distribución vertical de las algas relacionada con parámetros físicos, así mismo Vadas & Steneck (1988), a bordo de un submarino estudian la zonación de las algas bentónicas de aguas profundas.

En Europa se han realizado diversas investigaciones, también de tipo florístico-ecológico, destacando los trabajos de Kain (1960, 1975 y 1989) en Island of Man, Inglaterra; en Nueva Escocia, Tittley (1976) y Cullinane & Whelan (1983) en Irlanda realizan los primeros reportes de la flora sublitoral de ese país; en Italia Commarci y Furnari (1991) evalúan las comunidades fitobentónicas como monitor de las condiciones ambientales.

En Australia Shepherd & Womersley (1970) describen la zonación y las asociaciones algales a una profundidad de 28 metros; Underwood & Kenelly, 1990 realizan un estudio ecológico de las algas marinas en costas rocosas y en arrecifes en Australia; otros autores estudian la distribución sublitoral de un grupo particular de algas (Adey, 1971).

Otros estudios se enfocan a la caracterización cuantitativa de la estructura de las comunidades algales utilizando diversos métodos estadísticos (Prentice & Kain, 1976; Anderson y Stegenga, 1989).

En regiones tropicales existen algunos trabajos derivados principalmente de investigaciones sobre las algas de arrecifes coralinos (Round 1981). Mathieson & Dawes (1975) estudiaron la ocurrencia y reproducción de las poblaciones algales sublitorales en Homosassa y Anclote Key, Florida; Cheney & Dyer (1974) en Middle Ground, Florida describieron las comunidades algales y su estacionalidad a una profundidad mayor de 20 metros; Dahl (1973) reporta las observaciones de las algas

arrecifales y las asociaciones algas-animales del fondo arenoso en Puerto Rico. Otros se enfocan en el estudio de las algas que se encuentran creciendo sobre guijarros en Ghana (Lieberman et al, 1979; Lieberman et al, 1984).

En México, las algas sublitorales se han estudiado principalmente en la región del Pacífico de Baja California. Gran parte de estos trabajos son de tipo florístico y contienen descripciones de los ejemplares colectados.

Destacan los trabajos realizados por Dawson, en Isla Cedros, Baja California por medio de dragados (Dawson, 1945). El mismo autor (Dawson 1960) también describe las forestas de "kelps" en el Arrecife Sacramento y en Isla Asunción, Baja California Norte. Las primeras colectas utilizando buceo autónomo fueron efectuadas por Dawson, Neushul & Wildman (1960) realizando inmersiones a profundidades entre 3 y 40 metros.

Actualmente se siguen llevando a cabo colectas en la zona sublitoral utilizando buceo libre y autónomo, aunque éstas se restringen al Golfo y Pacífico de Baja California (Aguilar-Rosas et al, 1990).

En el Pacífico Tropical Mexicano, si bien existen trabajos acerca de la ficoflora sublitoral a partir de dragados (Taylor, 1945), el nivel de conocimiento es escaso, ya que se carece de colectas sistemáticas.

Los antecedentes anteriores son el resultado de una revisión bibliográfica de 15 años en las fuentes especializadas de más distribución, por lo que es posible afirmar que constituye una buena parte de historia del conocimiento de las macroalgas submareales. De ellos se desprende que dicho conocimiento es aún muy esporádico, incluso comparado con el conocimiento que se tiene sobre las algas intermareales y está muy limitado por las condiciones que impone el medio.

Por esta razón surge como necesidad realizar el estudio de las algas sublitorales en nuestro país enmarcado en una concepción teórica que permita aproximarse al objeto de estudio tomando en consideración sus particularidades biológicas y sus requerimientos metodológicos y de un proyecto que posibilite sistematizar e integrar la información obtenida.

II. UBICACION DEL TRABAJO

La presente tesis es resultado de la primera fase de trabajo del Proyecto Macroalgas Sublitorales del Pacífico Tropical Mexicano (PTM), que a su vez forma parte del proyecto Macroalgas del PTM, que se llevan a cabo en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, UNAM. El sustento teórico y metodológico de dichos proyectos es la concepción de Flora Dinámica (González-González, 1992), incluida en la Teoría de Procesos Transformados y Alterados, desarrollada por el Dr. Jorge González-González (1991).

Bajo esta perspectiva, la flora es concebida como un proceso complejo constituido por el devenir de cada uno de los individuos de cada una de las especies que la forman, los cuales se expresan en función de sus propias potencialidades y capacidades (acervo genético) y de las diferentes condiciones ambientales, bióticas (otras especies) y abióticas (factores mesológicos), que transcurren en el espacio y en el tiempo, constituyendo un continuum.

Es así que, la forma de adquirir conocimiento de la naturaleza, y en este caso de la ficoflora, significa producir una ruptura, una delimitación espacio-temporal de la continuidad del proceso, para construir eventos discretos que expresen momentos distintos, instantes diferentes, del proceso. En términos de una ficoflora, cada evento constituye un Evento de Diversidad diferente que permite aproximarse una y otra vez al objeto de estudio para reconstruir el proceso.

Cada evento de diversidad delimitado espacio-temporalmente, en el concreto se refiere a cada uno de los momentos en que se establece contacto con la flora. Durante esos momentos de contacto se obtiene información a distintos niveles y en distintos ámbitos, como son las condiciones topográficas, fisiológicas y las mediciones de los parámetros ambientales (temperatura, pH, salinidad, etc.), así como una representación de la flora (Unidades Típmicas y Unidades Merísticas).

En términos biológicos, significa que cada individuo que conforma la flora está en permanente cambio y que cada vez que el observador establece ese contacto, éste es sólo con una forma de manifestación particular (juveniles vs adultos, estado vegetativo vs reproductivo) de todas las que potencialmente puede presentar cada individuo de cada especie.

Todas estas manifestaciones espacio-temporales de las especies son resultado de su capacidad de expresión diferencial bajo condiciones particulares. Cada manifestación ubicada en un espacio y en un tiempo determinados, es lo que constituye la flora manifiesta. La información acumulada en el tiempo acerca de las diferentes

manifestaciones de las especies de una región, constituye la flora potencial en términos de las especies que pueden estar presentes aunque no lo estén siempre. Las floras manifiestas, comparadas en diferentes tiempos, presentan variaciones en cuanto a composición de especies y condiciones ambientales, la explicación de éstas variaciones constituye la flora cinetogénica o virtual.

Esta aproximación al estudio de la flora y el reconocimiento de sus peculiaridades ha llevado al establecimiento de diferentes criterios de integración de la información que incorporan estrategias metodológicas particulares y a considerar tres niveles de intensidad e intencionalidad del trabajo florístico. Los criterios de integración son Flora Tópica, Flora Típica y Flora Tónica. Los niveles son prospectivo, intensivo y extensivo.

FLORA TOPICA

Es la flora que se genera a través de la reconstrucción de la flora potencial de una región con la descripción de las especies, y la mención del gradiente de los factores mesológicos en los que se han presentado para entender de manera general su presencia, ordenamiento y distribución.

FLORA TIPICA

Es la flora que se construye a partir de la tipificación de ambientes algales a través del conocimiento de las diferentes formas de manifestación (variaciones del Patrón Estructural y Fisiológico Básicos) estrechamente relacionadas con las diferentes condiciones del medio ambiente en que se presentan (Unidad Háptica). Esta relación permite explicar, al menos en parte, la manifestación y la susceptibilidad de manifestación de la ficoflora bajo ciertas circunstancias y predecir la presencia y proporción de las asociaciones relacionadas con los gradientes de los factores mesológicos en los ambientes particulares. Estas asociaciones además, pueden ser reconocidas como formas de crecimiento colectivas, definidas por la coexistencia de formas de manifestación semejantes (en función del nivel de organización) que otorgan un aspecto común, integrado y distintivo (tufos, céspedes, praderas multiespecíficas) de gran importancia en el estudio comunitario.

FLORA TONICA

Esta flora se conforma a través del establecimiento de los rangos de variación de las especies algales con relación a los gradientes ambientales (Unidades Hápticas) para delimitar qué de la variación es parte de la plasticidad genética de las especies en cuestión y qué parte es producto de las diferencias en el genoma (Forma Biológica) que se relacionan con la delimitación de especies. Por tal razón, esta flora resulta del conocimiento de la autecología de las especies y se encamina a resolver los problemas taxonómicos de grupos particulares.

En el contexto anterior, la presente tesis se define como un estudio prospectivo cuyos objetivos centrales son:

III. OBJETIVOS

GENERALES

- 1.- Elaborar la primera lista florística sistemática de las algas submareales en el Pacífico Tropical Mexicano.
- 2.- Hacer un reconocimiento preliminar de las condiciones ambientales y sus variaciones, cuyos resultados sirvan de base para abordar cualquiera de los criterios de integración mencionados anteriormente.

PARTICULARES

- 1.- Contribuir al conocimiento e inventario de los recursos ficológicos marinos del Pacífico Tropical Mexicano.
- 2.- Ampliar y complementar el inventario de la ficoflora del estado de Guerrero.
- 3.- Desarrollar e implementar una metodología específica de estudio para algas sublitorales.
- 4.- Reconocer los problemas taxonómicos más relevantes en la ficoflora submareal.
- 5.- Sistematizar la variación de algunos parámetros ambientales para tener una primera aproximación sobre la tipificación ambiental.

IV. AREA DE ESTUDIO

El presente estudio fue realizado en el estado de Guerrero, en dos localidades: Acapulco, ubicada en la porción central y Zihuatanejo, al noroeste del estado (Mapa 1).

Guerrero está situado al sur de la República Mexicana, entre los paralelos 16°18' y 18°48' de latitud Norte y los 98°03' y 102°12' de longitud Oeste.

Dentro de la región del Pacífico Tropical Mexicano (PTM), -que se extiende desde Mazatlán, Sinaloa, y el distrito de los Cabos en el extremo inferior de la península de Baja California, hasta las costas de Chiapas- el estado de Guerrero se ubica en la porción central, entre los estados de Michoacán al Noroeste, y Oaxaca, al Sureste.

ACAPULCO

Se ubica entre los paralelos 16°48'51.43" de latitud Norte y los 99°54'39.65" de longitud Oeste.

Al oeste de la bahía se encuentra Isla Roqueta, que presenta una forma triangular irregular, con una longitud de casi 1555 m de longitud y 107 m de altura máxima. En la punta oeste hay una pequeña isleta conocida como Punta Coyuca (Villalpando, 1986) (Mapa 2).

Clima

El clima es cálido subhúmedo, con lluvias en verano (Aw,wi) de acuerdo con el sistema de clasificación de Köpen modificado por García (1964). Sin embargo se presentan ciertas variaciones: caliente y subhúmedo en las partes bajas y templado en las tierras altas (Secretaría de Gobernación, 1988), la temperatura mas alta se presenta en el mes de agosto. El promedio anual de precipitación es de 1563 mm.

Fisiografía y batimetría

La bahía está rodeada por un macizo montañoso que presenta fuertes pendientes con una oscilación de 36 a 70°, con una composición litofítica de rocas intrusivas. El tipo de fondo en la parte oeste de la bahía, en donde se localizan El Chivato, Punta Sirena, Las Dos Piedras y Rocas de San Lorenzo, es de lodo blando, arena y roca. La parte este, es decir, en el Farallón del Obispo, La Redonda y Punta Guitarrón está constituida por rocas, arena y una mezcla conchas, arena y lodo. La batimetría cambia considerablemente: a lo largo de la costa varía de 3 a 10 m; en el centro la profundidad máxima es de 36 m y en la entrada de la bahía es de 54 m.

En Acapulco, los sitios de colecta fueron: Ensenada de los Presos y el Muelle del Puerto.

ENSENADA DE LOS PRESOS

Se ubica en la mitad Este de la bahía de Acapulco, a los 15°49'43" de latitud Norte y los 99°53'48" de longitud Oeste. Se localiza a 300 m al Sur de Punta Elefante y a 2 km al Suroeste del Muelle del Puerto de Acapulco.

La gente del lugar también conoce a este sitio como "El Corsario", debido a que ahí se encuentran sumergidos los restos de un barco que llevaba el mismo nombre.

MUELLE DEL PUERTO

El Muelle del Puerto de Acapulco se localiza a los 16°50'33" de latitud Norte y los 99°54'19" longitud Oeste. Hacia el Norte y a 100 m de distancia, se encuentra el Fuerte de San Diego; hacia el Sur, tierra firme; al Este, el centro de la bahía y hacia el Oeste, tierra firme (Mapa 2).

El muelle tiene una longitud de 120 m, está sostenido por una serie de pilotes de metal. Hacia el norte, entre el muelle y la zona litoral se forma un canal de 16 m de ancho y 100 m de longitud aproximadamente. La orilla consiste de rocas yuxtapuestas de varios tamaños.

ZIHUATANEJO

Ubicación Geográfica

Se ubica a los 17°37'50" de latitud norte y los 101°33'23" de longitud Oeste.

A una milla náutica de distancia de entrada de la bahía se encuentra la Roca Negra o Solitaria, de 14 m de altura, que constituye la única señal natural que identifica a la bahía (Mapa 3).

Clima

El clima de la bahía es cálido subhúmedo con lluvias en verano A(W"o)(w)i, muy cálido; la temperatura máxima ocurre entre los meses de junio, julio y agosto y la mínima se sitúa entre febrero y marzo. La temperatura media anual es de 26.3°C; el promedio anual de precipitación es de 1102.1 mm (Nájera, 1967).

Fisiografía y Batimetría

La bahía está constituida por rocas metamórficas e intrusivas que incluyen gneiss,

esquisto, filita, roca verde, mármol, cuarcita y rocas volcánicas foliadas del Paleozoico y Mesozoico. El tipo de fondo que existe entre la Roca Solitaria y la bahía es de grava, piedras, cantos rodados y arena de grano medio, en la parte media del fondo es de lodo suave, sedimentos de origen orgánico y arena de grano medio (Nájera, 1967). La batimetría en la línea de costa es de 2 a 9 m, en el centro la profundidad máxima es de 14 m y en la entrada es de 31 m. Aunque los vientos soplan en dirección suroeste y la entrada de la bahía se ubica en la misma dirección, éstos no le afectan debido a que está rodeada por una serie de elevaciones que la protegen (Pérez, 1967). En la Bahía de Zihuatanejo, la amplitud de mareas es en general corta, la marea más alta es de 60 cm y la marea media es de 51 cm, por lo que la baja marea es casi imperceptible en algunas partes (Nájera, 1967).

En Zihuatanejo, los sitios de colecta fueron: Playa Las Gatas, Playa La Ropa y El Yunque.

PLAYA LA ROPA

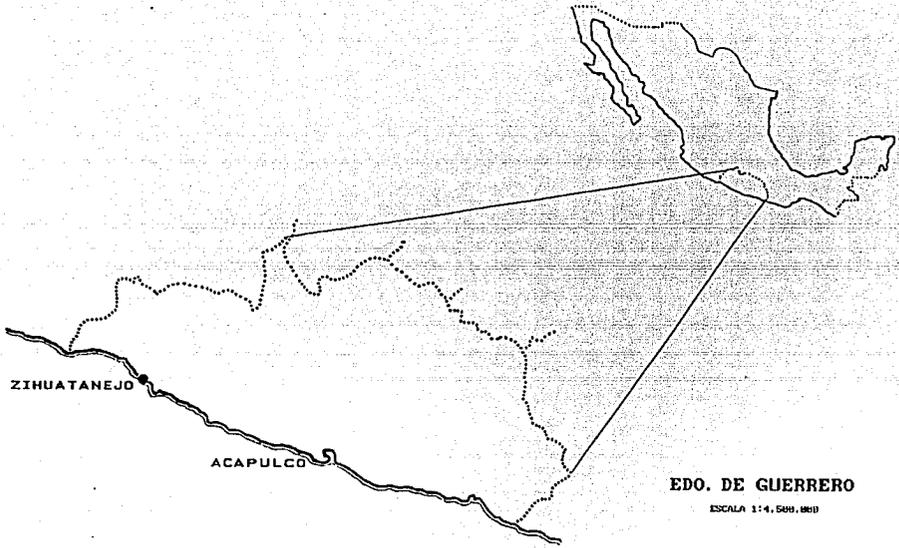
Se ubica entre los $17^{\circ}39'21''$ de latitud Norte y los $101^{\circ}32'50''$ de longitud Oeste. Hacia el Norte se localiza Rocas Eslabón; hacia el Sur y hacia el Este, tierra firme (vegetación terrestre y algunas construcciones aisladas); y al Oeste, el Océano Pacífico (Mapa 3). Tiene una longitud aproximada de 1500 m. La orilla está formada por rocas yuxtapuestas de diversos tamaños.

PLAYA LAS GATAS

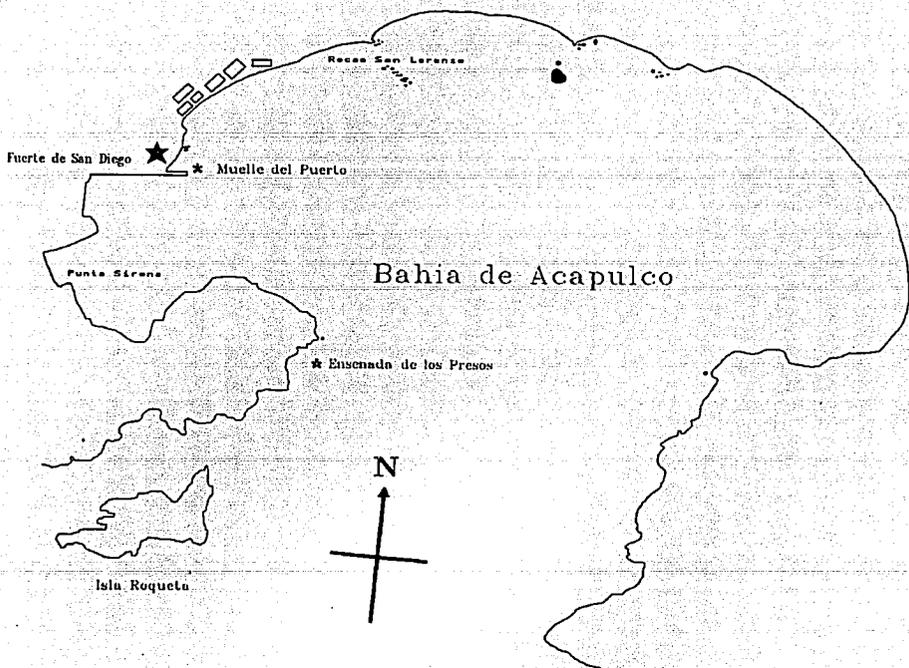
Playa Las Gatas se localiza entre los $17^{\circ}37'17''$ de latitud Norte y los $101^{\circ}33'18''$ de longitud Oeste. Tiene una longitud aproximada de 350 m. Es una extensión arenosa-rocosa, excepto en el extremo Sur-Oeste, que consiste totalmente de rocas de varios tamaños, dispuestas unas sobre otras.

EL YUNQUE

El Yunque se encuentra entre los $17^{\circ}36'35''$ y $41''$ de latitud Norte y los $101^{\circ}33'41''$ y $48''$ de longitud Oeste. Se localiza fuera de la Bahía de Zihuatanejo, hacia el Sureste de Playa La Gatas. En dirección Noroeste se localiza Punta Garrobo; al Norte, tierra firme a 300 m de distancia aproximadamente; y al Este y Sur, el Océano Pacífico. Hacia el Norte se pueden observar grandes acantilados con una exuberante vegetación terrestre. Frente a éstos, sobresalen varios riscos de diversos tamaños.

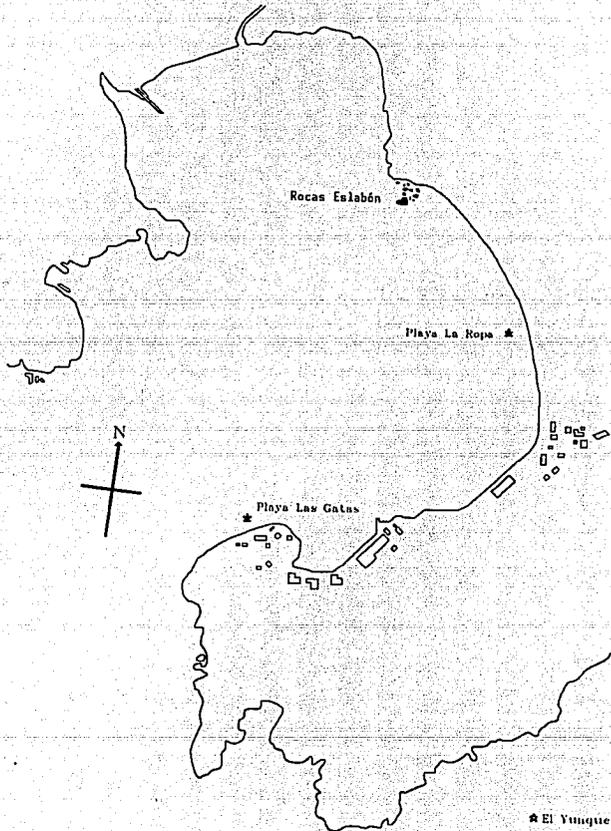


Mapa 1. Ubicación de las Localidades de trabajo.



Mapa 2. Ubicación de los sitios de estudio.

Bahía de Zihuatanejo



Mapa 3. Ubicación de los sitios de estudio

V. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica empleada en este trabajo consistió de:

- 1.- Procedimientos de Campo
- 2.- Procedimientos de Laboratorio
- 3.- Procedimientos de Gabinete

V.1. Procedimientos de Campo

Se realizaron cuatro salidas de campo durante 1992 (Tabla 1), obteniéndose un total de 117 muestras (Tabla 2).

Las colectas fueron realizadas con equipo de buceo libre y autónomo (Anexo 1). El buceo libre sirvió para realizar prospecciones en cada una de las localidades (excepto en El Yunque) y posteriormente para coleccionar en aquellas de aguas someras, como Playa La Ropa y el Muelle del Puerto de Acapulco. El buceo autónomo (SCUBA) se usó en aquellas localidades con aguas relativamente profundas como Ensenada de los Presos, Playa Las Gatas y El Yunque (Tabla 1).

En enero de 1992 se realizó una colecta prospectiva preliminar en Playa Las Gatas, utilizando equipo SCUBA.

Con esta colecta se evaluaron algunos de los aspectos más importantes en la colecta de algas:

- 1.- Se hizo una valoración de los métodos y recursos para realizar las colectas ficológicas y una adecuación de éstos con respecto a los utilizados por investigadores como Kain, 1960; Neushul, 1967; Edelstein et al, 1969; Lieberman, 1979; Lieberman et al, 1984; Vadas y Steneck, 1988.
- 2.- Se detectaron las posibilidades y limitaciones que impone el medio subacuático para la colecta de algas.
- 3.- Se definieron las características que deben reunir las localidades en cuanto a apoyo logístico, acceso y seguridad para realizar buceo libre y autónomo.
- 4.- Se definió y delimitó el área de estudio en cada localidad y los criterios de colecta en cuanto a tamaño y composición de las muestras.

Las colectas restantes, se realizaron en febrero, septiembre y noviembre de mismo año, con la finalidad de tener representados los extremos del ciclo estacional, y así conocer los cambios que pudiera presentar la flora (Tabla 2).

Tabla 1. Sitios y fechas de colecta. La localidad del Muelle del Puerto de Acapulco fue dividida en dos-sitios de colecta.

TB=Tipo de Buceo; S=Buceo SCUBA; L=Buceo Libre.

LOCALIDADES	ENE	FEB	SEP	NOV	TB
Playa Las Gatas, Zih.	X				S
Playa La Ropa, Zih.		X	X		L,S
El Yunque, Zih.		X	X		S
Ensenada de los Presos, Acap.		X		X	L,S
Muelle del Puerto, Acap. Parte Norte		X	X		L,S
Parte Sur		X			L,S

Tabla 2. Número de muestras obtenidas en cada localidad en ambas fechas de colecta.

F1 = Primera fecha de colecta (secas); F2 = Segunda fecha de colecta (lluvias).

LOCALIDADES	F 1	F 2	TOTAL
Playa Las Gatas, Zih.	6		6
Playa La Ropa, Zih.	7	17	24
El Yunque, Zih.	7	11	18
Ensenada de los Presos, Acap.	12	8	20
Muelle del Puerto, Parte Norte, Acap.	16	19	35
Muelle del Puerto, Parte Sur, Acap.	14		14
TOTAL	62	55	117

V.1.1. Delimitación del área de los sitios de trabajo

La zona sublitoral fue considerada en este trabajo a partir del nivel mas bajo de marea encontrado en el momento de realizar las colectas.

Antes de cada colecta se realizaron prospecciones con equipo de buceo libre (excepto en El Yunque, Zihatanejo), con el objeto de delimitar el área de trabajo y para tener una primera aproximación de las diferencias florísticas del fondo en relación a la profundidad y la temperatura.

El número de muestras por sitio de trabajo en ambas estaciones del ciclo anual se indica en la Tabla 2.

ENSENADA DE LOS PRESOS

Este sitio se encuentra a unos 100 metros al Noroeste de tierra firme, frente a un gran acantilado.

El área de trabajo tiene como referencia interior el barco hundido "El Corsario". Abarca una línea recta en dirección Sureste, comenzando con una muestra tomada de la pared del acantilado (a un metro de profundidad) y continuando en el fondo, cerca del barco, en las rocas mas grandes. El área de colecta es de aproximadamente 30 X 20 metros.

MUELLE DEL PUERTO

Las rocas (Lado Norte) y pilotes (Lado Sur) fueron seleccionados para llevar a cabo la colecta, ya que son un sustrato adecuado para la fijación de una gran diversidad de organismos, incluyendo algas.

En el Lado Sur únicamente se trabajó un pilote, el primero del lado derecho, en dirección Este. La colecta se realizó cada tres metros comenzando desde el fondo, a 12 metros de profundidad, hasta la superficie.

No se observaron diferencias florísticas notables a lo largo del poste, por ésta razón, los puntos de colecta se ubicaron cada 3 m empezando desde el fondo, a 12 m y terminando en la superficie. Después de revisar el material obtenido en éste lugar, se observó que únicamente había invertebrados, por lo que no se realizaron más colectas en este sitio.

En el Lado Norte, el sitio de colecta se ubica en dirección Este-Oeste, abarcando una longitud de 56 metros a partir del extremo Este y desde los primeros centímetros hasta los 6 m de profundidad. El área colectada fue de 240 m².

PLAYA LA ROPA

El sitio de trabajo se localiza en el extremo Sur de la playa, frente a un pequeño muelle.

El área de colecta forma un rectángulo, ubicado a partir de un risco que se encuentra a un lado del muelle, hasta 50 m de distancia paralelos a la línea de costa, y hasta 40 m hacia el Noreste a partir de la orilla. El área colectada tiene aproximadamente 20 X 50 m.

PLAYA LAS GATAS

El sitio de trabajo se ubica en el extremo Sur-Oeste de la bahía de Zihuatanejo, a 800 m del embarcadero.

El lugar de colecta se localiza a unos cuantos metros hacia el Este de un muelle y de un área reducida de manglar (Mapa 3); se ubica en dirección Norte-Sur y abarca un área aproximada de 20 x 10 m.

EL YUNQUE

Este sitio de colecta se encuentra fuera de la bahía, en "mar abierto", por lo que es difícil delimitar el área de trabajo.

V.1.2. Colecta

El criterio de colecta utilizado en todos los sitios de trabajo fue establecido con base en las diferencias florísticas observadas.

Las colectas fueron realizadas por tres buzos, cada uno con una función específica, es decir, un colector de muestras, un anotador y un buzo de apoyo.

Las muestras fueron tomadas del substrato con un cincel y un martillo, algunas veces con una espátula y utilizando un cuadrante de 10 x 10 cm (ver Littler & Littler, 1985).

Para cada muestra se tomaron datos de profundidad, con un profundímetro digital sumergible Casio con escala en pies (ft) y temperatura del agua, con un termómetro sumergible con escala en grados Centígrados (C) y Fahrenheit (F). Estos datos fueron escritos sobre una tablilla de acrílico.

El tiempo de duración de las colectas estuvo en función del tipo de buceo utilizado:

las colectas realizadas con equipo de buceo SCUBA fueron considerablemente más breves, alrededor de 30 a 60 minutos, que las realizadas con equipo de buceo libre de 4 a 5 horas con inmersiones sucesivas.

V.2. Procedimientos de Laboratorio

1.- Las muestras fueron preservadas en formol glicerinado al 4% con agua marina, etiquetadas e incorporadas a la colección de la Sección Ficológica del Herbario Dra. María Agustina Batalla de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), con los siguientes datos:

- a) Número de muestra correspondiente dentro de la colección ficológica del Pacífico Tropical Mexicano (Número PTM)
- b) Fecha de colecta
- c) Localidad

2.- Se hizo una primera separación del material a nivel de género y después a nivel de especie. Las coralinas no articuladas (Familia Corallinaceae) fueron excluidas en este trabajo, ya que la correcta identificación taxonómica del material requiere de técnicas histológicas especializadas que se realizarán posteriormente (Fragoso-Tejas, comunicación personal).

3.- Se realizaron cortes histológicos con un microtomo de congelación (Erma) y manualmente de los ejemplares que así lo requirieron para su identificación.

4.- Se herborizó un ejemplar de cada especie para ser depositados como material de referencia a la Colección de Herborizados de la Sección Ficológica del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM.

5.- Se realizaron en promedio 5 preparaciones semipermanentes por especie, utilizando diferentes colorantes como, verde de malaquita al 0.1%, azul de toluidina al 0.05%, azul de anilina al 1% y azul de anilina al 1% acidificado, montadas con gelatina glicerizada al 70% y miel Karo al 45%. Las preparaciones contienen talos completos de los ejemplares más pequeños y cortes transversales a diferentes niveles y en diferentes partes del talo. Las preparaciones serán incorporadas a la colección respectiva de la Sección Ficológica del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM.

6.- Para la determinación y confrontación de los caracteres de los ejemplares se utilizaron las claves taxonómicas de los siguientes textos:

- a) Abbott y Hollenberg, 1976
- b) Dawson, 1944, 1953, 1954, 1961, 1962
- c) Earle, 1969

- d) Hillis, 1958
- e) Hollenberg, 1969
- f) Norris, 1981
- g) Taylor, 1945, 1979
- h) Woelkerling, 1976
- i) Womersley, 1987

Una vez identificados los ejemplares, sus caracteres fueron comparados con los de las descripciones reportadas en los siguientes trabajos de tesis para conocer las diferencias de los rangos de variación entre las especies trabajadas y las reportadas en la zona intermareal en el PTM.

- a) Candelaria-Silva, 1985
- b) Correa, 1986
- c) Flores-Pedroche, 1978
- d) Fragoso-Tejas, 1991
- e) Nájera-Rosales, 1967
- f) Rodríguez-Vargas, 1989
- g) Serviere-Zaragoza, 1986

V.3. Procedimientos de Gabinete

El procesamiento y sistematización de la información consistió en la elaboración de los textos, tablas y cuadros comparativos con un procesador de textos (PC Write). Las gráficas fueron realizadas con una hoja de cálculo (Lotus 123, versión 2.01). El análisis de asociación de especies, con el programa ANACOM (Análisis de Comunidades).

VI. RESULTADOS

VI.1 Descripción Sublitoral de las localidades

En todos los sitios de estudio existen diferencias florísticas que consisten en tallas mayores, colores intensos y niveles de organización diferentes, las cuales se presentan como "parches" o "mosaicos" esparcidos por todo el fondo, detectados en un panorama ficológico aparentemente homogéneo (observación personal).

La vegetación sublitoral, en todos los sitios colectados, excepto en el Muelle del Puerto lado sur, se presentó como un extenso tapete de color café cubriendo el fondo, debido a su pequeño tamaño y a que estuvo cubierta casi por completo por arena.

A continuación se describe la fisiografía sublitoral de cada uno de los sitios de trabajo.

ENSENADA DE LOS PRESOS

El fondo es una mezcla de arena gruesa y rocas de diversos tamaños, que van desde pequeños cantos rodados, hasta rocas de 4 metros de altura. Los cantos rodados son de formas redondeadas, y las rocas grandes tienen una forma irregular. También hay conglomerados de arena, de no más de 30 cm de longitud, sobre los que se observaron algunas algas. En los restos de "El Corsario", en dirección Sur, el fondo consiste de arena gruesa, combinado con pequeños cantos rodados o rocas de aproximadamente medio metro de diámetro. Más al Sur, se encuentra la zona de mayor profundidad, donde se encuentran las rocas más grandes y la arena es escasa. La pendiente del lugar es de unos 10°. La profundidad máxima es de 10 m.

MUELLE DEL PUERTO, Lado Norte

La superficie consiste de rocas, que van siendo sustituidas por arena al aumentar la profundidad. En los primeros metros predominan las rocas y la parte más profunda esta formada únicamente por arena. Las rocas se encuentran yuxtapuestas y tienen varios tamaños, desde algunos centímetros, hasta no más de un metro de longitud. Su forma, en general, es redondeada. En el extremo Este del canal, se encuentran algunos bloques de cemento de 1 m². La pendiente es de aproximadamente 45°, la profundidad máxima es de 8 m.

La temperatura del agua en la primera fecha de colecta para todas las muestras fue de 26°C y durante la segunda fecha, de 32°C. La turbiedad fue alta debido a la frecuente turbulencia ocasionada por el arribo de barcos al muelle. Esta situación afecta la visibilidad en el agua, la cual no es mayor de 2 m verticalmente. Debido a un efecto de canal, el movimiento del agua en la superficie es muy fuerte, disminuyendo notablemente en el fondo.

En ambas colectas se pudo observar que esta localidad se encuentra muy contaminada. Durante febrero, en la superficie del agua había una gran cantidad de aceites (diesel principalmente). Durante la colecta de noviembre se observó mucha basura en la superficie y dentro del agua.

MUELLE DEL PUERTO, Lado Sur

El fondo por debajo de todo el muelle y alrededor del pilote olectado es de limo y arena fina. La pendiente es de 90°. La profundidad máxima es de 12 m.

La temperatura del fondo fue más baja que la de la superficie, de 23° y 25°C respectivamente. En este lugar se presenta una turbulencia provocada por los barcos que llegan al Puerto, ocasionando turbiedad principalmente en el fondo; la visibilidad es de un metro como máximo.

PLAYA LA ROPA

El fondo consiste de una mezcla de rocas y arena. Hay desde pequeños cantos rodados de unos cuantos centímetros, hasta rocas de 2 m de diámetro; la mayoría tiene un contorno redondeado, algunas tienen caras planas, y algunas otras tienen salientes romas o afiladas. La pendiente es de aproximadamente 15°. La profundidad máxima no sobrepasa los 3 metros.

Durante la primera fecha de colecta, en febrero de 1992, la temperatura del agua para todas las muestras, fue de 25°C y durante la segunda, en noviembre de 1992, de 30 a 31°C. La turbiedad fue bastante alta durante febrero, lo cual provocó una visibilidad muy escasa, de no más de 1 m. En noviembre, la turbiedad del agua fue muy baja, con una visibilidad de 4 a 6 metros.

PLAYA LAS GATAS

El fondo se compone de rocas yuxtapuestas, el tamaño de éstas varía desde unos cuantos centímetros hasta un metro de diámetro. La superficie de las rocas es lisa y de contornos redondeados. La pendiente es de 15° aproximadamente. La profundidad máxima es de 5 metros.

La temperatura del agua para todas las muestras, en el mes de febrero, fue de 23°C. La turbiedad fue bastante alta, reduciendo la visibilidad a menos de 1 m de distancia horizontal y vertical.

EL YUNQUE

El fondo es una mezcla de roca y arena. Las rocas se encuentran en mayor proporción, miden unos cuantos centímetros, pero la mayoría son de mas de 4 m de alto. Su forma varía mucho, las más pequeñas siendo redondeadas, y las más grandes de forma irregular. Están dispuestas unas sobre otras o muy cercanas entre sí, con un poco de arena alrededor. La topografía es bastante irregular. No existe una pendiente considerable. La profundidad máxima es de 17 metros.

Durante la primera colecta, en febrero, la temperatura del agua en todas las muestras fue de 27°C y durante la segunda, en septiembre, de 32°C. También durante ambas fechas, la turbiedad fue muy baja, de modo que la visibilidad sobrepasa los 5 m.

VI.2. Lista Florística Sistemática

DIVISION PHAEOPHYTA

Orden Dictyotales

Familia Dictyotaceae

Dilophus sp

Dictyopteris delicatula Lamouroux

Dictyota dichotoma (Huds.) Lamouroux

Padina caulescens Thivy

Padina aff. *caulescens* Thivy

Padina conrescens Thivy

Padina crispata Thivy

Padina mexicana Dawson

Padina vickersiae Hoyt

Pocockiella variegata Lamouroux

Orden Chordariales

Familia Ralfsiaceae

Ralfsia hancockii Dawson

Ralfsia pacifica Hollenberg

Orden Fucales

Familia Sargassaceae

Sargassum liebmannii J. Agardh

Orden Sphacelariales

Familia Sphacelariaceae

Sphacelaria furcigera Kützing

DIVISION CHLOROPHYTA

Orden Siphonales

Familia Caulerpaceae

Caulerpa sertularioides (Gmelin) Howe

Familia Codiaceae

Codium setchellii Gardner

Halimeda discoidea Decaisne

Orden Cladophorales

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory) Kützing

Orden Ulotriconales

Familia Ulvaceae

Enteromorpha flexuosa (Wulf.) J. Agardh

DIVISION RHODOPHYTA

Orden Cryptonemiales

Familia Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii Lamouroux

Amphiroa misakiensis Yendo

Jania tenella (Kützing) Grun.

Familia Grateloupiaceae

Grateloupia versicolor (J. Agardh) J. Agardh

Prionitis abbreviata Setchell & Gardner

Familia Peyssonneliaceae

Peyssonnelia rubra ? (Greville) J. Agardh

Orden Ceramiales

Familia Ceramiaceae

Callithamnion epiphyticum Taylor

Ceramium gracillimum (Kütz.) Zanard. var *byssoideum* (Harv.) Maz.

Ceramium paniculatum Okamura

Familia Rhodomelaceae

Herposiphonia tenella (C. Agardh) Ambr.

Laurencia clarionensis Setchell & Gardner

Murrayella sp (C. Agardh) Schmitz

Polysiphonia flaccidissima ? Hollenberg

Polysiphonia decussata ? Hollenberg

Orden Nematiales

Familia Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Born.) Falk.

Orden Gelidiales

Familia Gelidiaceae

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Pterocladia caloglossoides (Howe) Dawson

Pterocladia mcnabbiana Dawson

Familia Gelidiellaceae

Gelidiella stichidiospora Dawson

Orden Gigartinales

Familia Hypneaceae

Hypnea pannosa J. Agardh

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

Inserta sedis

Wurdemaniania miniata (Spreng.) Feldman & Hamel

VI.3. Análisis Florístico

VI.3.1. Número y Composición de Especies

En las cinco localidades estudiadas se encontró un total de 41 especies (ver Lista Sistemática) repartidas en tres divisiones: 5 (12.1%) Chlorophyta, 14 (34.1%) Phaeophyta y 21 (53.6%) Rhodophyta (Fig. 1). La proporción de especies entre las divisiones se mantuvo muy semejante en las dos fechas de colecta (Fig. 2).

La localidad con mayor número de especies es el Muelle del Puerto de Acapulco, con 26 especies; Ensenada de los Presos, Playa La Ropa y El Yunque presentaron un número similar, 12, 16 y 15 especies respectivamente (Tabla 1).

Se realizó un análisis para establecer cuántas especies son compartidas entre las cinco localidades. Las localidades A y B comparten 9 especies; la A con la C, 3; la B con la C, 2; la D con la A, 12; la D con la B, 4; la D con la C, 3; la E con la A, 10, la E con la B, 7, la E con la C, 3 y por último, la E con la D comparten 8 especies (Fig. 3).

De las 41 especies, sólo dos están en las cinco localidades, *Caulerpa sertularioides* y *Pocockiela variegata*; 3 en cuatro localidades, *Hypnea pannosa*, *Jania tenella* y *Wurdemaniania miniata*; 5 en tres localidades, *Amphiroa beauvoisi*, *A. misakiensis*, *Dictyopteris*, *Gelidium pusillum* y *Herposiphonia tenella*; 8 especies en dos localidades, *Ceramium gracillimum* var. *byssoides*, *Dictyota dichotoma*, *Laurencia* sp., *Padina cripata*, *P. mexicana*, *Peyssonnelia* sp., *Ralfsia hancockii* y *Sphacelaria furcigera*; y la mayoría de las especies, en total 22, sólo están en una localidad (Tabla 2).

En el caso de Playa Las Gatas, Zihuatanejo, para la cual se tiene únicamente la colecta prospectiva preliminar, fueron colectadas únicamente 6 especies: *Caulerpa sertularioides*, *Callithamnion epiphyticum*, *Peyssonnelia rubra*, *Pocockiela variegata*, *Pterocladia mcNabbiana* y *Wurdemaniania miniata*.

VI.3.2. Variación Estacional de Riqueza y Composición Florística

Durante la primera estación de colecta se encontraron 28 especies y en la segunda un total de 32. Entre ambas estaciones fueron compartidas 19 especies, que constituyen un 67.8% del total de la primera estación y un 59.3% respecto de la segunda.

De la primera fecha de colecta se obtuvo un total de 28 especies, de las cuales, 9 son exclusivas para esa fecha. En la segunda fecha de colecta el número de especies fue de 32, es decir se registraron 4 especies más.

VI.3.3. Análisis de Asociación

Finalmente, para conocer la composición específica de las asociaciones y el grado de asociación, se utilizó el Índice de Jaccard. Este índice hace agrupaciones de especies considerando los datos de presencia-ausencia en las muestras y asigna el mayor grado de asociabilidad a las especies que, por un lado, se encuentran juntas en la misma muestra y por otro, que ninguna de ellas se asocie con otras especies.

Este análisis se realizó con el programa ANACOM (Análisis de Comunidades), y se observó que el grado en que las especies se asocian es extremadamente bajo (Fig. 4).

VI.3.4. Variación de parámetros ambientales

Se hizo una relación de especies por localidad con sus datos de profundidad y temperatura, esperando encontrar alguna tendencia respecto de la distribución de las especies.

El rango de temperatura en el que se presentaron el total de las especies fue de 28-32°C. Este rango es muy estrecho, variando sólo en 4°C (Tabla 1). Considerando que las especies se presentan en todo el rango de temperatura, este parámetro no entrega información útil acerca de su distribución.

La profundidad, presenta un gradiente amplio, de 0-16 metros, tomando en cuenta todas las localidades. Sin embargo, la mayoría de las especies que están en una sola localidad, se presentan en un rango no mayor de 3 metros. La excepción a lo anterior fueron 6 especies, cuyos rangos oscilan entre 4-6 metros (*Caulerpa sertularioides*, *Hypnea pannosa*, *Jania tenella*, *Laurencia clarionensis*, *Amphiroa beauvoisii* y *Prionitis abbreviata*) (Tabla 2). La mayoría de las especies (13), que se encuentran en dos o mas localidades tienen rangos de profundidad que oscilan entre 6 y 16 m y solo 5 tienen rangos que van de 0.3-2.0 m (Tabla 2). Esto es, exactamente a la inversa que en el caso anterior.

Tabla 1. Especies colectadas por localidad en ambas fechas.

MUELLE DEL PTO. ACAPULCO	P (m)	T (°C)
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	2.0-3.0	-
<i>Amphiroa misakiensis</i>	0.3-1.3	32
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1.0-5.0	28-32
<i>Ceramium gracillimum</i> var. <i>byssodeum</i>	0.6-2.3	32
<i>Ceramium paniculatum</i>	0.6-1.0	32
<i>Chaetomorpha antennina</i>	0	32
<i>Dictyopteris delicatula</i>	0.6-1.0	32
<i>Entermorpha flexuosa</i>	1.0-3.0	-
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	0.6	-
<i>Gelidium pusillum</i>	1.0	32
<i>Grateloupia versicolor</i>	1.0	-
<i>Herposiphonia tenella</i>	1.0-3.0	-
<i>Hypnea pannosa</i>	1.0-5.0	-
<i>Hypnea spinella</i>	2.0-3.0	32
<i>Jania tenella</i>	0.6-5.0	-
<i>Laurencia clarionensis</i>	0.6-10.0	32
<i>Padina caulescens</i>	3.0	32
<i>Padina crispata</i>	1.0-3.0	32
<i>Padina mexicana</i>	1.6-2.0	-
<i>Pocockiella variegata</i>	0.3	-
<i>Polysiphonia flaccidissima</i>	1.6-2.3	32
<i>Polysiphonia decussata</i>	3.0-5.0	-
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	1.0	-
<i>Ralfsia hancockii</i>	1.0	-
<i>Sphacelaria furcigera</i>	1.0	-
<i>Wurdemanian miniata</i>	2.0-2.3	32

continuación Tabla 1.

ENSENADA DE LOS PRESOS	P (m)	T (°C)
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	6.0-10.0	28
<i>Amphiroa misakiensis</i>	1.0-16.0	28
<i>Caulerpa sertularioides</i>	8.3	-
<i>Dilophus</i> sp	7.0	-
<i>Herposiphonia tenella</i>	7.0-10.0	-
<i>Hypnea pannosa</i>	7.3 9.0	28
<i>Jania tenella</i>	7.0-10.0	-
<i>Laurencia clarionensis</i>	1.0-3.0	-
<i>Peyssonnelia rubra</i>	6.6	-
<i>Pocockiella variegata</i>	6.6	-
<i>Sphacelaria furcigera</i>	7.0	-
<i>Prionitis abbreviata</i>	6.6-10.0	28

PLAYA LA ROPA	P (m)	T (°C)
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1.0-6.0	30-31
<i>Codium setchellii</i>	1.0-1.3	30-31
<i>Ceramium gracillimum</i> var. <i>byssoides</i>	1.6	-
<i>Dictyopteris delicatula</i>	1.3	30-31
<i>Dictyota dichotoma</i>	0.6-1.3	30-31
<i>Gelidiella stichidiospora</i>	1.0	30-31
<i>Hypnea pannosa</i>	3.0	30-31
<i>Jania tenella</i>	1.6-3.0	30-31
<i>Padina crispata</i>	1.0	30-31
<i>Padina mexicana</i>	2.0	-

continuación Tabla 1.

<i>Padina vickersiae</i>	1.0	30-31
<i>Pocockiella variegata</i>	3.0	30-31
<i>Polysiphonia decussata</i>	1.6	-
<i>Ralfsia hancockii</i>	3.0	30-31
<i>Sargassum liebmannii</i>	1.6	30-31
<i>Wurdemanian miniata</i>	1.6-3.0	30-31

EL YUNQUE	P (m)	T (°C)
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	12-16	32
<i>Amphiroa misakiensis</i>	14-16	32
<i>Caulerpa sertularioides</i>	14	-
<i>Dictyopteris delicatula</i>	13-14	32
<i>Dictyota dichotoma</i>	15-16	32
<i>Gelidium pusillum</i>	13	32
<i>Halimeda discoidea</i>	15-16	32
<i>Herposiphonia tenella</i>	15	32
<i>Hypnea pannosa</i>	15	-
<i>Jania tenella</i>	14	-
<i>Murrayella</i> sp	15	32
<i>Padina</i> aff. <i>caulescens</i>	15	-
<i>Padina conrescens</i>	13	32
<i>Pocockiella variegata</i>	15-16.6	32
<i>Ralfsia pacifica</i>	14.3	-
<i>Wurdemanian miniata</i>	16.6	-

P(m)=Profundidad en metros

T(°C)=Temperatura en °Centígrados

Tabla 2. Especies compartidas por localidad

	P R O F U N D I D A D				
EN CINCO LOCALIDADES	A	B	C	D	E
<i>Caulerpa sertularioides</i>	1-5	8.3		1.6	14
<i>Pocockiella variegata</i>	0.3	6.6		3	15-16.6
EN CUATRO LOCALIDADES					
<i>Hypnea pannosa</i>	1-5	7-9		3	15
<i>Jania tenella</i>	0.6-5.0	7-10		1.6-3	14.3
<i>Wurdemanian miniata</i>	2-2.3			1.6-3	16.6
EN TRES LOCALIDADES					
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	2-3	6.6-10			12-16
<i>Amphiroa misakiensis</i>	0.3-1.3	1-16			14-16
<i>Dictyopteris delicatula</i>	1			1.3	13-14
<i>Gelidium pusillum</i>	1			1	13
<i>Herposiphonia tenella</i>	1-3	7-10.1			15
EN DOS LOCALIDADES					
<i>Ceramium gracillimum</i>	0.6-2.3			1.6	
<i>Dictyota dichotoma</i>				0.6-1.3	15-16
<i>Laurencia clarionensis</i>	0.6-10	1.3			
<i>Padina crispata</i>	1.3			1	
<i>Padina mexicana</i>	1.6-2			2	
<i>Peyssonelia rubra</i>		6.6	-		
<i>Ralfsia hancockii</i>	1			3	
<i>Sphacelaria furcigera</i>	1	7			
EN UNA LOCALIDAD					
<i>Callithamnion epiphyticum</i>			-		
<i>Ceramium paniculatum</i>	0.6-1				
<i>Codium setchellii</i>				1-3	

continuación Tabla 2.

<i>Chaetomorpha antennina</i>	0				
<i>Dilophus</i> sp		7			
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	1-3				
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	0.6				
<i>Gelidiella stichidiospora</i>				1	
<i>Grateloupia versicolor</i>	0.3-1.6				
<i>Halimeda discoidea</i>					15-16
<i>Hypnea spinella</i>	2.3				
<i>Murrayella</i> sp					15
<i>Padina caulescens</i>	3				
<i>Padina aff caulescens</i>					15
<i>Padina conrescens</i>					13
<i>Padina vickersiae</i>				1	
<i>Polysiphonia flaccidissima</i>	1.6-2.3				
<i>Pterocladia caloglossoides</i>	1				
<i>Pterocladia mcNabbiana</i>			-		
<i>Ralfsia pacifica</i>					14.3
<i>Sargassum liebmannii</i>				1.6	
<i>Prionitis abbreviata</i>		6.6-10			

* Nota: (-) = no se tiene el dato

- A. Muelle de Acapulco.
- B. Ensenada de los Presos, Acapulco.
- C. Playa Las Gatas, Zihuatanejo.
- D. Playa La Ropa, Zihuatanejo.
- E. El Yunque, Zihuatanejo.

Tabla 3. Especies colectadas durante las dos fechas de muestreo

PHAEOPHYTA	F 1	F 2
Dilophus sp	*	
Dictyopteris delicatula	*	*
Dictyota dichotoma	*	*
Padina caulescens	*	*
Padina aff caulescens	*	
Padina concrescens		*
Padina crispata		*
Padina mexicana	*	
Padina vickersiae		*
Pocockiella variegata	*	*
Ralfsia hancockii	*	*
Ralfsia pacifica	*	
Sargassum liebmannii		*
Sphacelaria furcigera	*	
TOTAL	10	9

CHLOROPHYTA	F 1	F 2
Caulerpa sertularioides	*	*
Codium setchellii		*
Chaetomorpha antennina		*
Enteromorpha flexuosa	*	
Halimeda discoidea	*	*
TOTAL	3	4

continuación Tabla 3.

RHODOPHYTA	F 1	F 2
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	*	*
<i>Amphiroa misakiensis</i>	*	*
<i>Callithamnion epiphyticum</i>	*	
<i>Ceramium gracillimum</i> var. <i>byssoides</i>	*	*
<i>Ceramium paniculatum</i>	*	*
<i>Asparagopsis taxiformis</i>		*
<i>Gelidiella stichidiospora</i>		*
<i>Gelidium pusillum</i>	*	*
<i>Grateloupia versicolor</i>	*	*
<i>Herposiphonia tenella</i>	*	*
<i>Hypnea pannosa</i>	*	*
<i>Hypnea spinella</i>		*
<i>Jania tenella</i>	*	*
<i>Laurencia clarionensis</i>	*	*
<i>Murrayella</i> sp		*
<i>Peyssonnelia rubra</i>		*
<i>Polysiphonia flaccidissima</i>		*
<i>Polysiphonia decussata</i>	*	
<i>Pterocladia caloglossoides</i>		*
<i>Pterocladia mcNabbiana</i>	*	
<i>Wurdemanian miniata</i>	*	*
<i>Prionitis abbreviata</i>	*	*
	15	19
TOTAL	28	32

F1. Primera fecha de colecta
F2. Segunda fecha de colecta

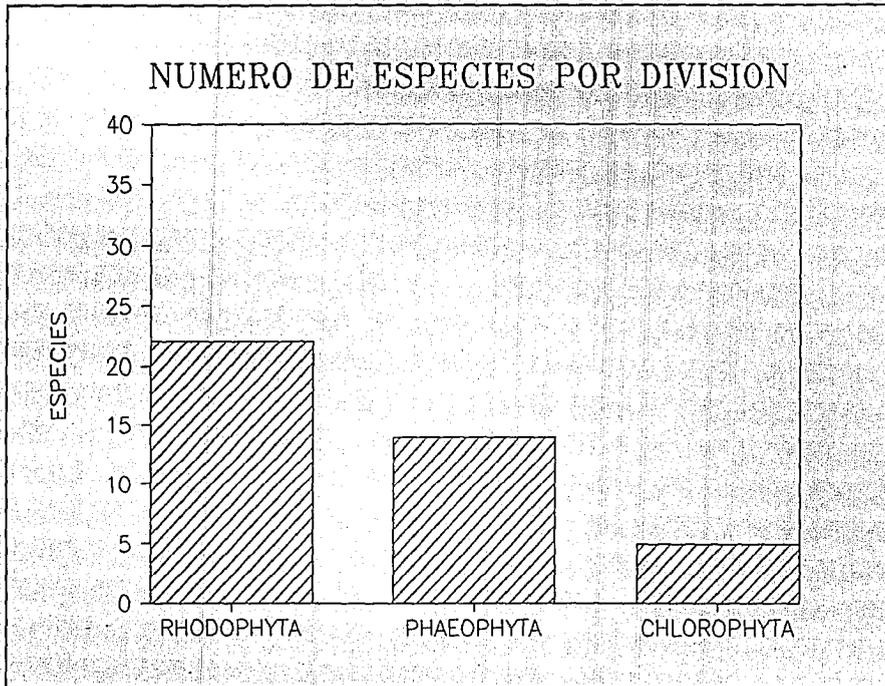


FIGURA 1

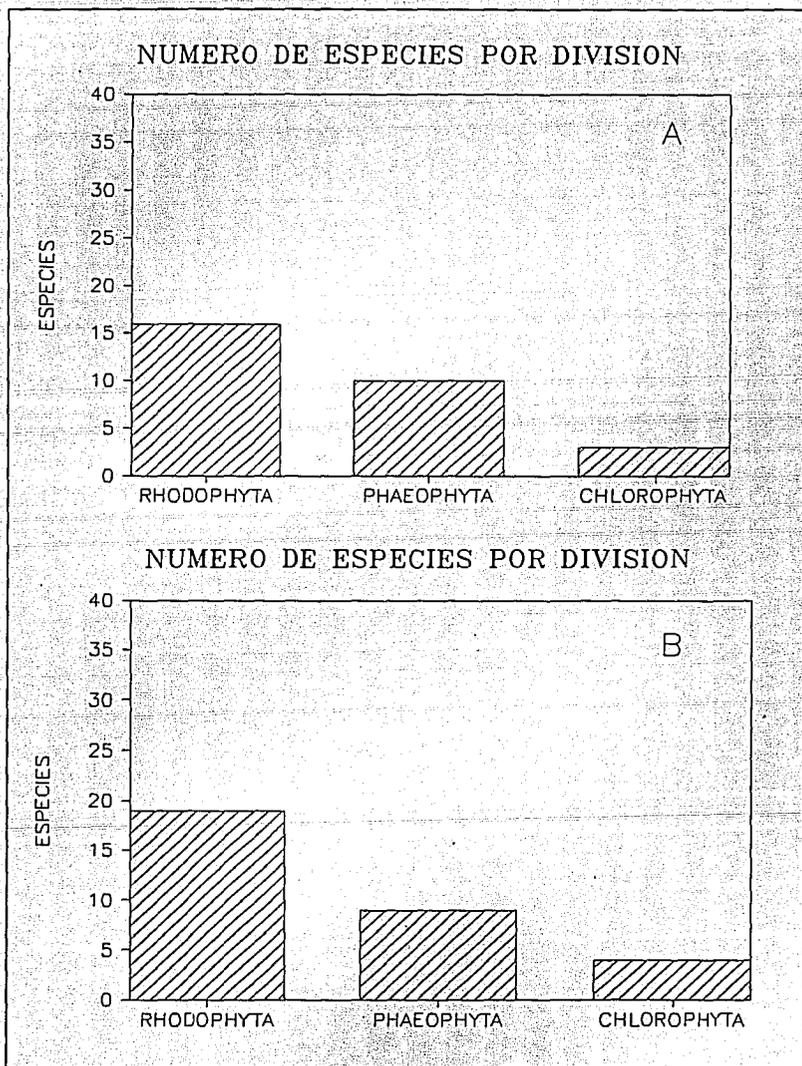


FIGURA 2 A : Primera fecha de colecta
B : Segunda fecha de colecta

Figura 3. Número de especies compartidas por localidad.

A				
9	B			
3	2	C		
12	4	3	D	
10	7	3	8	E

- A. Muelle de Acapulco.
- B. Ensenada de los Presos, Acapulco.
- C. Playa Las Gatas, Zihuatanejo.
- D. Playa La Ropa, Zihuatanejo.
- E. El Yunque, Zihuatanejo.

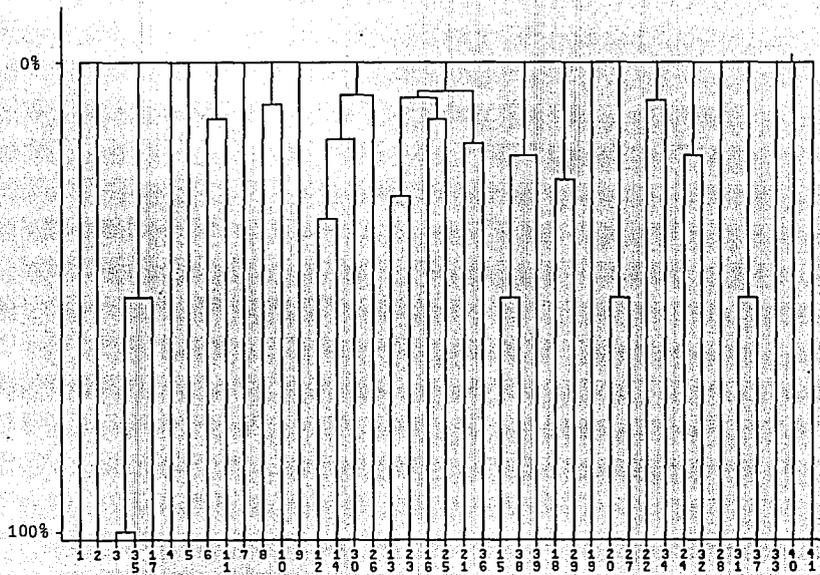


FIGURA 4: Dendrograma de Asociación

Especies contenidas en el Dendograma.

- 1.- *Padina caulescens*
- 2.- *P. aff caulescens*
- 3.- *P. concrescens*
- 4.- *P. vickersiae*
- 5.- *P. mexicana*
- 6.- *P. crispata*
- 7.- *Sargassum liebmannii*
- 8.- *Pocockiella variegata*
- 9.- *Ralfsia pacifica*
- 10.- *R. hancockii*
- 11.- *Dictyota dichotoma*
- 12.- *Sphacelaria furcigera*
- 13.- *Dictyopteris delicatula*
- 14.- *Dilophus sp*
- 15.- *Codium setchellii*
- 16.- *Caulerpa sertularioides*
- 17.- *Halimeda discoidea*
- 18.- *Enteromorpha flexuosa*
- 19.- *Chaetomorpha anteninna*
- 20.- *Hypnea spinella*
- 21.- *H. pannosa*
- 22.- *Wurdemaniania miniata*
- 23.- *Grateloupia versicolor*
- 24.- *Amphiroa misakiensis*
- 25.- *A. beauvoisii*
- 26.- *Jania tenella*
- 27.- *Polysiphonia flaccidissima*
- 28.- *Peyssonnelia rubra*
- 29.- *Polysiphonia decussata*
- 30.- *Herposiphonia tenella*
- 31.- *Asparagopsis taxiformis*
- 32.- *Laurencia clarionensis*
- 33.- *Prionitis abbreviata*
- 34.- *Callithamnion epiphyticum*
- 35.- *Murrayella sp*
- 36.- *Ceramium gracillimum var byssoideum*
- 37.- *Ceramium panuculatum*
- 38.- *Gelidiella stichidiospora*
- 39.- *Gelidium pusillum*
- 40.- *Pterocladia mcNabbiana*
- 41.- *Pterocladia caloglossoides*

VI.4. Descripción de especies

Dictyopteris delicatula

Lamoroux

LÁMINA 1

Taylor 1945:95

Talo folioso, color verde olivo, muy enmarañado, dando la apariencia de olanes. Tiene una talla de 0.5-2.0 cm. Algunas veces se encuentra adherida a conchas de moluscos en su totalidad o solo por la parte basal. Ramificación dicotómica a irregular, con una vena media conspicua que recorre el talo desde la base hasta los ápices. Las ramas de 1.0-1.5 cm en la parte mas ancha. Las partes superiores de las ramas varían en su forma, algunas veces se ensanchan y algunas otras se angostan. En corte transversal presenta un grosor de 72-90 μ y consta de dos capas de células. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

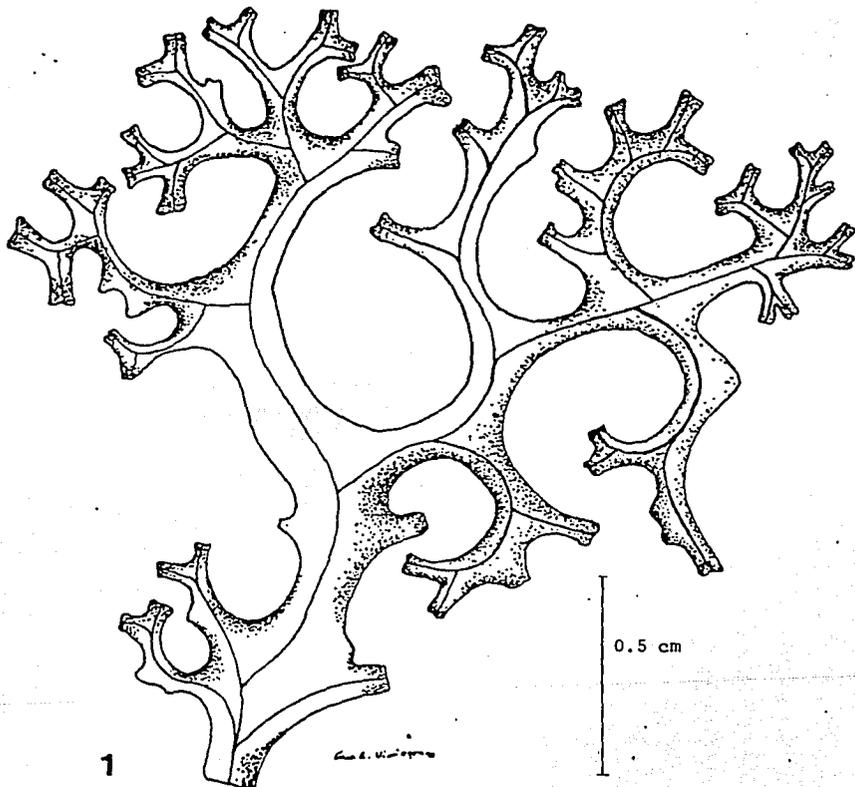
Esta especie fue colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco, de 0.6 a 1 m de profundidad, en El Yunque, Zihuatanejo, entre 13 y 14 m, y en Playa La Ropa, Zihuatanejo, a 1.3 m.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares revisados concuerdan bien con los caracteres definidos por Taylor (1945), sin embargo el autor no presenta ni descripción para la especie ni figuras de referencia, por lo cual no fue posible consultar caracteres distintos de los de la clave.

Referencias de Herbario

PTM 4302, PTM 4336, PTM 4355, PTM 4362, PTM 4387



LAMINA 1

Observaciones

1. Talo vegetativo

Dictyota dichotoma
(Huds.) Lamouroux

LAMINA 2

Earle (1969): 157-160

Schnetter (1976): 58-60

Talo litofítico, formando pequeñas matas muy enmarañadas de 2.1 cm de talla y color verde olivo. Membranosas a todo lo largo del talo y con margen liso. Ramificación dicotómica en un solo plano con ángulos de las ramas apicales de 45°, algunas veces mas. Las ramas se van haciendo filiformes hacia el ápice, aunque algunas veces, por el contrario, se ensanchan, formando ápices redondeados. El ancho de las ramas filiformes en la base es de 135-180 μ y en el ápice de 540-720 μ . En corte transversal las ramas presentan un grosor de 108-117 μ ; las células medulares con una longitud de 72-81 μ y un diámetro de 72-90 μ ; las células corticales con una longitud de 90-99 μ y un diámetro de 90-117 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Especie colectada en playa La Ropa de 0.6 a 1.3 m de profundidad y en El Yunque de 15 a 16 m. Esta especie presenta una gran variación morfológica.

Consideraciones taxonómicas

A pesar de que Earle (1969) y Schnetter (1976) difieren en los criterios de segregación de las especies y de que las diferencias morfológicas de ésta especie son muy grandes, los ejemplares examinados, en general concuerdan bien con ambos autores.

Referencias de Herbario

PTM 4324, PTM 4325, PTM 4352, PTM 4355, PTM 4361, PTM 4364, PTM 4368.



LAMINA 2

Observaciones · 1. Talo vegetativo

Dilophus sp

Womersley, 1987:200-203

Earle, 1969:163-164

Abbott y Hollenberg, 1976:207-208

LAMINA 3

Talo erecto, de 4-8 mm de talla. Color anaranjado-óxido. Carece de ramificaciones. El ancho de los ejes principales es de hasta 1 mm. Apices con una célula apical evidente. En corte transversal presenta un grosor de 243-252 μ y se observa una médula con 4 estratos celulares en el centro y 2 en los márgenes. El diámetro de las células medulares en la parte central es de 37.5-52.5 μ y en los márgenes de 42.5-62.5 μ . Diámetro de los pelos 17.5-25 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Especie colectada en Ensenada de los Presos, Acapulco a 7 m de profundidad. Los ejemplares son muy pequeños y carecen de ramas, lo cual hace pensar que se encuentran en los primeros estados de desarrollo.

Consideraciones taxonómicas

Un caracter importante para la segregación de especies del género *Dilophus* es el número de estratos celulares en el centro y en el margen en corte transversal. Si embargo, al confrontar nuestros ejemplares con las descripciones de los autores consultados, pudimos observar que éstos presentan un tipo medular distinto, además otros caracteres como la pequeña talla y la carencia de ramas imposibilitan la identificación correcta del material.

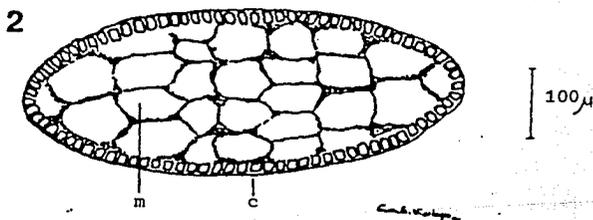
Referencias de Herbario

PTM 4270



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Dilophus sp



LAMINA 3

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Corte transversal mostrando médula y corteza

(m = médula; c = corteza)

Padina caulescens

Thivy

LAMINA 4

Taylor, 1945:99-100

Talo color café oscuro, frondas muy segmentadas y flaveladas. Coriácea en las partes basales. Calcificación muy escasa. Talla de 7 cm, ancho de los segmentos flavelados 2.1-4.2 cm. Estipe de 0.7 mm de ancho y longitud de 1.5-2.0 cm. Zonas pilíferas conspicuas, con una distancia entre ellas de 1-3 mm y un grosor de 180-225 μ . Número de capas celulares en la parte basal 8, con un grosor de 245.56 μ ; longitud/ancho de las células medulares 63-72 μ /18-27 μ ; longitud/ancho de las células corticales 27-45 μ /18-27 μ . Número de capas celulares en la parte media 4, con un grosor de 171-207 μ ; longitud/ancho de las células medulares 72-90 μ /18-27 μ ; longitud/ancho de las células corticales 36 μ /18-27 μ . Número de capas de células en la parte marginal 2, con un grosor de 81-115 μ ; longitud/ancho de las células medulares 54-72 μ /18-27 μ ; longitud de las células corticales 27 μ /18-27 μ . Oogonios dispuestos en hileras sobre la fronda, entremezclados con las zonas pilíferas, con una longitud de 54-81 μ y un diámetro de 36-72 μ .

Información ecológica

Se encontró en una localidad, el Muelle del Puerto de Acapulco a 3 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Todos los caracteres coinciden bien con los reportados por Taylor (1945).

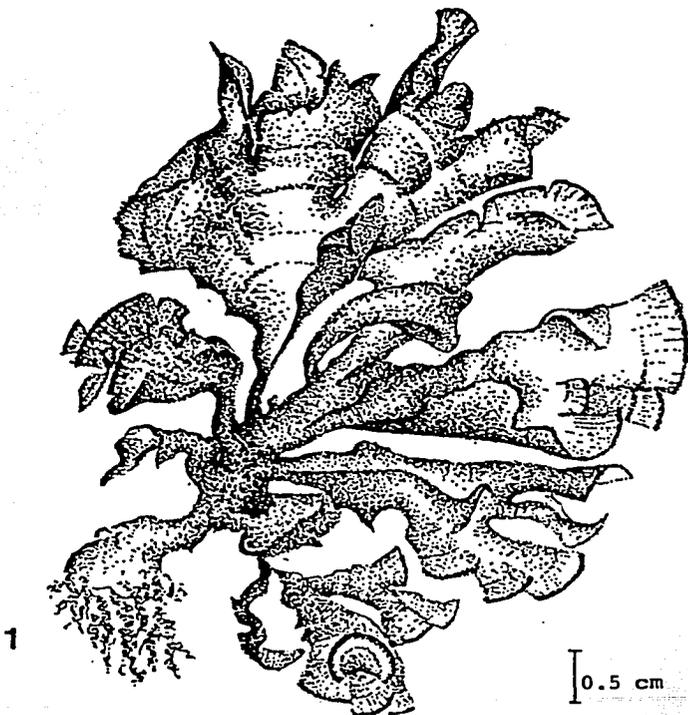
Referencias de Herbario

PTM 4384



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Padina caulescens

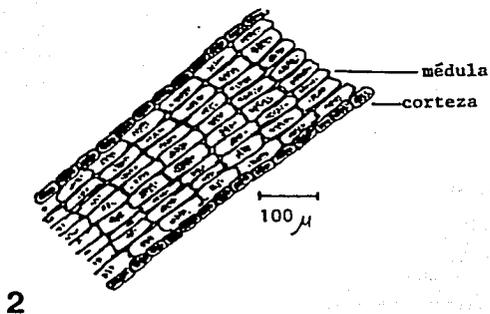


En. B. Valdovinos

LAMINA 4

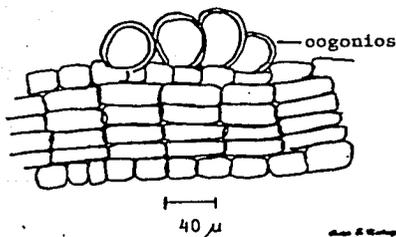
Observaciones

1. Talo vegetativo



2

Quinn & Phillips 1962



3

Quinn & Phillips 1962

LAMINA 4

Observaciones

2. Corte longitudinal del estipe mostrando el número de estratos celulares

3. Corte longitudinal de la parte media de la parte media de la fronda mostrando oogonios

Padina aff. caulescens
Thyvi

LAMINA 5

Taylor, 1945:99-100

Talo erecto, color café-anaranjado. Frondas segmentadas y flabeladas, bastante calcificadas. Mide 8.3 cm de talla, ancho de los segmentos flabelados 4.4-5.8 cm. Estípites de 5-8 mm de largo y 2-5 mm de ancho. Zonas pilíferas presentes, inconspicuas a todo lo ancho de las hojas, con una separación entre ellas de 2.5-3.0 mm y un grosor de 90-135 μ aproximadamente. Número de capas de células basales 10, con un grosor de 261-288 μ ; longitud/ancho de las células medulares 90 μ /22.5 μ ; longitud/ancho de las células corticales 40.5 μ /18 μ . Número de capas celulares de la parte media 6, con un grosor de 126-144 μ ; longitud/ancho de las células medulares 90 μ /18 μ ; longitud/ancho de las células corticales 22.5 μ /18 μ . Número de capas de células del margen 4, con un grosor de 99-108 μ ; longitud/ancho células medulares 81 μ /27 μ ; longitud/ancho células corticales 25 μ /2.5-15 μ . No se encontró ningún tipo de estructuras reproductoras.

Información ecológica

Tiene gran cantidad de invertebrados adheridos a la superficie de la fronda. Se encontró en una localidad, El Yunque, Zihuatanejo a 15 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Este ejemplar concuerda con todas las características reportadas por Taylor (1945), excepto en su aspecto externo: el ejemplar revisado tiene mayor tamaño y su color es naranja claro.

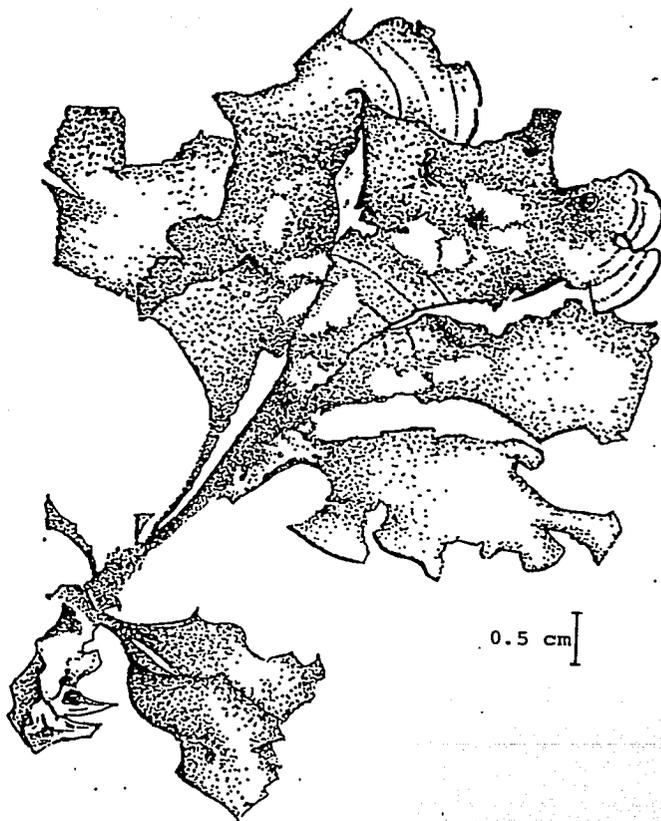
Referencias de Herbario

PTM 4338



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Padina aff caulescens



dra. E. Vazquez

LAMINA 5

Observaciones

1. Talo vegetativo

Padina conrescens

Thivy

LAMINA 6

Taylor, 1945:102-103

Talo erecto, color naranja pálido. Frondas flabeladas, muy segmentadas. 3.5 cm de talla, la parte más extendida tiene 3.0 cm de ancho. Sin calcificación. Margen enrollado hacia arriba. Carece de estipe. Zonas pilíferas presentes en la porción ventral, concícuas, con una separación entre ellas de 1.5-3.0 mm y un grosor de 90-135 μ . Número de estratos de células de grosor en la base 10-14, grosor 423-450 μ ; longitud/ancho de las células medulares 52.5-137.5 μ /22.5-27.5 μ ; longitud/ancho de las células corticales 42.5-52.5 μ /22.5-32.5 μ . Número de estratos celulares de la parte media 4, grosor de 90-117 μ ; longitud/ancho de las células medulares 57.5-90 μ /22.5-37.5 μ ; longitud/ancho de las células corticales 37.5-45 μ /20-27.5 μ . Número de capas de células del margen 4, grosor de 108-153 μ , longitud/ancho de las células medulares 92.5-95 μ /25-32.5 μ ; longitud/ancho de las células corticales 30-32.5 μ /25-27.5 μ . Oogonios presentes.

Información ecológica

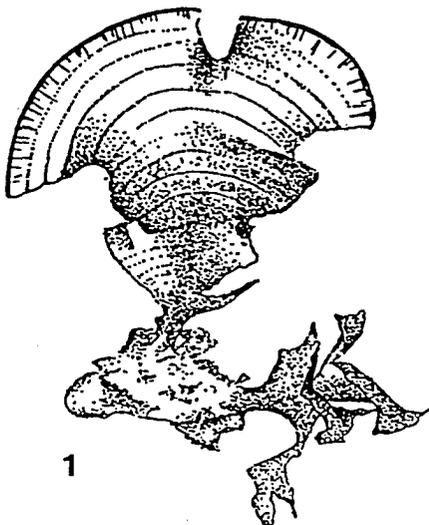
Especie colectada en El Yunque, Zihuatanejo, a 13 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Este ejemplar concuerda bien con las características diagnósticas reportadas por Taylor (1945). Una característica sin valor diagnóstico con la cual no concuerda es el número de células del margen, el autor reporta 6 y el ejemplar presenta 4.

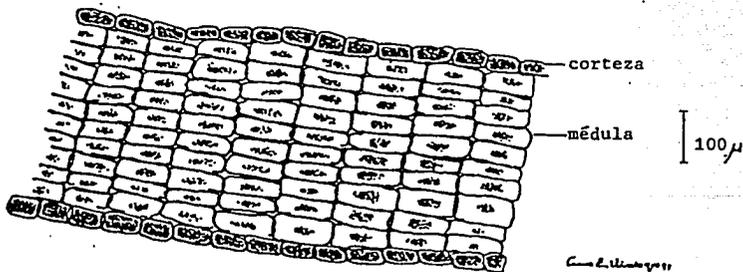
Referencias de Herbario

PTM 4364



1

Con E. Viala y G.



2

Con E. Viala y G.

LAMINA 6

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Corte longitudinal del estipe mostrando células corticales
y células medulares

(m = médula; c = corteza)

Padina crispata
Thyvi

LAMINA 7

Taylor, 1945:100-101

Talo erecto color café, coriáceo, bastante calcificado, sobre todo en la base. Estípites en forma de cojín grueso de 3-4 mm de grosor. Zonas pilíferas presentes, con una separación entre ellas de 1.0-1.5 mm y un grosor de 180-225 μ . Fronda incompleta mas larga de 3 cm. 6 células en la base, con un grosor de 135-171 μ ; longitud/ancho de las células medulares 62.5-75 μ /18-27 μ . En el margen 2 células y 99-108 μ de grosor. Parte media con 8-10 células. Oogonios presentes en ambas superficies, se encuentran dispuestos entre las zonas pilíferas, con un diametro 45-72 μ .

Información ecológica

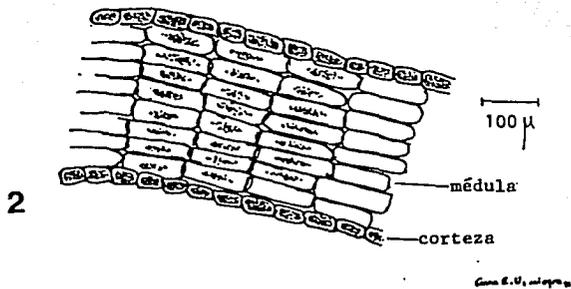
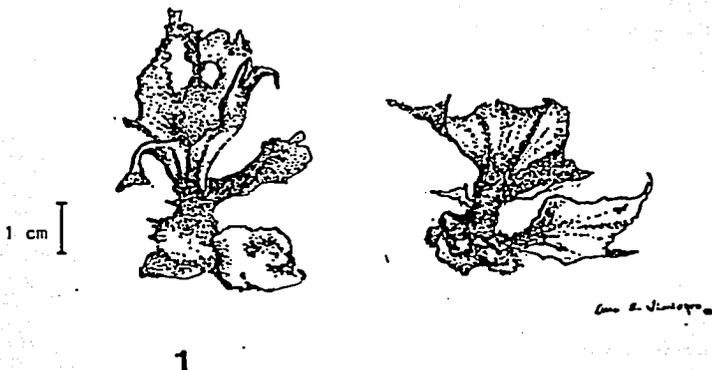
El material se encuentra deteriorado y con invertebrados adheridos en la superficie de la fronda, ninguna fronda está completa y las partes marginales son muy escasas. Se colectó en playa La Ropa y en el Muelle de Acapulco a 1 m y 1.3 m de profundidad respectivamente.

Consideraciones taxonómicas

Todos los caracteres coinciden bien con Taylor (1945).

Referencias de Herbario

PTM 4352, PTM 4381



LAMINA 7

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Corte longitudinal mostrando células medulares y células
corricales

Padina mexicana

Dawson

LAMINA 8

Dawson, 1944:231-232

Nájera-Rosales, 1967:44

Talo erecto, color anaranjado-óxido. Frondas segmentadas, flabeladas, sin calcificación. Talla de 1.5-2.9 cm. Zonas pilíferas conspicuas a todo lo ancho de las frondas, con una separación entre ellas de 1.5-3.0 mm. Estipe presente con una longitud de hasta 0.6 m y un ancho máximo de 1.5 mm. La parte más extendida de la fronda de 2.5 cm. Número de capas de células en el estipe 4-6, grosor de 180-198 μ ; longitud/ancho de las células medulares 67.5-70 μ /35-37.5 μ . Longitud/ancho de las células corticales 37.5-62.5 μ /25-50 μ . Número de estratos celulares en la parte media 6, grosor de 144-171 μ ; longitud/ancho de las células medulares 62.5 μ /35-37.5 μ ; longitud/ancho de las células corticales 30-37.5 μ /20 μ . Número de capas celulares en el margen 4, con un grosor de 90-97.5 μ ; longitud/ancho de las células medulares 95-97.5 μ /25-30 μ ; longitud/ancho de las células corticales 30-40 μ /20-22.5 μ . Oogonios presentes distribuidos entre las zonas pilíferas, muy pequeños, observables en microscopio estereoscópico y con un diámetro de 12.5-15 μ .

Información ecológica

Especie colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco a una profundidad de 1.6 a 2.0 m, y en playa La Ropa, Zihuatanejo, a 2 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Todos los caracteres coinciden bien con los reportados por Dawson (1944) y con Nájera-Rosales (1969).

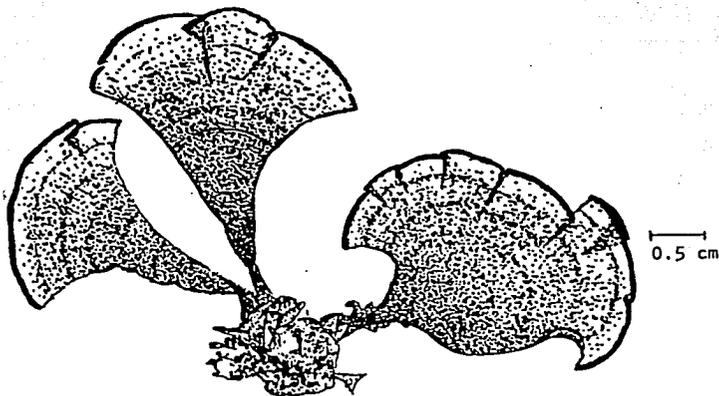
Referencias de Herbario

PTM 4290, PTM 4327



LABORATORIO DE FIGOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Padina mexicana



1

Con E. Vialagon

LAMINA 8

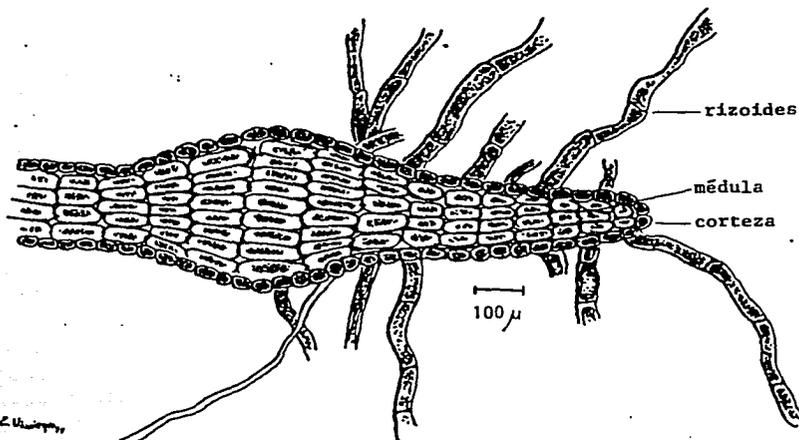
Observaciones

1. Talo vegetativo

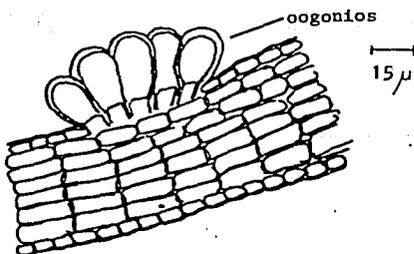


LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Padina mexicana



2



3

LAMINA 8

Observaciones

2. Corte longitudinal del estipe mostrando rizoides
3. Corte longitudinal de la parte media del talo mostrando oogonios

Padina vickersiae

Hoyt

LAMINA 9

Taylor, 1979:233-236, 731

Nájera-Rosales, 1967:44

Talo erecto, color verde. Frondas poco segmentadas, calcificación ligera en toda la fronda. De hasta 1.7 cm de talla y 2 cm de ancho en la porción mas extendida. Estipe inospícuo. La parte basal que se fija al substrato tiene 1-1.5 mm de ancho. Zonas pilíferas presentes, con una distancia entre ellas de 2-3 mm. El margen tiene 2 capas de células, con un grosor de 81μ , longitud/ancho de las células del margen $62.5-75\mu/37.5\mu$. Número de estratos celulares de la parte media 6, con un grosor de 162μ ; longitud/ancho de las celulas medulares $75-105\mu/26-32.5\mu$; longitud/ancho de las celulas corticales $50-57.5 \mu$. Número de células en la base 4-6, con un grosor de $155-185 \mu$. Margen enrollado hacia abajo. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en La Ropa, Zihuatanejo a 1 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Todos los caracteres coinciden con los reportados con Taylor (1945).

Referencias de Herbario

PTM 4360



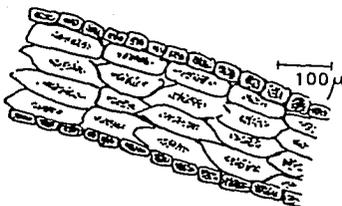
0.5 cm



1



Am. E. V. V. 1973



2

Am. E. V. V. 1973

LAMINA 9

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Corte longitudinal del estipe

Pocockiella variegata
Lamouroux

LAMINA 10

Taylor, 1945:97

Fragoso-Tejas, 1991:86, 130.

Talo litofítico, de hábito costroso, formando lóbulos de color café-verdoso a naranja óxido. Frondas extendidas sobre el sustrato formando manchas irregulares, unidas al sustrato por una gran cantidad de rizoides moniliformes, con un diámetro de 15-50 μ . Grosor de la fronda de 7-8 células. Corteza formada por una célula de grosor. Longitud/ancho de las células corticales 12.5-17.5 μ /12.5-15.0 μ . Médula formada por células dispuestas en hileras regulares horizontalmente, con un diámetro de 15-50 μ , y una longitud de 60-72.5 μ , siendo de 1.2-4.8 veces más largas que anchas. Las células medulares de los estratos superior e inferior son de forma rectangular; las células de la médula central son cuadradas y de mayores dimensiones. Diámetro de las células en vista superficial 17.5-22.5 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en todas las localidades: playa Las Gatas, Zihuatanejo, (sin dato de profundidad); playa La Ropa, a 3 m de profundidad; El Yunque, de 15 a 16.6 m; Ensenada de los Presos, a 6.6 m y en el Muelle del Puerto de Acapulco, a 0.3 m.

Consideraciones taxonómicas

No existen diferencias sustanciales con las descripciones consultadas; únicamente tres caracteres que carecen de valor diagnóstico como el diámetro de las células en vista superficial, la longitud de las células corticales y el diámetro de los rizoides difieren de los ejemplares revisados.

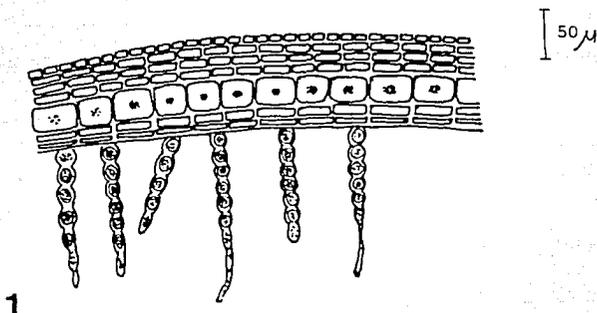
Referencias de Herbario

PTM 4259, PTM 4272, PTM 4304, PTM 4345, PTM 4346, PTM 4348, PTM 4361, PTM 4365, PTM 4366, PTM 4370, PTM 4414.



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Dictyotaceae
Especie Pocockiella variegata



LAMINA 10

Observaciones

1 Corte radial del talo con rizoides (R)

Ralfsia hancockii

Dawson

LAMINA 11

Dawson, 1944:223

Talo costroso, formando matas circulares de 1.7 cm de diámetro o manchas de forma irregular, color café-óxido en formol. Con líneas de crecimiento radiales en vista superficial. Superficie del talo rugosa, de textura áspera, adherida totalmente al sustrato incluyendo el margen, Al ser desprendida del sustrato se mantiene íntegra. Grosor en corte radial 206-280 μ . Filamentos postígeno no envueltos en una matriz gelatinosa, surgiendo en ángulos agudos con respecto a los primigenios estrechamente unidos en toda su longitud. Células peribasales con una longitud de 44.7-51.3 μ y un diámetro de 9.9-10.4 μ , siendo de 4.2-5 veces mas largas que anchas. Células apicales de forma cúbica con una longitud de 8.4-10.5 μ y un diámetro de 5.25-7.35 μ siendo de 1.2-2 veces mas largas que anchas. Capa cortical de células diferenciada morfológicamente del resto, de 5-6 células de grosor, con una longitud de 3.1-5.2 μ y un diámetro de 4.2-6.3 μ siendo 0.7-1 veces mas largas que anchas. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

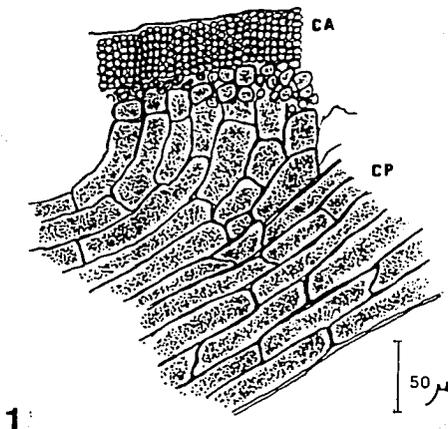
Especie encontrada en dos localidades, el Muelle de Acapulco a 1 m de profundidad y en Playa La Ropa, Zihutanejo a 3 m.

Consideraciones taxonómicas

Dawson menciona la presencia de rizoides, sin embargo los ejemplares revisados no los presentan.

Referencias de Herbario

PTM 4292, PTM 4345



Gen. L. Vismara

LAMINA 11

Observaciones

1 Corte radial del talo

CA=Células apicales; CP=Células peribasales

Ralfsia pacifica

Hollenberg

LAMINA 12

Hollenberg, 1969:290-301

Talo costroso formando motas irregulares de 3.5 cm de diámetro, de color café oscuro después de fijar con formol. Superficie del talo lisa, coriacea en apariencia, de textura suave, adherida totalmente al sustrato. Superficie del talo sin líneas de crecimiento concéntricas. Filamentos postígenos vegetativos no envueltos en una matriz gelatinosa surgiendo en ángulos agudos respecto a los primigenios, estrechamente unidos en toda su longitud. Células peribasales con una longitud de 5.2-26.2 μ y con un diámetro de 5.0-8.4 μ , siendo de 0.8-8.0 veces mas largas que anchas. Células apicales con una longitud de 8.4-10.5 μ y de 5.25-7.35 μ de diámetro, siendo de 1.2-2.0 veces mas largas que anchas. Se observa en corte radial una capa de células cilíndricas diferenciadas morfológicamente del resto; células corticales con una longitud de 3.1-5.2 μ , y un diámetro de 4.2-6.3 μ , con una relación 0.75-1.0 μ . No se observó ningún tipo de estructuras reproductoras.

Información ecológica

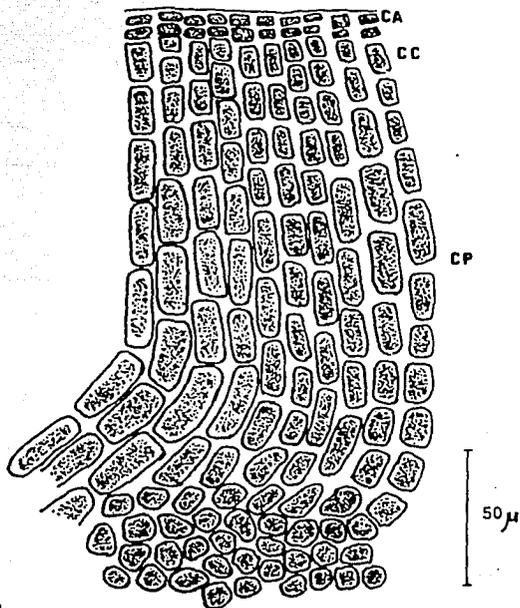
Colectada en El Yunque, a 14.3 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares revisados concuerdan bien con los caracteres vegetativos descritos por el autor.

Referencias de Herbario

PTM 4335



1

Con la Microscopía

LAMINA 12

Observaciones 1 Corte radial del talo

CA=Células apicales; CP=Células peribasales; CC=Células corticales

Sargassum liebmannii

J. Agardh

LAMINA 13

Taylor, 1945:119-120
Fragoso-Tejas, 1991:90.

Talo folioso, formando matas espesas de 12 cm de talla. Hojas hasta 10 veces mas largas que anchas, muy aserradas. Surgen de un sistema rizoidal denso de 8 mm de grosor. Las hojas de hasta 3.4 cm de talla, con muchas ondulaciones y muy dentadas, con una vena media conspicua. Criptostomas presentes. En corte transversal se puede observar una corteza de células muy pequeñas pigmentadas; la médula externa presenta células más grandes, redondas a ovaladas y transparentes, la médula central consiste de células pigmentadas mas pequeñas y compactadas. Los receptáculos se presentan a todo lo largo del eje principal como pequeños conjuntos de ramas cilíndricas de 7 mm de largo.

Información ecológica

Colectada en playa La Ropa, Zihuatanejo, a 1.6 m de profundidad

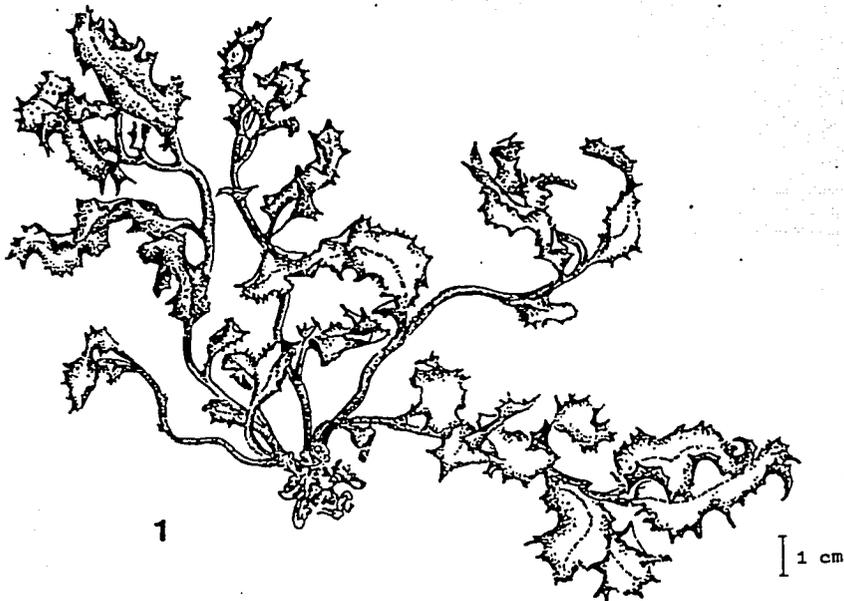
Referencias de Herbario

PTM 4359



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Sargassaceae
Especie Sargassum liebmannii

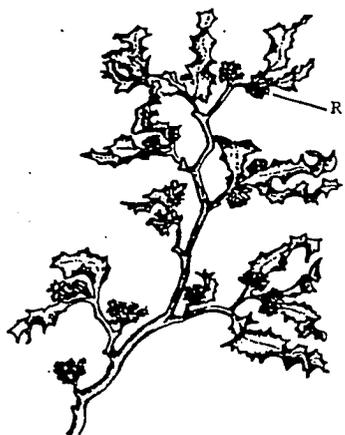


con C. Valdovinos

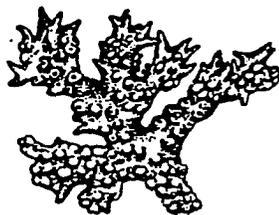
LAMINA 13

Observaciones

1. Tallo vegetativo



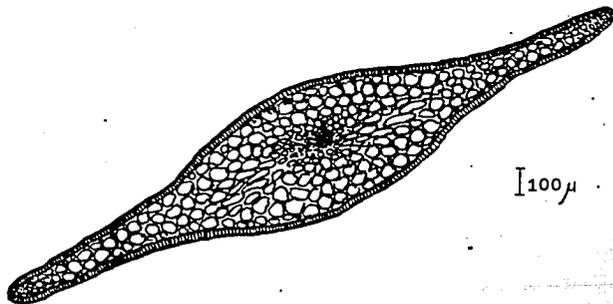
2



3

1 cm

1 mm



100 μ

4

LAMINA 13

Observaciones

2. Rama con receptáculos (R)

3. detalle de un receptáculo

4. Corte transversal de una rama

Sphacelaria furcigera
Kützing

LAMINA 14

Abbott & Hollenberg, 1976:216-219

Talo litofítico, filamentosos formando pequeñas matas densas de color verde a café claro, de (3.5) 4.0 cm de talla. Adherido al sustrato por una base discoide. Ramificación abundante a lo largo de todo el talo, algunas veces escasa en la base. Diámetro de los ejes 22.5-55 μ , siendo 1-1.4 veces más anchos que largos. Pelos laterales surgiendo a partir de las partes terminales y subterminales. Propágulos bifurcados, con un rudimento de una tercera rama en medio de la bifurcación, con 6-10 segmentos y un diámetro de 30-32.5 en la parte superior, adelgazándose hacia abajo; ramas de los propágulos de 5-8 segmentos. No se observaron plurangios ni unangios.

Información ecológica

Especie colectada en Ensenada de los Presos, Acapulco a 7 m de profundidad y en el Muelle del Puerto de Acapulco a 1 m.

Consideraciones taxonómicas

Coincide bien con casi todos los caracteres reportados por Abbott & Hollenberg (1976), excepto en la relación largo-ancho de las ramas y en el diámetro de los propágulos.

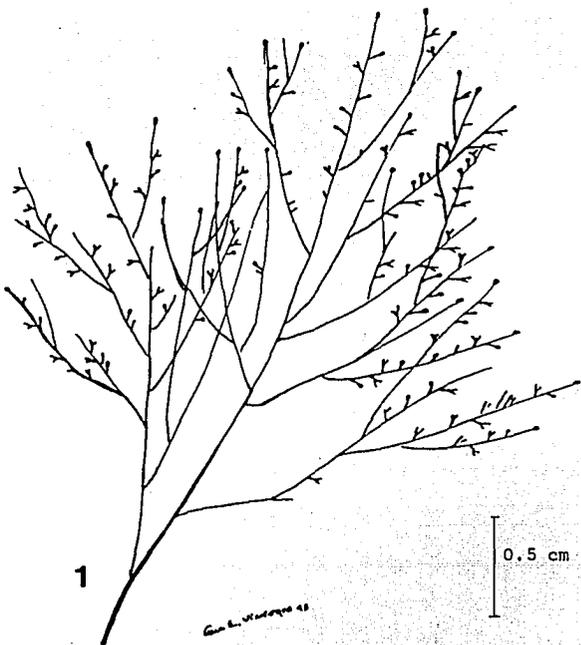
Referencias de Herbario

PTM 4270, PTM 4274, PTM 4301



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

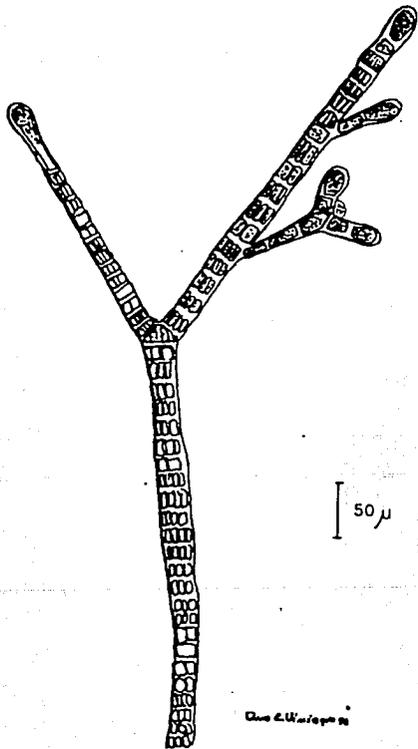
Familia Sphacelariaceae
Especie Sphacelaria furcigera



1

0.5 cm

Cano E. Uribeaga 28



50 μ

Cano E. Uribeaga 28

2.

LAMINA 14

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama con propágulos

Caulerpa sertularioides
(Gmelin) Howe

LAMINA 15

Taylor, 1979:134-136, 144-145, pl.13 fig. 1-7
Serviere-Zaragoza, 1986:113-115

Talo cenocítico color verde pasto, que consiste de una parte rastrera adherida al sustrato por medio de rizoides y una parte erecta formada por ejes erectos ramificados. El eje principal rastrero o estolón tiene forma cilíndrica, de aproximadamente 0.6-1.0 mm de diámetro y 6.0-7.0 cm de longitud. El sistema rizoidal se localiza a través de toda la longitud del estolón y consiste de un rizoide principal ramificado, sobre todo en la parte terminal, formando una estructura globosa. Hay una separación entre cada conjunto de rizoides de 4.0-7.0 mm, con una longitud de 0.4-7.0 mm. Ramas foliares erectas con una separación entre ellas de 1.0-14.0 mm, con ramificación opuesta y mucronada. Las pínulas inferiores son mas grandes y curvadas hacia arriba, las superiores son mas pequeñas y muy ligeramente curvadas. Longitud de las pínulas de 0.5-6.0 mm y diámetro de 0.2-0.4 mm, dispuestas lateralmente, con una separación entre ellas de 0.1-0.2 mm aproximadamente. Altura del talluelo 7.0-22.0 mm.

Información ecológica

Colectada en cinco localidades: playa Las Gatas (sin dato de profundidad); playa La Ropa, a 1.6 m de profundidad; El Yunque, a 14 m; Muelle del Puerto de Acapulco, de 1 a 5 m; y en Ensenada de los Presos a 8.3 m.

Consideraciones taxonómicas

Las características vegetativas que presentan los ejemplares revisados son similares a las descritas en la literatura consultada.

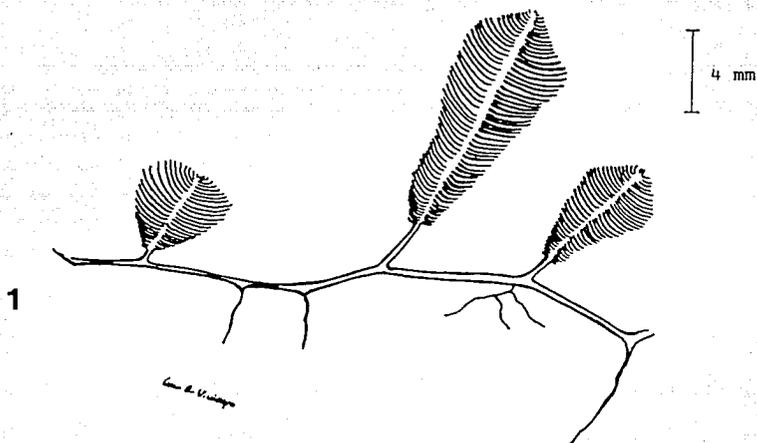
Referencias de Herbario

PTM 4261, PTM 4296, PTM 4299, PTM 4302, PTM 4324, PTM 4334, PTM 4357,
PTM 4379, PTM 4407.



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Caulerpaceae
Especie: Caulerpa sertularioides



LAMINA 15

Observaciones

1 Talo vegetativo

Codium setchellii

Gardner

LAMINA 16

Taylor, 1945:67-68

Smith, 1969:75 pl.9

Flores-Pedroche, 1978:fig.1

Talo litofítico de color verde oscuro, de hábito costroso y firmemente adherido al sustrato, de aspecto esponjoso, de aproximadamente 1 mm de talla. Los utrículos no se disgregan fácilmente, de forma clavada, aunque no se hacen muy delgados en la base. Longitud/diámetro de los utrículos $243-315\mu/45-54\mu$, siendo 4.5 a 7 veces más largos que anchos. Longitud/diámetro de la cabeza del utrículo $72-99\mu/45-54\mu$. Longitud/diámetro del cuello del utrículo $135-378\mu/18-27\mu$. Longitud/diámetro de la base $270-549\mu/13.5-27\mu$. Hay dos filamentos medulares por utrículo, con un diámetro de $18-20\mu$. Pelos y cicatrices abundantes. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en playa La Ropa, Zihuatanejo, de 1 a 1.3 m de profundidad

Consideraciones taxonómicas

El diámetro de los utrículos es menor en los ejemplares revisados, sin embargo concuerda bien con todos los caracteres diagnósticos reportados por Smith (1969) y Taylor (1945). Por otro lado, ambos autores utilizan el hábito como criterio principal para separar especies, que en *C. setchellii* es costroso

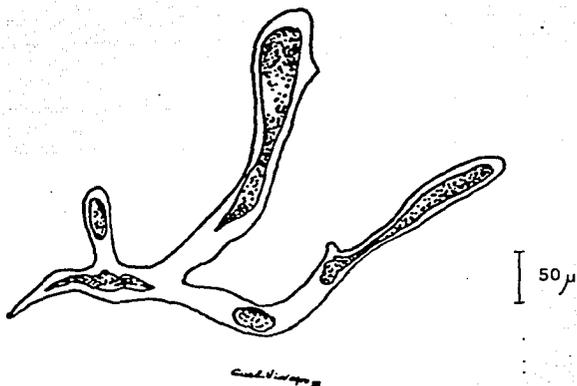
Referencias de Herbario

PTM 4353, PTM 4356



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Codiaceae
Especie Codium setchellii



1

LAMINA 16

Observaciones

1. Utrículos

Chaetomorpha antennina
(Bory) Kützing

LAMINA 17

Abbott & Hollenberg, 1976:101

Correa, 1986: 54-55 Lám. XIII

Talo filamentososo, erecto, formando pequeñas matas de 1.5 cm de longitud. Color verde. Célula basal claviforme, con una longitud de 1800-2025 μ , un diámetro en la porción superior de 180-279 μ y en la porción inferior de 72-99 μ , siendo de 18-28 veces mas largas que anchas. La célula suprabasal tiene una longitud de 360-810 μ y un diámetro de 198-270 μ , siendo 1.2-2.8 veces mas largas que anchas. Las células superiores tienen una longitud de 225-342 μ y un diámetro de 270-297 μ , siendo 0.8-1.1 veces mas largas que anchas. Las células inferiores tienen una longitud de 333-360 μ y un diámetro de 225-297 μ , siendo 1.4-2.5 veces mas largas que anchas. Las células basales son 3.5-4.0 veces mas largas que las inferiores y 7.0-7.5 veces mas larga que las superiores. La forma de las células inferiores es cilíndrica y de las superiores de barril. El grosor de la pared en las células superiores es de 18-27 μ y de las inferiores de 36-45 μ . La célula apical puede ser redondeada, algunas veces puntiaguda. No hay estructuras reproductoras.

Información ecológica

Se colectó en el Muelle del Puerto de Acapulco en el límite que divide la zona sublitoral superior y la mesolitoral inferior.

Comentarios taxonómicos

Los caracteres de los ejemplares revisados concuerdan bien con los reportados por los autores consultados.

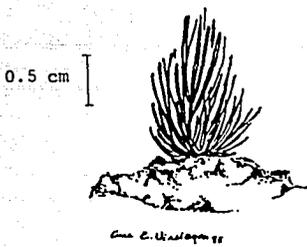
Referencias de herbario

PTM 4380



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Cladophoraceae
Especie Chaetomorpha antennina

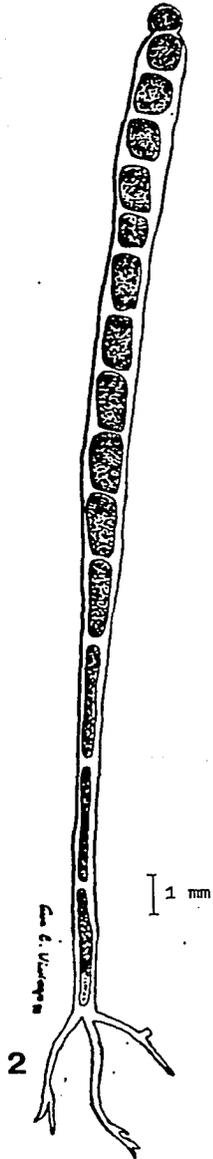


1

LAMINA 17

Observaciones

- 1 Talo vegetativo
 - 2 Detalle de una rama
-
-
-



2

Enteromorpha flexuosa
(Wulf.) J. Agardh

LAMINA 18

Abbott & Hollenberg, 1976: 73-76

Correa, 1986: 47 Lám. XI

Talo erecto, litofítico, color verde; de 5.0-9.0 mm de talla. Ramificación muy abundante cerca de la base y ausente en la parte media del talo; éste es hueco a todo lo largo. El eje principal con un diámetro de 117-342 μ , éste se ensancha hacia la parte media, volviendo a estrecharse hacia la parte superior. Diámetro de las ramas de la base es de 25-90 μ . En vista superficial el arreglo celular es en hileras longitudinales, algunas veces irregular en las partes superiores. La forma de las células de la base es rectangular, con un diámetro de 7.5- 17.5 μ y una longitud de 10-32.5 μ , hacia la parte terminal varía mucho en forma y dimensiones, con un diámetro de 5-20 μ y una longitud de 7.5-25 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

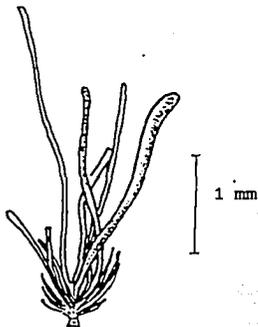
Especie colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco de 1 a 3 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

En general, los caracteres concuerdan bien con los de la descripción de los autores consultados.

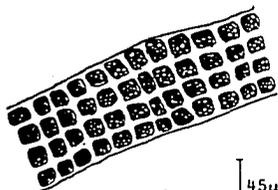
Referencias de Herbario

PTM 4291, PTM 4293, PTM 4295, PTM 4303



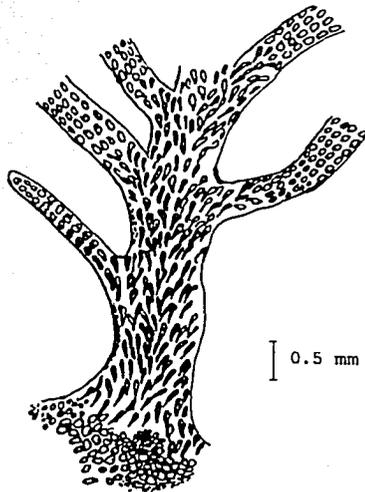
1

Enteromorpha flexuosa



2

Enteromorpha flexuosa



3

Enteromorpha flexuosa

LAMINA 18

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama mostrando la disposición en hileras regulares de las células

3 Detalle de la parte basal del talo

Halimeda discoidea

Decaisne

LAMINA 19

Hillis, 1958:340-395

Taylor, 1979:179 pl. 24 fig. 2

Serviere-Zaragoza, 1986:137-139

Talo erecto, arbustivo, de color verde olivo a blanco, de 11 cm de talla. Constituido por segmentos ligeramente calcificados, se encuentra fijo al sustrato por un pie de fijación rizoidal de 3 mm de longitud. Ramificación di y tricotómica en un solo plano. Número de ramas que surgen a partir del segmento basal 2. Segmento basal de forma circular, con un diámetro de 9.5 mm y una longitud de 10 mm. De éste surgen de 2 a 5 segmentos con una longitud de 4.5 a 15 mm, diámetro de 4 a 14 mm. Hay dos capas de utrículos en la corteza. Los utrículos primarios y secundarios en forma de mazo. El diámetro de los utrículos primarios en vista superficial es de 40-50 μ . Longitud/diámetro de los utrículos primarios 63.5-68 μ /33.5-65 μ ; longitud/diámetro de los utrículos secundarios 160-208.7 μ /97.2-150 μ . El número de utrículos periféricos sobre utrículos secundarios es de 4. Médula filamentososa. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en El Yunque, Zihuatanejo, de 15 a 16 m de profundidad. Era bastante evidente por su talla.

Consideraciones taxonómicas

Los caracteres de los ejemplares examinados concuerdan con las descripciones de Hillis (1958) y Taylor (1959).

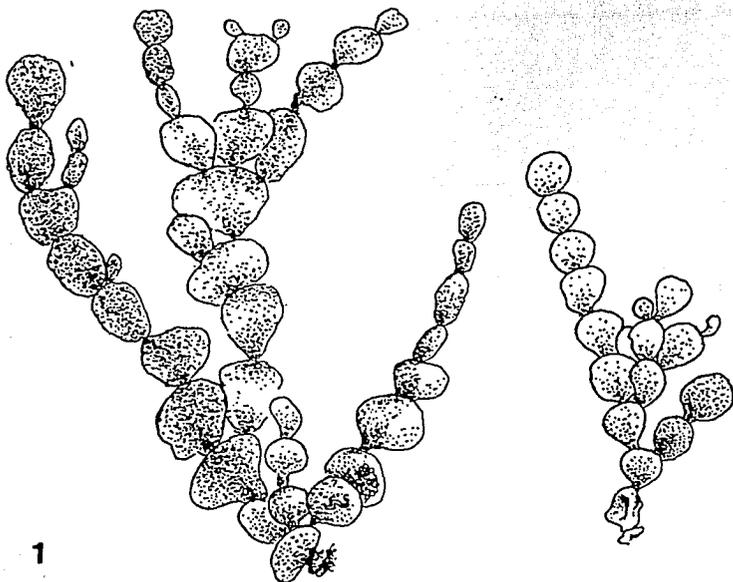
Referencias de Herbario

PTM 4334, PTM 4364



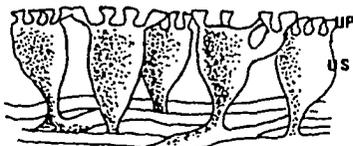
LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Codiaceae
Especie Halimeda discoides



1 cm

Am. E. Viala y cols.



100 μ

Am. E. Viala y cols.

LAMINA 19

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Utrículos

US=Utrículos secundarios; UP=Utrículos primarios

Amphiroa beauvoisii

Lamouroux

LAMINA 20

Norris, 1981:1-10

Talo litofítico, erecto, decumbente; formando matas poco densas de 1.0 cm de alto. Color rojo. Ramificación dicotómica. Las ramificaciones son en un solo plano, el ángulo es 45°, o menos generalmente. Intervalo de ramificación 1-2 segmentos, la forma de las intergenículas no varía mucho, son alargadas y comprimidas de la base hasta las partes superiores. Puede presentarse una ligera "dorsoventralidad". Intergenículas con una longitud de 0.8-3.8 mm y 1.0-2.2 mm de ancho, siendo de 0.3-1.7 veces mas largas que anchas. Genículas evidentes externamente, con 4 hileras de células, con una longitud de 180-198 μ , y un diámetro de 189-252 μ , siendo de 0.75-1.0 veces mas largas que anchas. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en tres localidades: Ensenada de los Presos, Acapulco, de 6.6 a 10 m de profundidad; en el Muelle del Puerto de Acapulco, de 2 a 3 m y en El Yunque, de 12 a 16 m.

Consideraciones taxonómicas

Norris (1981) reporta para ésta especie una talla de 12 cm y ápices cilíndricos, mientras que los ejemplares revisados miden 1.0 cm de longitud y los ápices son aplanados. Sin embargo la característica diagnóstica más importante de la especie es el número de células geniculares, la cual coincide con la literatura.

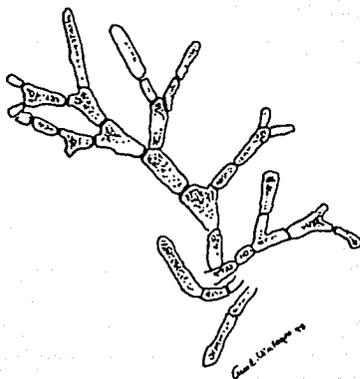
Referencias de Herbario

PTM 4266, PTM 4271, PTM 4302, PTM 4336, PTM 4337, PTM 4364, PTM 4370, PTM 4407, PTM 4413.



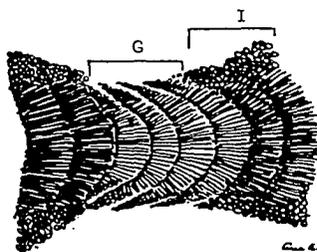
LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Corallinaceae
Especie Amphiroa beauvoisii



0.5 cm

1



100 μ

2

LAMINA 20

Observaciones

- 1 Talo vegetativo
-
- 2 Corte longitudinal mostrando las hileras celulares de la gení-
cula y la intergenicula
-
-

Amphiroa misakiensis
Yendo

LAMINA 21

Norris, 1981:1-15

Talo erecto, litofítico, decumbente, formando matas de 2.0-3.6 cm de longitud. Color rojizo-violeta. Ramificación dicotómica, y tricotómica en las partes superiores. La mayoría de las ramificaciones en un solo plano, formando ángulos de hasta 45°. El intervalo de ramificación es de 1-2 segmentos. La forma de las integenículas es variable: algunas presentan forma de rectángulo, mientras que otras son bastante irregulares, sin embargo las de la base son mas alargadas y cilíndricas, haciéndose hacia las partes superiores comprimidas y muy anchas ya que de ahí surgen las ramificaciones. Se puede apreciar en los segmentos comprimidos una "dorsoventralidad". Ambas superficies son rugosas debido a la gran cantidad de conceptáculos. La longitud de las intergenículas es de 1.0-6.0 mm y el ancho de 1.5-6.0 mm; siendo de 0.16-4.0 veces mas largas que anchas. Las genículas son evidentes externamente tanto en la superficie "dorsal" como en la "ventral", siendo mas conspicuas en la base que en la parte superior, Longitud/ancho de las genículas 522-540 μ /450-540 μ ; siendo 1.2 veces mas largas que anchas, el número de hileras celulares en la genícula es de 6-7. Conceptáculos tetrasporangiales en ambas superficies, aunque mucho mas frecuentes en la parte ventral; dispuestos en todos los segmentos, excepto en los basales, se pueden observar como pequeñas protuberancias; embebidos en la corteza intergenicular. Tetrasporangios zonados de 57.5-75 μ de largo y 32.5-35 μ de ancho. Diámetro de los conceptáculos tetrasporangiales de 189-279 μ , altura de la cavidad del conceptáculo (sin incluir el poro) 36-45 μ .

Información ecológica

Se colectó en tres localidades: Ensenada de los Presos, de 1.3 a 16 m de profundidad; Muelle del Puerto de Acapulco, de 0.3 a 1.3 m y en El Yunque, de 14.3 a 16.3 m.

Consideraciones taxonómicas

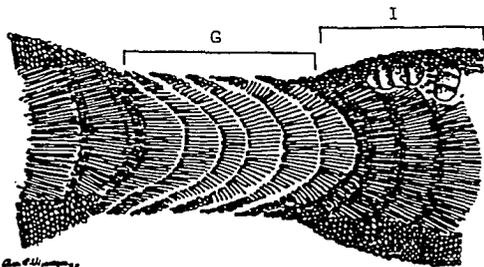
Todos los caracteres de los ejemplares revisados coinciden con los reportados por Norris (1981).

Referencias de Herbario

PTM 4263, PTM 4268, PTM 4369, PTM 4271, PTM 4286, PTM 4288, PTM 4292, PTM 4293, PTM 4294, PTM 4304, PTM 4335, PTM 4370, PTM 4371, PTM 4376, PTM 4387, PTM 4407, PTM 4408.



1



Amphiroa misakiensis

3

2

LAMINA 21

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Corte longitudinal de la genícula mostrando conceptáculos
tetrasporangiales (G = genícula; I = intergenicula)

3. Tetrasporangios zonados

Asparagopsis taxiformis
(Born.) Falk.

LAMINA 22

Taylor, 1979:571-572

Abbott & Hollenberg, 1976:339-340

Talo litofítico, erecto, filamentoso, formando matas muy densas de color rojo. Estructura polisifónica, célula apical muy prominente y 3 células pericentrales. Bastante ramificada, con ángulos de ramificación de 90°. Ejes principales no conspicuos, de 37.5 μ de diámetro. Abundantes células parecidas a glándulas sobre los ejes principales. Adherida al sustrato por medio de un pequeño disco de fijación.

Información ecológica

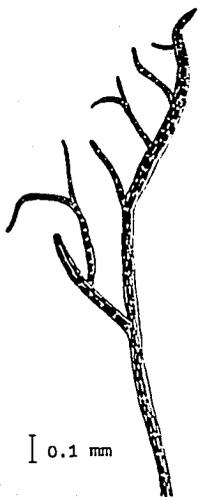
Se colectó en el Muelle del Puerto de Acapulco a 0.6 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Los caracteres concuerdan con los reportados por Taylor (1979) y por Abbott y Hollenberg (1976).

Referencias de Herbario

PTM 4388



1



2

LAMINA 22

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama mostrando la célula apical

Callithamnion epiphyticum

Taylor

LAMINA 23

Dawson, 1962:24-26 Taylor, 1945:260

Talo litofítico, filamentoso y muy flácido, de 1.3-1.7 cm de talla, color rojo intenso. Ramificación alternada en varios planos, ejes principales no persistentes, ecorticados, de 50-62.5 μ cerca de la base. Células de 2.8-3.2 veces mas largas que anchas. El eje principal es delgado en la base, se engrosa en la parte media y vuelve a adelgazarse hacia el ápice. Las ramas de la base tienen un diámetro de 20 μ , las células son 7.8-9.3 veces mas largas que anchas. Las células apicales tienen un diámetro de 12.5-15 μ y una longitud de 30-52.5 μ , con puntas redondeadas. Tetrasporangios sésiles, de 37.5-42.5 μ de diámetro y 45-62.5 μ de longitud.

Información ecológica

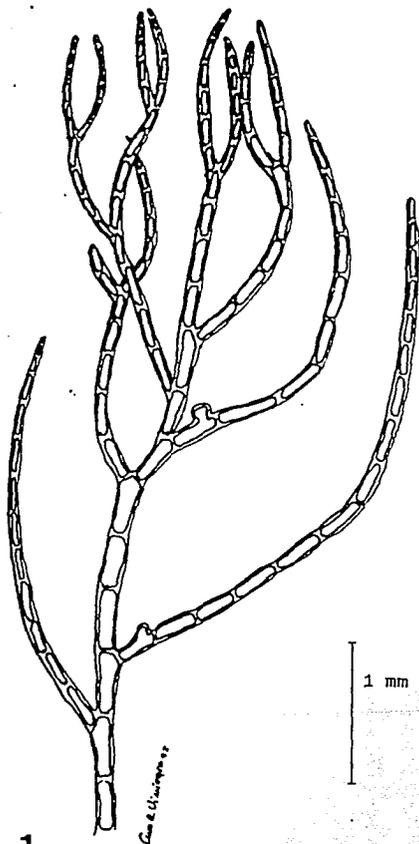
Esta especie se colectó en Playa Las Gatas, Zihuatanejo, sin dato de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

No existen diferencias sustanciales entre los ejemplares revisados y la descripción consultada.

Referencias de Herbario

PTM 4262



1



2

LAMINA 23

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama con tetrasporangios

Ceramium gracillimum var. *byssoideum*
(Kütz.) Zanard. var. *byssoideum* (Harv.) Maz.

LAMINA 24

Dawson 1944:46-50, 57 pl.20 fig.2-3; pl.21 fig.2-3

Talo filamentososo, adherido a la superficie por rizoides unicelulares. De 0.4-4.0 mm de talla, color rojo, corticación sólo en los nodos. Ramificación dicotómica, ángulos de ramificación de 45° o menos. Apices ligeramente forcipados. Las dimensiones de los nodos son variables, aunque tienden a disminuir cerca del ápice, los internodos son alargados cerca de la base, pero se van haciendo ovalados y pequeños conforme se acercan a los ápices. Los nodos en las porciones basales tienen una longitud de 47.5-50 μ y un diámetro de 62.5-65 μ , siendo 0.7 veces más anchos que largos, en las porciones superiores presentan una longitud de 20-27.5 μ y un diámetro de 42.5-55 μ , siendo de 0.4-0.5 veces más anchos que largos. Los internodos en las partes basales tienen una longitud de 225-270 μ y un diámetro de 45-54 μ , siendo 5-6 veces más largos que anchos; en las partes superiores tienen una longitud de 22.5-60 μ y un diámetro de 22.5-42.5 μ , siendo de 1-1.6 veces más largos que anchos. Los nodos están divididos en tres partes, la superior consta de células angulares pequeñas de 12.5 μ de diámetro, la parte media consiste de células angulares más grandes, de 30-32.5 μ de diámetro y la inferior, de células alargadas transversalmente de 20.5 μ de diámetro. No presenta estructuras reproductoras.

Información ecológica

La mayoría de los ejemplares de la especie se encuentran epifitando a coralinas articuladas del género *Amphiroa*. Fue colectada en dos localidades, el Muelle del Puerto de Acapulco entre 0.6 y 2.3 m de profundidad y en Playa La Ropa a 1.6 m.

Consideraciones taxonómicas

Las características vegetativas de los ejemplares revisados concuerdan con la descripción de la especie.

Referencias de Herbario

PTM 4293, PTM 4294, PTM 4302, PTM 4324, PTM 4377, PTM 4378, PTM 4388, PTM 4390.

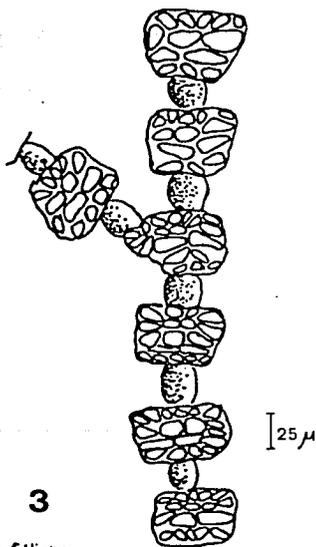


LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

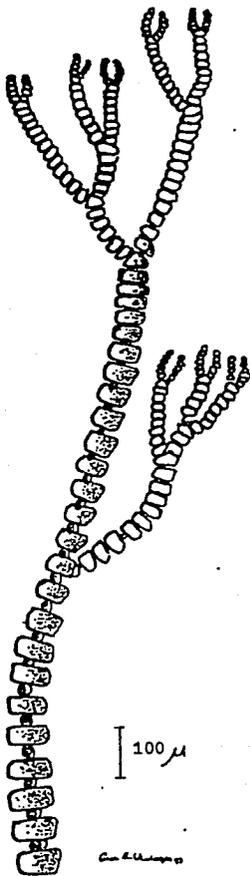
Familia Ceramiaceae
Especie Ceramium gracillimum
var. byssoidesum



Ca. S. Viala sp.



Ca. S. Viala sp.



Ca. S. Viala sp.

LAMINA 24

Observaciones

1. Talo vegetativo
2. Detalle de una rama
3. Detalle de los nodos

Ceramium paniculatum

Okamura

LAMINA 25

Dawson, 1944:46-50, 61-62, pl.23 fig.5-7

Talo filamentosos, de menos de 0.5 mm de talla. Color rojo. Corticada unicamente en los nodos. Escasamente ramificada. Apices ligeramente incurvados. El diámetro del talo se mantiene uniforme en casi toda su longitud, excepto en las partes superiores, donde se angosta rapidamente. Las dimensiones de los internodos tienden a disminuir conforme se acercan al ápice, los nodos disminuyen sus dimensiones muy ligeramente conforme se acercan al ápice. Los nodos cerca de la base presentan una longitud de 42.5-47.5 μ y un diámetro de 75-87.5 μ siendo 0.5 veces mas anchos que largos; en las partes superiores presentan una longitud de 25-45 μ y un diámetro de 72.5-87.5 μ , siendo 0.3-0.4 veces mas anchos que largos. Los internodos en la base tienen una longitud de 42.5-45 μ y un diámetro de 87.5 μ , siendo 0.4-0.5 veces mas anchos que largos; en la parte superior presentan menos de 2 μ de longitud y 87.5 μ de diámetro. Las células de los nodos son angulares, con un diámetro de 12.5-22.5 μ , son mas grandes en el centro.

Presentan espinas multicelulares abaxiales mas o menos deciduas. Los tetrasporangios se encuentran inmersos en los nodos, tienen forma cruciada y presentan una longitud de 47.5-57.5 μ y un diámetro de 37.5-42.5 μ .

Información ecológica

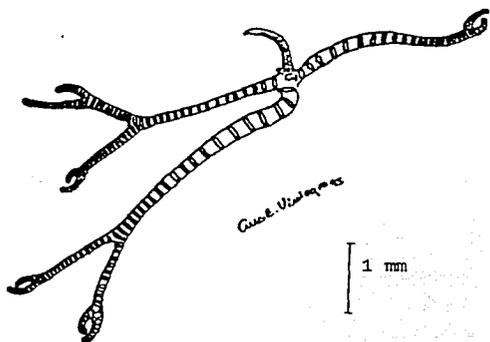
Se colectó en el Muelle del Puerto de Acapulco, a 1 m de profundidad.

Consideraciones taxómicas

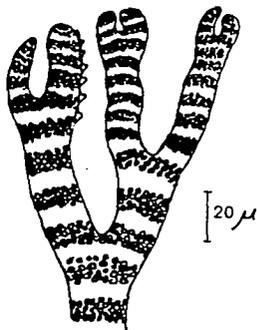
Los caracteres vegetativos de la especie coinciden con los ejemplares revisados, excepto en la talla y el diámetro de los nodos; sin embargo éstos caracteres carecen de valor diagnóstico, por ello se considera correcto el epíteto.

Referencias de Herbario

PTM 4294, PTM 4388.



1



2



3

LAMINA 25

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama con espinas

3 Detalle de un nodo

Gelidiella stichidiospora
Dawson

LAMINA 26

Dawson, 1953:59-60, 84 pl.12 fig. 4-5

Talo de 4-6 mm de talla formando un pequeño césped sobre el sustrato, adherido a este por medio de estructuras similares a estolones ramificados. En corte transversal tienen un diámetro de 108-117 μ , la corteza consiste de células mas o menos rectangulares de 9-18 μ de diámetro, la médula consiste de células redondeadas y de 36 μ de diámetro. Los tetrasporangios nacen es estiquidios terminales, los esporangios tienen un diámetro de 63-72 μ .

Información ecológica

Especie colectada en Playa La Ropa, Zihuatanejo a 1 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Las características vegetativas y reproductivas observadas en los ejemplares trabajados concuerdan con la descripción de la especie.

Referencias de Herbario

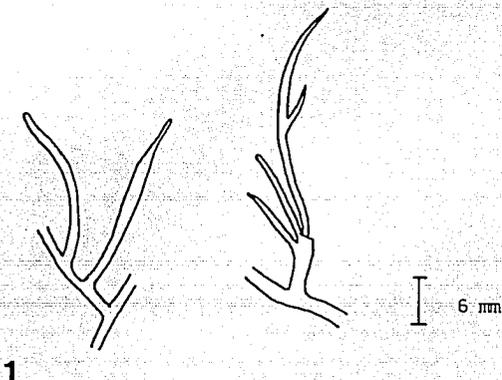
PTM 4353



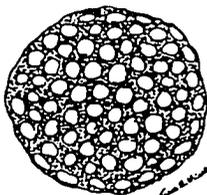
LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia _____

Especie Gelidiella stichidiospora



1



2

LAMINA 26

Observaciones

1 Detalle del talo vegetativo

2 Corte transversal del eje erecto

Gelidium pusillum
(Stackhouse) Le Jolis

LAMINA 27

Dawson, 1953:62

Talo de 4-10 mm de talla, formando un césped sobre el sustrato, adherida por medio de un rizoma cilíndrico del cual surgen los ejes erectos. Los ejes son cilíndricos en las base y complanados arriba. Ramificación pinnada a irregular. En corte transversal tiene un grosor 54-144 μ y consta de una corteza de células anticlinales y médula filamentosa. No se observaron estructuras reproductoras.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares revisados concuerdan bien con la descripción consultada.

Información ecológica

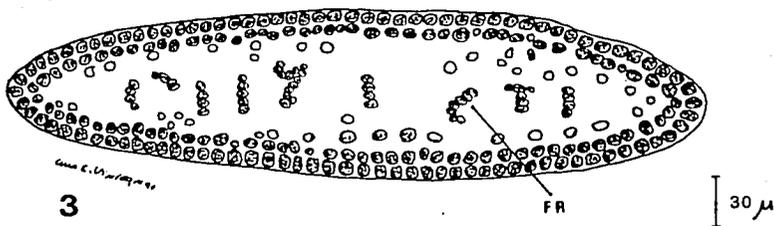
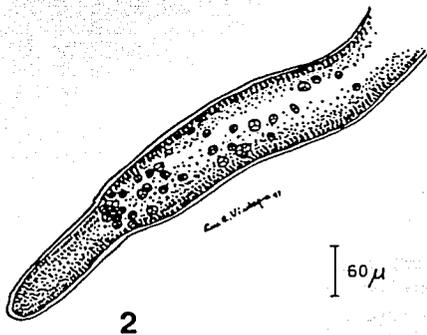
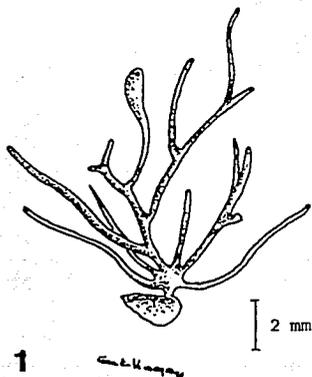
Esta especie fue colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco a 1 m de profundidad y en Playa La Ropa y El Yunque, Zihuatanejo a 1 y 13 m de profundidad respectivamente.

Consideraciones taxonómicas

Para esta especie han sido descritas seis variedades, no todas presentes en el PTM. Los especímenes revisados seguramente pertenecen a distintas variedades pero no fueron determinadas, por carecer de las descripciones originales.

Referencias de Herbario

PTM 4298, PTM 4353, PTM 4369, PTM 4386.



LAMINA 27

Observaciones

1 Tallo vegetativo

2 Detalle de una rama con tetrasporangios

3 Corte transversal de una rama

FR = Filamentos rizoidales

Grateloupia versicolor
(J. Agardh) J. Agardh

LAMINA 28

Dawson, 1954:244-245, 256-257

Talo folioso de color púrpura a verde claro y claramente variegado, formando pequeñas matas de 1.3 cm de talla. Consiste de varias frondas angostas, aplanadas y erectas, que surgen a partir de un disco de fijación. Frondas de 1.5-2.0 mm de ancho, ramificándose dicotómicamente sobre todo en las partes superiores, algunas presentan pequeñas prolongaciones en forma de lóbulos en los extremos en toda su longitud. En sección transversal tiene un grosor de 212.5-250 μ , se compone de una corteza y una médula, la primera consiste de 4-5 hileras de células pigmentadas anticlinales, las células del estrato mas externo son alargadas, haciéndose gradualmente mas cilíndricas en los estratos mas internos. La médula es más o menos densa y consta de filamentos ramificados dispuestos hacia el centro. Las células que se encuentran entre la corteza y la médula forman una subcorteza y son de forma aracnoide. Longitud de los carpogonios 10.5-18.9 μ .

Información ecológica

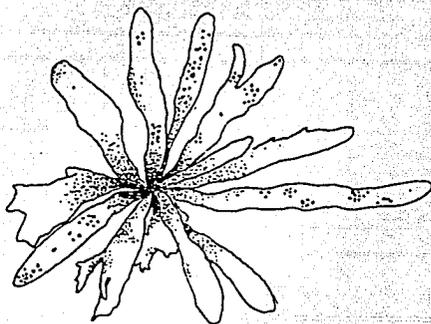
Se colectó en el Muelle del Puerto de Acapulco de 0.3 a 1.6 m de profundidad. Algunos de los ejemplares revisados se encuentran adheridos firmemente a un trozo de plastico.

Consideraciones taxonómicas

Los caracteres vegetativos de los ejemplares examinados concuerdan bien con la descripción de la literatura consultada.

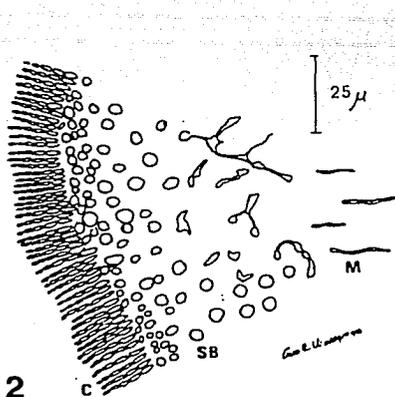
Referencias de Herbario

PTM 4302, PTM 4304, PTM 4387, PTM 4389.

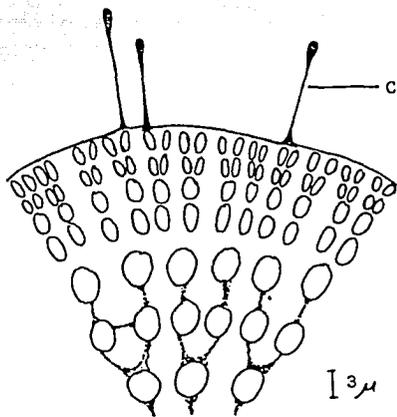


1

Grateloupia versicolor



2



3

Grateloupia versicolor

LAMINA 28

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Corte transversal

C=Corteza; M=Médula; SB=Subcorteza

3 Corte transversal mostrando carposonios (C)

Herposiphonia tenella
(C. Agardh) Ambr.

LAMINA 29

Abbott y Hollenberg, 1976:719-720

Talo rastrero, litofítico color café-rojizo de 10-13 mm de extensión. Ramas determinadas cada 4-7 (11) segmentos y una rama indeterminada entre ramas determinadas sucesivas. Ejes principales de 90-135 μ de diametro con 8-10 células pericentrales. Ramas determinadas simples, erectas, de 54-72 μ de diametro y una longitud de 447-1170 μ con 7-10 células pericentrales. Tricoblastos muy ramificados. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

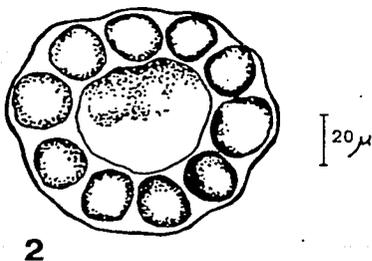
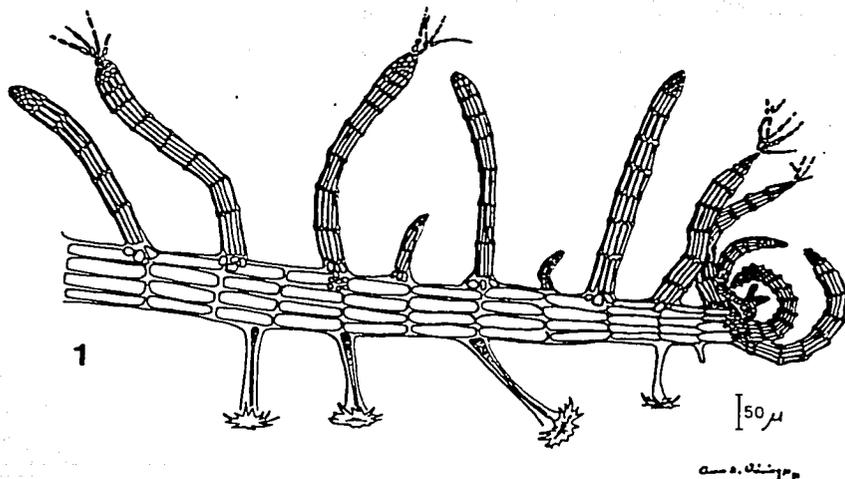
Fue colectada en tres localidades: Ensenada de los Presos, Acapulco, de 7 a 10 m de profundidad; en el Muelle del puerto de Acapulco, de 1 a 3 m y en El Yunque, a 15 m.

Consideraciones taxonómicas

Los caracteres diagnósticos de la especie concuerdan bien con Abbott y Hollenberg (1976).

Referencias de Herbario

PTM 4265, PTM 4270, PTM 4274, PTM 4289, PTM 4302, PTM 4364



LAMINA 29

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. corte transversal del eje rastro

Hypnea pannosa

J. Agardh

LAMINA 30

Dawson, 1961:233-234, 238
Fragoso-Tejas, 1991:106
Candelaria-Silva, 1985:101-103

Talo litofítico, cespitoso de color guinda a verde olivo, formando matas densas y enmarañadas. Ramificación abundante e irregular. Ramas subcilíndricas bastante anastomosadas por medio de cojines, con una longitud de 0.5-5.0 mm y un diámetro de 0.87-0.90 mm. Diámetro de las células medulares del eje principal mas largo 171-189 μ . Células corticales con un diámetro de 45 μ . Tetrasporangios presentes con una longitud de 45-62.5 μ y 20-27.5 μ de diámetro.

Información ecológica

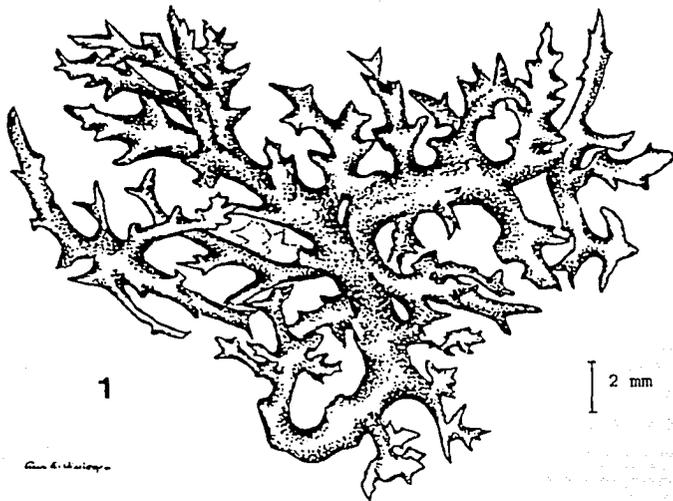
Se colectó en cuatro localidades, Muelle del Puerto de Acapulco a una profundidad de 1 a 5 m; El Yunque, Zihuatanejo, a 15 m; en playa La Ropa, Zihuatanejo, a 3 m y en Ensenada de los Presos, de 7.3 a 9 m.

Consideraciones taxonómicas

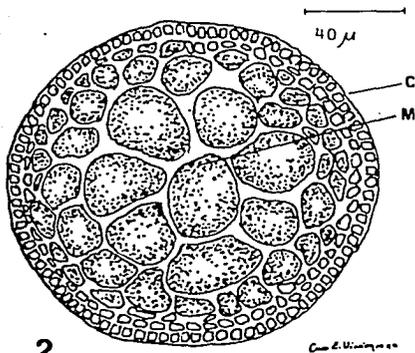
No existen diferencias sustanciales con las descripciones de los autores consultados.

Referencias de Herbario

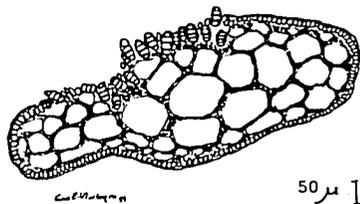
PTM 4290, PTM 4293, PTM 4294, PTM 4297, PTM 4300, PTM 4302, PTM 4334,
PTM 4345, PTM 4354, PTM 4411, PTM 4412, PTM 4413.



Con E. Montenegro



Con E. Montenegro



Con E. Montenegro

2

LAMINA 30

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Corte transversal

C=Corteza; M=Médula

3 Corte transversal de una rama tetrasporangial

Hypnea spinella
(C. Agardh) Kützling

LAMINA 31

Dawson, 1961:233-234, 238
Fragoso-Tejas, 1991:106

Talo litofítico. Color rosado a verde. Forma matas poco densas. Ramificación abundante e irregular y poco anastomosada. Las ramas subcilíndricas se anastomosan por medio de cojines. El eje principal mas largo es de 2.5 cm y su apice termina en punta. Las ramas semejantes a pequeñas espinas. Longitud de las ramas 5-8 mm y un diámetro de 585-630 μ . Corteza formada por células pequeñas con un diámetro de 5.25-7.35 μ . Médula constituida de células más grandes que las de la corteza, con un diámetro de 45-55 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

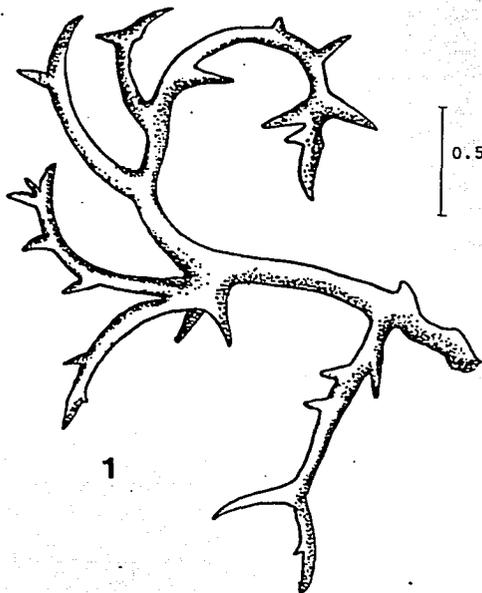
Especie colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco a 2.3 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

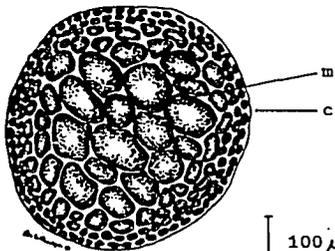
En general los ejemplares revisados concuerdan con las descripciones de los autores consultados.

Referencias de Herbario

PTM 4379



1



2

LAMINA 31

Observaciones

1. Tallo vegetativo

2. Corte transversal de una rama mostrando médula y corteza

(m = médula; c = corteza)

Jania tenella
(Kützinger) Grun.

LAMINA 32

Dawson, 1953:114-115, 120, 121 pl. 9 fig. 3

Talo litofítico, erecto, de color blanco, formando matas de poco a muy densas, con una talla de 0.1-1.3 cm. Ramificación principalmente dicotómica, pocas veces tricotómica en los ápices, generalmente en un solo plano y formando ángulos de no mas de 45°. Intergéniculas cilíndricas con ápices unguilados. Diámetro de las intergéniculas 90-113 μ , con una longitud de 135-567 (1080) μ , siendo de 1.2-3.5 (6.3) veces mas largas que anchas. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Se colectó en cuatro localidades: Ensenada de los Presos, Acapulco, de 7.3 a 10.3 m de profundidad; en el Muelle del Puerto de Acapulco, de 0.6 a 5 m; playa La Ropa, de 1.6 a 3 m y en El Yunque a 14.3 m.

Consideraciones taxonómicas

Todos los caracteres concuerdan con los caracteres diagnósticos reportados por Dawson (1953).

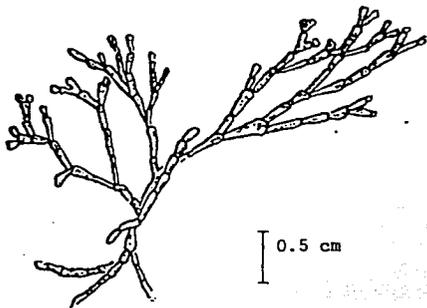
Referencias de Herbario

PTM 4266, PTM 4270, PTM 4273, PTM 4274, PTM 4300, PTM 4303, PTM 4327, PTM 4346, PTM 4361, PTM 4377, PTM 4379, PTM 4383, PTM 4411, PTM 4413.



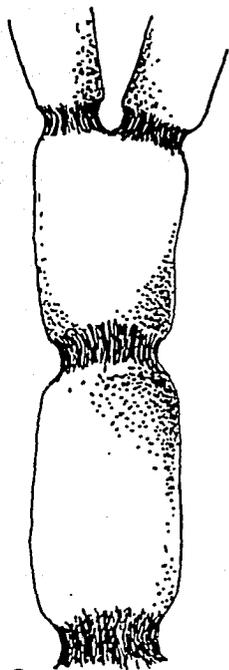
LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Corallinaceae
Especie Jania tenella



Gen. & Especie

1



Gen. & Especie

2

LAMINA 32

Observaciones

1. Talo vegetativo

2. Detalle del eje principal con ramificación

Laurencia clarionensis
Setchell & Gardner

LAMINA 33

Dawson (1963): 449-453, 461-463.

Talo litófito, formando pequeñas matas color rojo, con una talla de 1-4 mm. Ramificación irregular, las ramas son angostas en la base y gradualmente se engrosan hacia el ápice, el cual presenta una hendidura. Diámetro de las ramas 144-225 μ . Tetrasporangios dispuestos en pares cerca del ápice, con un diámetro de 45-72 μ .

Información ecológica

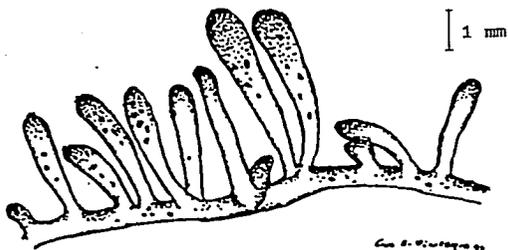
Colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco 0.6 a 8.0 m de profundidad y en Ensenada de los Presos a 1.3 m.

Consideraciones taxonómicas

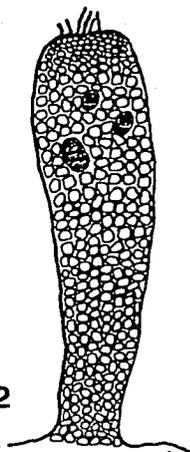
Este ejemplar coincide con todos los caracteres reportados por Dawson (1963) para *L. clarionensis*, excepto en los engrosamientos lenticulares, los cuales no se encontraron en los ejemplares revisados; este carácter tiene importancia diagnóstica, por esta razón se reporta como *L. sp.*

Referencias de Herbario

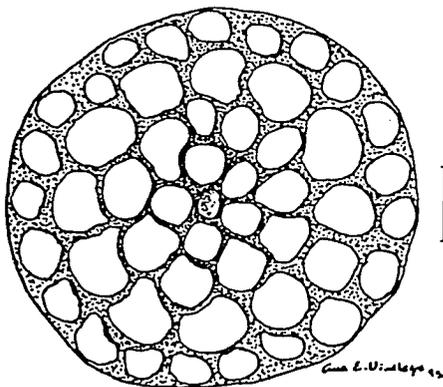
PTM 4263, PTM 4292, PTM 4294, PTM 4372, PTM 4376, PTM 4378, PTM 4383.



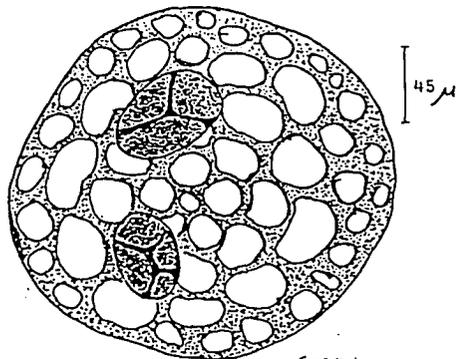
1



2



3



4

LAMINA 33

Observaciones

1. Talo vegetativo
2. Detalle de una rama con tetrasporangios
3. Corte transversal de una rama
4. Corte transversal de una rama con tetrasporangios

Murrayella sp
(C. Agardh) Schmitz

LAMINA 34

Woelkerling, 1976:39-44 fig. 289-293

Talo filamentosos, formando pequeñas matas color rojo, de 0.5 cm de talla, atada al sustrato por medio de rizoides uniseriados con una base discoide. Ramificación dicotómica en varios planos, ramas monosifónicas que surgen a partir de un eje rastroso de 126-162 μ de diámetro, con 4 células pericentrales, éstas presentan una longitud de 126-136 μ y un diámetro de 45-54 μ . Los rizoides tienen una longitud de 54-81 μ , y un diámetro de 45-54 μ . No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en una localidad, El Yunque, Zihuatanejo, a 15 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Este ejemplar se presenta sin epíteto debido a que se carece de las claves a nivel de especie.

Referencias de Herbario

PTM 4364

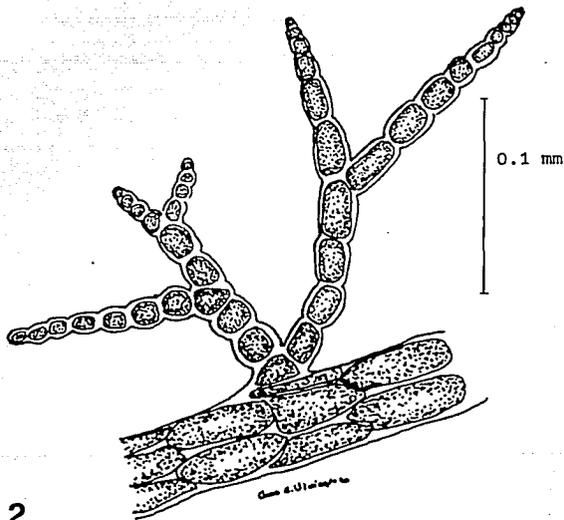


LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Rhodomelaceae
Especie Murrayella sp



1



2

LAMINA 34

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama

Peyssonnelia rubra ?

(Greville) J. Agardh

LAMINA 35

Abbott & Hollenberg, 1976:370-371

Denizot, 1968:121-122

Talo de hábito costroso, creciendo sobre piedras irregulares, de 5 cm de diámetro, color rojo sangre, firmemente adherida al sustrato, quebradiza al desprenderse del mismo. Márgenes lobados. Calcificación intensa restringida a la porción basal. Grosor de 140-300 μ . Rizoides unicelulares de 45-147.5 μ de longitud y de 10.0-12.5 μ de diámetro. Hipotalo de células cuadrangulares, de 20-27.5 μ de ancho y 22.5-27.5 μ de longitud; grosor del hipotalo considerando la cutícula basal 22.5-32.5 μ . Célula coaxial en forma de domo. Filamentos erectos con espacios intercelulares conspicuos; el orden de ramificación es de 2, los filamentos se alargan hacia la superficie. Células peritaliales en la parte media del talo con una longitud de 8.4-21.0 μ y un diámetro de 7.3-11.5 μ ; relación largo-ancho 0.8-2.5 veces más largas que anchas. Heterocistos presentes.

Información ecológica

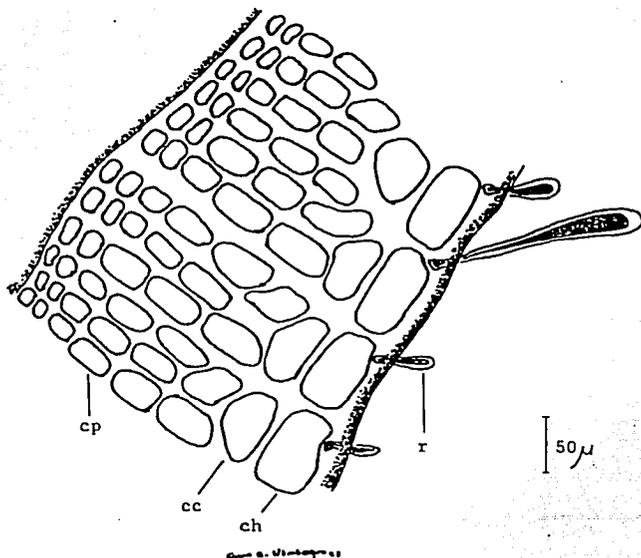
Colectada en playa Las Gatas, Zihuatanejo (sin dato de profundidad) y en Ensenada de los Presos a 6.6 m.

Consideraciones taxonómicas

Se trata de una típica *Peyssonnelia* del grupo *rubra*, donde la célula coaxial surge de la mitad de la célula hipotalial, que tiene una longitud igual a la de la suma de diámetros de los filamentos peritaliales (que surgen de la célula coaxial). De los dos filamentos que surgen de la coaxial, el que está en posición distal ramifica inmediatamente (característica que no coincide con *P. rubra* var *orientalis*). Presenta megacélulas cerca de la superficie (algunos les llaman heterocistos o cistolitos), característica de *P. rubra*.

Referencias de Herbario

PTM 4257, PTM 4262, PTM 4271



LAMINA 35

Observaciones

1. Corte radial del talo

(cp = células peritalliales; cc = célula coaxial;
ch = célula hipotallial; r = rizoides)

Polysiphonia decussata ?

Hollenberg

LAMINA 36

Dawson, 1961:346-347, 351

Abbott y Hollenberg, 1976:683-688, fig. 633.

Talo litofítico, de 1.7 cm de talla, color café-rojizo formado por una parte rastrera con 153-189 μ de diametro y segmentos de 126-189 μ , siendo 0.8-1.0 veces tan largos como anchos. Unido al sustrato por medio de rizoides unicelulares de 108-333 (438) μ de longitud, con apices redondeados, uno por segmento, surgiendo de la parte proximal de las células pericentrales. Ramas erectas principales de 99-171 μ de diametro, que surgen cada 6-10 segmentos, éstos presentan una longitud de 108-144 μ , siendo de 1.0-1.25 veces mas largos que anchos. Ultimas ramas incurvadas, nunca excediendo la punta de la rama principal. Tricoblastos incurvados con ramificación dística, surgiendo alrededor del ápice de los ejes principales. 4 células pericentrales sin corticación. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en dos localidades, Muelle del Puerto de Acapulco, de 3 a 5 m de profundidad y en playa La Ropa, a 1.6 m.

Consideraciones taxonómicas

El ejemplar concuerda con casi todos los caracteres vegetativos de *Polysiphonia decussata* reportados por Dawson (1961), como son talla, número de células pericentrales y diámetro de las ramas; sin embargo, no fue posible observar dos caracteres de valor diagnóstico: origen de las ramas (exógenas o endógenas) y tipo de rizoides (con uniones abiertas o cerradas), por ello esta especie se reporta con interrogación.

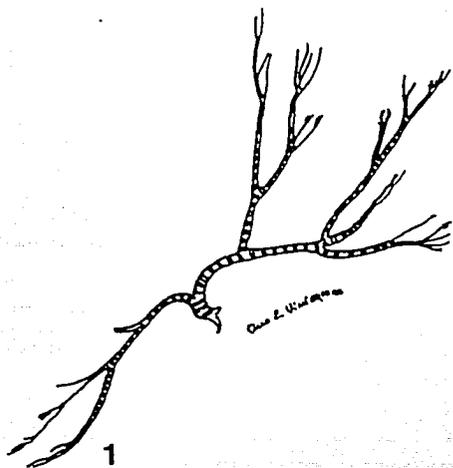
Referencias de Herbario

PTM 4300, PTM 4303, PTM 4326

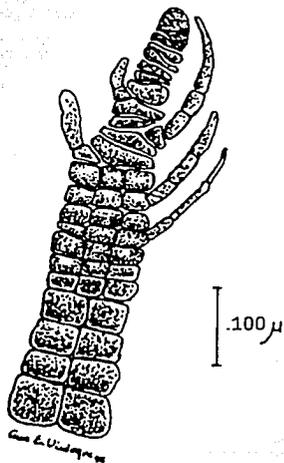


LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Rhodomelaceae
Especie Polysiphonia decussata?



0.5 cm



100 μ

LAMINA 36

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama con tricoblastos

Polysiphonia flaccidissima ?

Hollenberg

LAMINA 37

Hollenberg y Norris (1977):2,4,5 fig. 2E

Talo color rojo-café, epfito, de 1 cm de talla, unido al sustrato por numerosos rizoides unicelulares separados de las células pericentrales. 4 células pericentrales, totalmente ecorticadas. Ejes rastreros de 57-75 μ de diametro, segmentos de 44.5-50 μ , siendo 1.1-1.3 veces mas largos que anchos. Ramas surgiendo a intervalos de 6 segmentos y adelgazándose gradualmente hacia las puntas. Tricoblastos frecuentes, simples. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en el Muelle del Puerto de Acapulco de 1.6 a 2.3 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

Los caracteres vegetativos de los ejemplares examinados concuerdan con los descritos por Hollenberg y Norris (1977) para *Polysiphonia flaccidissima*; sin embargo un carácter diagnóstico importante es el origen de las ramas, lo cual no fue posible observar, es por esta razón, y por la carencia de estructuras reproductoras, que esta especie se reporta con una interrogación.

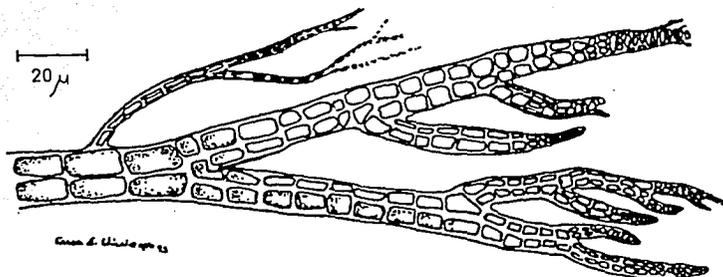
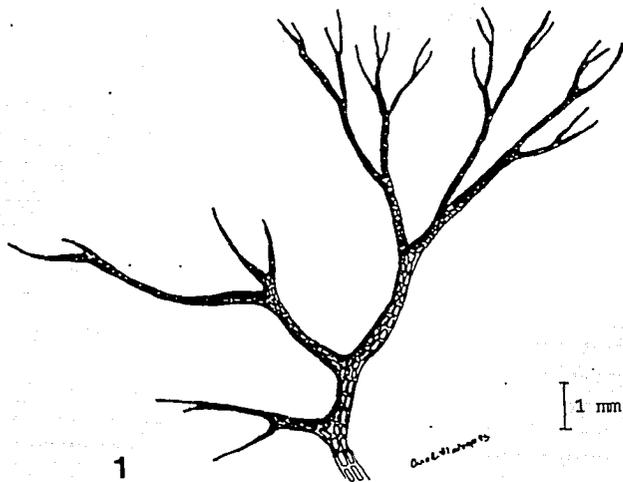
Referencias de Herbario

PTM 4375, PTM 4379



LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Rhodomelaceae
Especie Polysiphonia flaccidissima?



LAMINA 37

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama

Prionitis abbreviata
Setchell & Gardner

LAMINA 38

Dawson, 1954:279, fig. 19-64 y 20-65 y 66

Talo con forma arbustiva, de 4 cm de talla, color rojo intenso, de consistencia cartilaginosa. Ramificación dicotómica en las ramas primarias, ramificación secundaria pinnada; ramas muy abundantes, surgiendo a intervalos de 1-2 mm en forma de pequeñas espinas. En corte transversal el grosor es de 459-513 μ ; se observa una corteza de 2 estratos de células alargadas anticlinales de 5-7.5 μ de diámetro; una subcorteza de células grandes, redondeadas, algunas veces interconectadas entre sí por delgadas prolongaciones que les dan una apariencia aracnoide de 10-25 μ de diámetro; y una médula que consiste de numerosos filamentos mezclados con grandes células ovoides de 31-86 μ de diámetro. No se observaron estructuras reproductoras.

Información ecológica

Colectada en Ensenada de los Presos, Acapulco de 6.6 a 10 m de profundidad.

Consideraciones taxonómicas

En general concuerda con los caracteres de la descripción de la literatura consultada.

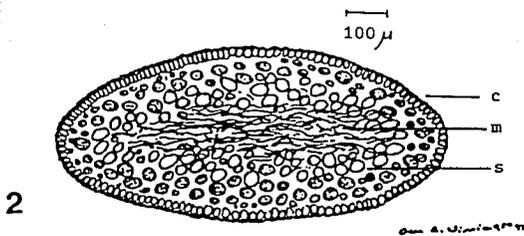
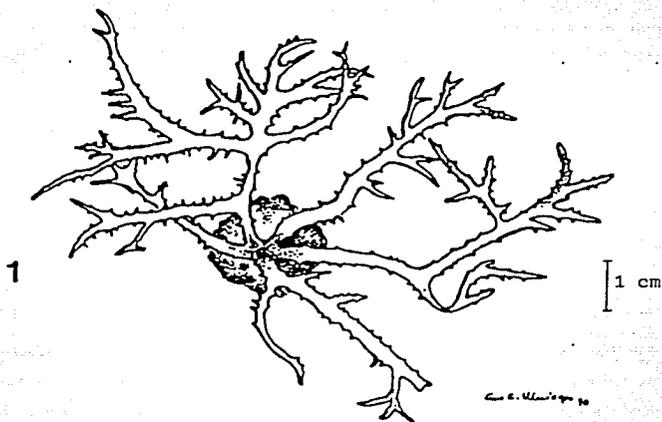
Referencias de Herbario

PTM 4266, PTM 4268, PTM 4412.



LABORATORIO DE FICOLOGÍA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Grateloupiaceae
Especie Prionitis abbreviata



LAMINA 38

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Corte transversal

C=Corteza; M=Médula; S=Subcorteza

Pterocladia caloglossoides
(Howe) Dawson

LAMINA 39

Dawson, 1953:76 pl.6 fig. 1
Rodríguez-Vargas, 1989:376

Talos de hasta 3 mm de talla, formando céspedes sobre el sustrato. Ejes rastreros comprimidos con estructuras de fijación discoides. Ejes erectos simples, cilíndricos en la base y comprimidos y ensanchados arriba. Apices agudos en los ejes estériles. Ramificación pinnada, escasa. Grosor en corte transversal 54-144 μ . Médula con escasos filamentos rizoidales, de paredes engrosadas, rodeada de filamentos rizoidales. Los tetrasporangios se encuentran en las puntas de las ramas y en los ejes erectos, dispuestos en V.

Información ecológica

Se colectó en el Muelle del Puerto de Acapulco a 1 m de profundidad. Se encuentra creciendo sobre corallinas costosas.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares revisados coincide con la descripción del autor, excepto el grosor de los cortes transversales. Sin embargo éste no es un caracter diagnóstico para la especie, por lo que consideramos correcta la asignación del epíteto.

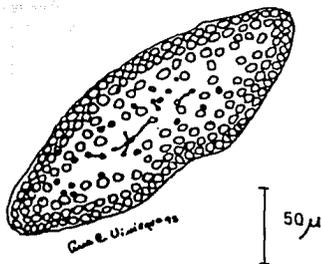
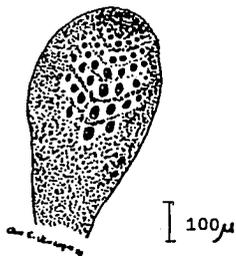
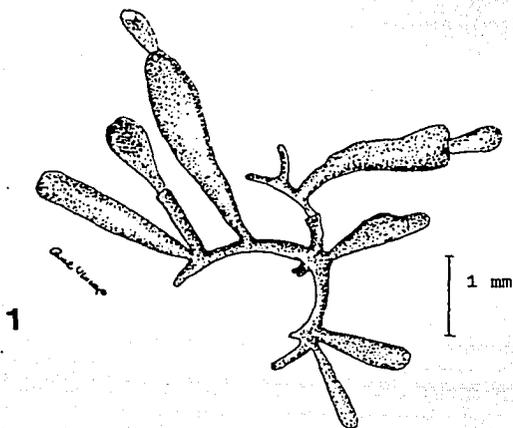
Referencias de Herbario

PTM 4301.



LABORATORIO DE FICOLOGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia Gelidiaceae
Especie Pterocladia caloglossoides



LAMINA 39

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Detalle de una rama tetrasporangial

3 Corte transversal

C=Corteza; M=Médula; FR=Filamentos rizoidales

Pterocladia mcnabbiana

Dawson

LAMINA 40

Rodríguez-Vargas, 1989:362

Talo de 2 cm de talla, creciendo a manera de pequeños juncos separados sobre el sustrato. Ejes erectos alargados que se hacen muy delgados en las partes superiores. Ramificación pinnada a irregular. Las ramas y ejes principales terminan en una proyección flagelar subcilíndrica. En corte transversal presenta filamentos rizoidales esparcidos sobre la corteza interna hasta la médula. No se encontraron estructuras reproductoras.

Consideraciones taxonómicas

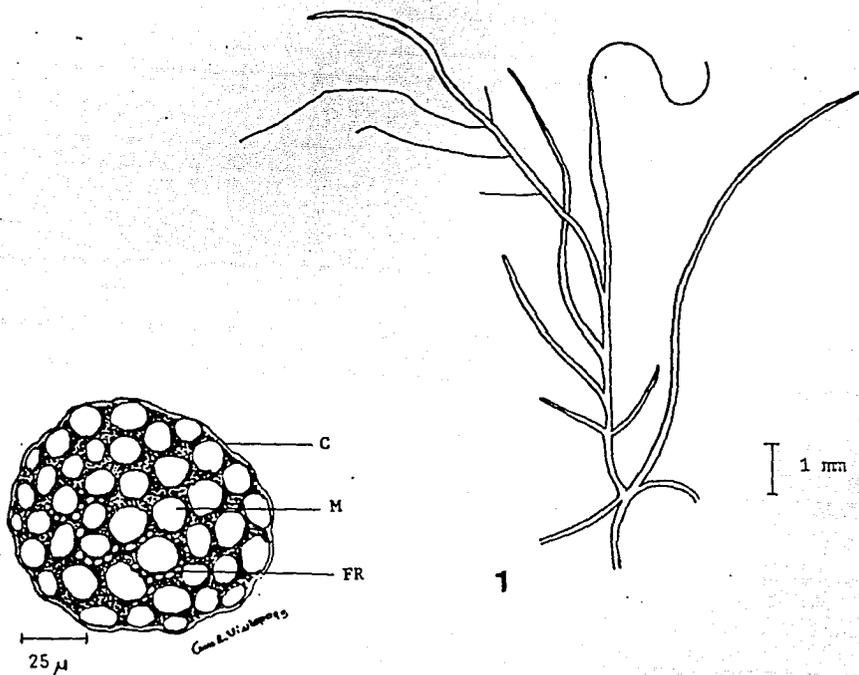
Los caracteres vegetativos de los ejemplares examinados coinciden con la descripción de Rodríguez-Vargas (1989).

Información ecológica

Especie colectada en Playa Las Gatas (sin dato de profundidad). Se encuentra creciendo sobre conchas de invertebrados y corallinas costrosas.

Referencias de Herbario

PTM 4259, PTM 4260.



2

1

LAMINA 40

Observaciones

1 Talo vegetativo

2 Corte transversal

C=Corteza; M=Médula; FR=Filamentos rizoidales

Wurdemanina miniata
(Spreng.) Feldm. & Hamel

LAMINA 41

Dawson, 1944:233

Fragoso-Tejas, 1991:112,139 fig. 72 y 73.

Talo erecto de color verde claro. Forma matas poco a bastante densas de 1.2-2.0 cm de talla. Ramificación abundante, sin un patrón definido, presentándose a intervalos de 2-5 mm. Se adhiere al sustrato por medio de un pequeño disco de fijación. En corte transversal presenta un diámetro de 234-252 μ ; se observa una hilera de células corticales muy pequeñas y dispuestas anticlinalmente; las células medulares aumentan de tamaño gradualmente conforme se acercan al centro, en donde vuelven a disminuir su tamaño. Largo/ancho de las células corticales 7.5-8.4 μ /4.2-5.25 μ ; largo/ancho de las células medulares 5.25-7.35 μ /4.2-6.3 μ .

Información ecológica

Especie colectada en cuatro localidades: playa Las Gatas (sin dato de profundidad); playa La Ropa, de 1.6 a 3 m de profundidad; El Yunque, a 16.6 m y en el Muelle del Puerto de Acapulco de 2 a 2.3 m.

Consideraciones taxonómicas

Los ejemplares examinados coinciden con los caracteres vegetativos descritos por Dawson (1944).

Referencias de Herbario

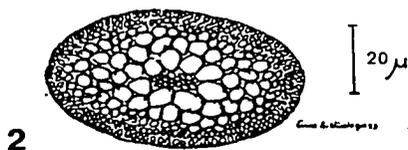
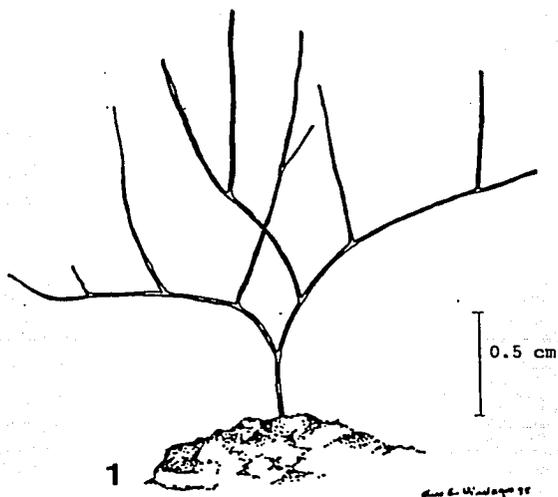
PTM 4257, PTM 4258, PTM 4262, PTM 4290, PTM 4324, PTM 4326, PTM 4339,
PTM 4344, PTM 4347, PTM 4350, PTM 4378, PTM 4379.

ESTA TESIS NO DEBE
SER PRESTADA A LA BIBLIOTECA



LABORATORIO DE FICOLÓGIA
FAC. DE CIENCIAS UNAM

Familia _____
Especie Wurdemanian miniata



LAMINA 41

Observaciones

1. Talo vegetativo
 2. Corte transversal de una rama
-
-
-

VII. DISCUSION

Las localidades que comparten el mayor número de especies son Playa La Ropa y el Muelle del Puerto de Acapulco, ambas localidades tienen condiciones ambientales similares, como profundidad, sustrato y movimiento del agua. Dado el movimiento de las mareas, el establecimiento del límite entre las zonas intermareal y submareal es convencional y generalmente se considera a partir del nivel promedio de las bajamares en las mareas muertas. Con base en lo anterior, es probable que lo considerado aquí como nivel cero, en realidad forme parte de la mesomareal baja.

El Yunque y el Muelle del Puerto comparten 10 especies, éstas son localidades que se encuentran en diferentes bahías y las condiciones ambientales son poco similares. El alto número de especies que comparten puede estar indicando que las dos localidades presentan condiciones a nivel microambiente bastante similares, que posibilitan la manifestación de las mismas especies.

Sólo dos especies, *Caulerpa sertularioides* y *Pocockiela variegata*, se encuentran en todas las localidades, en un rango de profundidad amplio, de 1.6-14 m y 0.3-15 m respectivamente, lo que puede estar indicando que ambas tienen una amplia capacidad de respuesta a las condiciones ambientales que prevalecen en diferentes momentos a diferentes profundidades.

El número de especies que sólo se encuentran en ambientes someros, es de 22, de éstas, la mayoría (16) están en rangos de profundidad muy estrechos, de 0.3-3.0 m, éstas especies indican: 1) que las zonas someras presentan una mayor diversidad de condiciones microambientales que posibilitan la manifestación de una mayor cantidad de especies y 2) que estas especies tienen una plasticidad muy baja y que sólo pueden manifestarse a esas profundidades.

La presencia de las 19 especies en ambas estaciones del ciclo anual, puede ser explicada en términos del tiempo de permanencia del talo en la comunidad (Sears, 1975), así, se tiene que éstas pueden ser Perennes (la mayor parte del talo está presente en todo el año y persiste por más de un año) o Anuales Aestacionales (presentes todo el año por superposición de generaciones formadas a partir de la germinación inmediata y subsecuente maduración de las estructuras reproductoras). Las especies que sólo se presentan en una estación, entonces pueden ser Estacionales Anuales (aquellas que pasan la estación adversa en un estado juvenil o completamente ausentes de la comunidad parte del año) o Pseudoperennes (pasan la estación adversa en una forma perenne reducida).

Con el análisis de asociación se observa que se forman grupos en los que se encuentran pocas especies y escasos grupos en donde se reúnen un número de 3 especies como mínimo. Como se nota en el dendograma, se establecen distintos grados que fluctúan entre el 100% como en el caso de *Padina concrescens* y *Murrayella* sp y el 10% como en el caso de *Pocockiella variegata* y *Ralfsia hancockii*. Estos diferentes grados de asociabilidad indicarían la presencia física conjunta de las especies y la frecuencia en la que se presenta esta conjunción. Sin embargo, en este caso, dadas las características del trabajo, lo único que nos indicaría es la conjunción; la frecuencia de aparición de la misma está sesgada por el bajo número de muestreos y muestras que se analizaron con este dendograma.

Los rangos de profundidad muestran ciertas tendencias hacia la conformación de dos tipos de patrones distribucionales. El primero, con especies con rango estrecho de tolerancia a la profundidad, formando franjas horizontales, cada una de ellas con especies distintas. El segundo de amplio rango de tolerancia a este parámetro, conformando un patrón de distribución vertical que puede ser continuo o discontinuo.

En general, durante la determinación de las especies se detectaron diversos problemas. En primer lugar, la carencia de claves, como en el caso del Género *Murrayella*; segundo, cuando hay claves y descripciones, éstas son para especies intermareales y/o templadas y tercero, la reducción de la talla de la mayoría de las especies quizá es un problema ecológico y no existe una evaluación taxonómica de este carácter.

En particular, la especie que no pudo ser identificada, *Dilophus* sp, fue debido a que los ejemplares carecen de los caracteres con valor diagnóstico.

Se había considerado como parte de los resultados, la elaboración de una clave para la ficoflora sublitoral de las localidades de estudio, sin embargo se consideró que se requiere de más muestreos para obtener el mayor número de especies y así poder definir los caracteres adecuados y suficientes en la delimitación de géneros y especies, tomando en cuenta las peculiaridades de la flora sublitoral.

Los resultados obtenidos en el estudio cubren con los objetivos propuestos, tanto en relación con la obtención de la primera flora submareal, así como en el reconocimiento de los problemas taxonómicos más relevantes y sistematizar de manera preliminar las condiciones mesológicas (profundidad, temperatura, luz, tipo de sustrato y movimiento del agua) en este ambiente general.

Finalmente, estos resultados sirven de base para proyectar el estudio florístico hacia cualquiera de los tres criterios de integración ya mencionados.

En el caso de la flora tóxica, se tiene por lo menos dos floras manifiestas de la región que dan elementos, tanto de composición florística como de forma de manifestación

de las especies, para continuar con el trabajo, incorporando nuevas localidades dentro del estado y hacia el resto del PTM.

Una flora tónica puede orientarse en este caso, hacia la resolución de los problemas taxonómicos detectados, incorporando el estudio de las diferentes formas de manifestación de una especie en las diferentes condiciones en las que se encuentra para deslindar las causas de la manifestación diferencial y tomar las decisiones taxonómicas pertinentes, así como para evaluar el tono de la especie a través de su abundancia y proceridad, y los problemas relacionados con su potencial reproductivo.

En cuanto a la flora típica, los resultados obtenidos sirven de base para plantear numerosas opciones y estrategias de trabajo para el estudio de las comunidades algales submareales que permitan la tipificación de las mismas.

En este contexto, la propuesta para continuar el Proyecto Macroalgas Sublitorales del PTM es:

Hacer un análisis comparativo entre localidades y a lo largo de un ciclo estacional respecto de la composición, riqueza, fenología, asociaciones y patrones de distribución relacionados con los gradientes de los factores ambientales para determinar la existencia de ambientes particulares y la importancia de estos elementos en su delimitación.

LITERATURA CONSULTADA

- Abbott, I.A. & G.J. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press. Stanford. California. 827 pp.
- Adey, W.H. 1971. The sublittoral distribution of crustose corallines on the Norwegian coast. *Sarcia*. 46:41-58
- Aguilar R.R., Pacheco R.I. & Aguilar R.L. 1990. Algas marinas de las Islas Todos Santos, Baja California, México. *Cienc. Mar.* 16(2):117-129.
- Anderson, R.J. & H. Stegenga. 1989. Subtidal algal communities at Bird Island, Eastern Cape, South Africa. *Bot. Mar.* 32:299-311.
- Bold, H.C. & M.J. Wynne. 1978. Introduction to the algae. Structure and Reproduction. Prentice-Hall. U.S.A. 706 pp.
- Candelaria Silva C.F. 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Gro. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 189 pp.
- Comarci, M. & G. Furnari. 1991. Phytobenthic communities as monitor of the environmental conditions of the Brindisi Coast Line. *Oebalia*. vol. XVII-1 suppl.:177-198.
- Cullinane, J.P. & P.M. Whelan. 1983. Subtidal algal communities on the South Coast of Ireland. *Cryptogam Algal* 4:117-125.
- Cheney, D.P. & J.P. Dyer. 1974. Deep water benthic algae of the Florida Middle Ground. *Mar. Biol.* 27:185-190.
- Dahl, A.L. 1973. Benthic algal ecology in a deep reef and sand habitat off Puerto Rico. *Bot. Mar.* 16:171-175.
- Dawes, C.J. 1986. *Botánica Marina*. Limusa. México. 673 pp.
- Dawson, E.Y. 1944. The Marine Algae of the Gulf on California. *Allan Hancock Pac. Exp.* 3(10):189-464.
- Dawson, E.Y. 1945. Some new and unreported sublittoral algae from Cerros island, México. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.* 43:102-112.
- Dawson, E.Y. 1953. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae. *Allan Hancock Pac. Exped.* 17: 1-239.

Dawson, E.Y. 1954. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 2. Cryptonemiales. Allan Hancock Pac. Exped. 17: 241-397.

Dawson, E.Y. 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 3. Cryptonemiales. Corallinaceae subf. Melobesioidae. Pac. Nat. 2: 3-125.

Dawson, E.Y. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. Pac. Nat. 2:191-343.

Dawson, E.Y. 1962. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. Allan Hancock Pac. Exped. 26: 1-207.

Dawson, E.Y. 1963. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 6. Rhodymeniales. Nova Hedwigia 5:437-476.

Dawson, E.Y. 1963. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. Nova Hedwigia 6:401-481.

Dawson, E.Y., Neushul, M. & Wildman D. 1960. New some of sublittoral marine plants from Pacific Baja California. Pac. Nat. 1(19-20):1-30.

Denizot, M. 1968. Les Algues Floridees Encroutantes (à l' exclusion des Corallinacées). Laboratoire de Cryptogamie Musèum national d'Histoire naturelle 12 rue de Buffon, PARIS.V°. 310 pp.

Druehl, L.D. 1967. Vertical distributions of some benthic marine algae in a British Columbian inlet as related to some environment factors. J. Fish. Res. Bd. Canada. 24:33-46.

Edelstein, T., J. S. Craigie & J. McLachlan. 1969. Preliminary survey of the sublittoral flora of Halifax County. Journal Fish. Res. Board of Canada. 26(10):2703-2713.

Earle, S.A. 1969. Phaeophyta of the Eastern Gulf of México. Phycologia. Vol. 7(2):254 pp.

Fragoso-Tejas, D. 1991. Ficoflora de la Localidad de Caleta de Campos, Mich. México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 149 pp.

González-González, J. 1991. Los Procesos Transformados y Los Procesos Alterados. Uroboros. 1(2):45-90.

González-González, J. 1992. Flora Ficológica de México. Concepciones y Estrategias para la Integración de una Flora Ficológica Nacional. Revista Ciencias Núm. Especial 6:13-33.

Hillis, L.W. 1958. A revision of genus *Halimeda* (Order Siphonales). Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas 6:321-403.

Hollenberg, G.J. 1969. An account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. J. Phycol. 5:290-301.

Kain, J.M. 1960. Direct observations on some manx sublittoral algae. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 39:609-630.

Kain, J.M. 1965. Algal recolonization of some cleared subtidal areas. J. Ecol. 63:739-765.

Kain, J.M. 1989. The season in the subtidal. Br. Phycol. J. 24:203-215.

Lieberman M, D.M. John, D. Lieberman. 1984. Factors influencing algal species assemblages on reef and cobble substrata off Ghana. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol 75:129-143.

Lieberman M, D.M. John, D. Lieberman. 1979. Ecology of subtidal algae on seasonally devastated cobble substrates off Ghana. Ecology. 60(6):1151-1161.

Littler, M.M. & Littler D.S. 1985. Handbook of Phycological Methods. Cambridge University Press. 616 pp.

Mathieson, A.C. 1979. Vertical distribution and longevity of subtidal seaweeds in Northern New England. Bot. Mar. 22:511-520.

Mathieson, A.C. & C.J. Dawes. 1975. Seasonal studies of Florida sublittoral marine algae. Bulletin of Marine Science 25(1):46-65.

Nájera Rosales, A. 1967. Algas de la Familia Dictyotaceae (División Phaeophyta) de la bahía de Zihuatanejo, Gro. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, UNAM. 84 pp.

Neushul, M. 1965. Scuba diving studies of the vertical distributions of the benthic marine plants. Bot. Gothoburgensia. 3:161-176.

Neushul, M. 1967. Studies of subtidal marine vegetation in Western Washington. Ecology 48(1):83-94.

Norris, J.N. & Johansen H.W. 1981. Articulated Coralline Algae of the Gulf of California, México, I: *Amphiroa Lamouroux*. Smithsonian. Contrib. Mar. Sci. 9: i-iii + 1-29.

Pérez García, M. 1967. Algas de la Familia Corallinaceae (División Rhodophyta) de la Bahía de Zihuatanejo, Gro. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, UNAM.

Pedroche, F.F. 1981. Los Géneros *Codium* y *Halimeda* (Chlorophyta) en El Salvador, C.A. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM.

Prentice, A.S. & J.M. Kain. 1976. Numerical Analysis of Subtidal Communities on Rocky Shores. Estuarine and Coastal Marine Science. 4:65-70.

Rodríguez-Vargas, D. 1989. Gelidiales-Rhodophyta: Una Contribución a la Flora Tónica del Pacífico Tropical Mexicano. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. 397 pp.

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

Sears, J.R. & T.W. Robert. 1975. Sublittoral benthic marine algae of Southern Cape Cod and Adjacent Islands: seasonal periodicity, associations, diversity and floristic composition. Ecological Monographs. 45:337-365.

Secretaría de Gobernación. Centro Nacional de Estudios Municipales. 1988. Enciclopedia de los Municipios. Los Municipios de Guerrero. Secretaría de Gobernación. 400 pp.

Schnetter, R. 1976. Marine Algen der karibischen Küsten von Kolumbien. I. Phaeophyceae. J. Cramer. Rep. Fed. Alemania. 125 pp.

Serviere-Zaragoza, E. 1986. Ficoflora de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 253 pp.

Shepherd, S.A. & H.B.S. Womersley. 1970. The sublittoral ecology of West Islands South Australia 1: Environmental features and algal ecology. Trans. Roy. Soc. S. Austr. 94:105-137.

Smith, G.M. 1969. Marine Algae of the Monterey Peninsula California. Stanford University Press. Stanford California. 752 pp.

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

Tittley, I. 1976. The infralittoral marine algae of Sullom Voe, Shetland. Trnas. Bot. Soc. Edinb. 42:397-419.

Underwood, A.J. & S.J. Kenelly. 1990. Ecology of marine algae on rocky shores and subtidal reefs in temperate Australia. *Hydrobiologia*. 192:3-20.

Vadas, R. & Steneck R. 1988. Zonation of deep water benthic algae in the Gulf of Maine. *Journal of Phycology*. 24:338-346.

Villalpando Canchola, E. 1986. Diversidad y Zonación de Moluscos de Facie Rocosa. Isla Roqueta, Acapulco, Gro. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 64 pp.

Woelkerling, W. 1976. South Florida Benthic Marine Algae. Division of Marine Geology and Geophysics Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science the University of Miami. Miami, Florida. 145 pp.

Womersley, H.B.S. 1987. The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Part II. South Australian Government Printing Division, Adelaide. 484 pp.

Anexo 1.

BUCEO COMO TECNICA AUXILIAR EN INVESTIGACIONES SUBACUATICAS

El estudio de las comunidades sublitorales, ya sea animales o vegetales, requiere de la utilización de métodos y técnicas especializadas.

Algunos investigadores han utilizado diferentes herramientas y artefactos, como submarinos (Vadas, 1988), sumergibles (Prentice y Kain, 1976), dragas, satélites y equipos de buceo que dependen de la superficie, como la escafandra. La desventaja de estos equipos es que son delicados y demasiado costosos, además de que su manejo requiere de cuidados extremos.

El buceo ha sido utilizado en las últimas tres décadas para la realización de estudios de comunidades bentónicas algales, es el buceo (Kain, 1960; Edelstein et al, 1969; Mathieson y Dawes, 1975; Sears y Wilce, 1975; Neushul, 1967).

El buceo aplicado como técnica auxiliar en investigaciones subacuáticas es conocido como Buceo Científico; y su utilización proporciona muchas ventajas, pero quizá las mas importantes son, que brinda una gran autonomía de operación bajo el agua y que permite cercanía con los organismos. De esta manera el investigador tiene un contacto directo con su objeto de estudio, al mismo tiempo que puede tomar datos, hacer mediciones y coleccionar el material que él considera adecuado. Además, en cuanto a costos de operación el buceo es relativamente barato, comparado con los equipos mencionados anteriormente

Realizar buceo científico no es una tarea fácil. El "investigador-buzo" requiere de un control total de su equipo básico y de experiencia en el manejo de material y herramientas de colecta bajo distintas condiciones ambientales (corrientes interiores, aguas frías, de poca visibilidad, etc.).

Tipos de buceo

Existen dos tipos de buceo: libre y autónomo, este último también conocido como SCUBA (Self-Contained Breathing Apparatus).

El buceo libre es utilizado sobre todo en aguas poco profundas y unicamente se requiere de un par de aletas, un visor y un tubo respirador o "snorkel". El buceo libre también es conocido como "buceo a pulmón", precisamente porque en el momento en que el buzo se sumerge, necesita retener la respiración.

El buceo autónomo es un sistema para respirar bajo el agua sin depender de la superficie y fue desarrollado en 1943 por Jacques Cousteau y Emile Gagnan.

El buceo autónomo es un sistema para respirar bajo el agua sin depender de la superficie y fue desarrollado en 1943 por Jacques Cousteau y Emile Gagnan.

Se compone de un tanque que contiene aire comprimido (los mismos elementos y en las mismas proporciones que el aire de la atmósfera); un regulador de demanda de aire (que suministra al buzo aire a la presión ambiente a la que se encuentra), un compensador de flotabilidad, un manómetro y un profundímetro.

Si bien el buceo scuba brinda muchas ventajas, también impone ciertas limitantes sobretodo cuando se realizan investigaciones subacuáticas. Si el buceador no tiene los conocimientos, la preparación y la experiencia necesarios, pueden ocurrir accidentes graves como bends, que es la formación de burbujas de nitrógeno en los tejidos, aeroembolia, pneumotórax y enfisema mediastinal, entre otros.