



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

62  
24

FACULTAD DE CIENCIAS

*FICOFLORA DE LA LOCALIDAD DE CALETA DE CAMPOS, MICH. MEXICO.*

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A:  
DALILA FRAGOSO TEJAS

MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

NOVIEMBRE 1991



## **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

	Pag.
I. RESUMEN	3
II. CONSIDERACIONES INICIALES	4
II.1. ANTECEDENTES	8
II.2. CONSIDERACIONES TEORICAS	12
III. METODOLOGIA	18
III.1. PROSPECCION GENERAL	18
III.2. TRABAJO DE GABINETE	19
III.2.1. ANALISIS DE LA INFORMACION DE CAMPO	19
III.2.2. ANALISIS DE LAS MUESTRAS	20
III.2.3. DETERMINACION TAXONOMICA DE ESPECIES	21
III.3. PROCEDIMIENTOS	22
III.1. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO	22
III.2. PROCEDIMIENTOS DE GABINETE	23
IV. AREA DE ESTUDIO	24
IV.1. CARACTERISTICAS REGIONALES	24
IV.2. CARACTERISTICAS PARTICULARES	27
V. CARACTERIZACION FICOFLORESTICA DE CALETA DE CAMPOS	40
V.1. DESCRIPCION DE AMBIENTES GENERALES	40
V.1.1. PLAYA MIXTA RISCOS-ARENA	40
V.1.2. PLATAFORMA ROCOSA PROTEGIDA	43
V.2. DESCRIPCION DE AMBIENTES PARTICULARES	47
V.2.1. AMBIENTES PARTICULARES DE LA PLAYA MIXTA RISCOS-ARENA	
V.2.2. AMBIENTES PARTICULARES DE LA PLATAFORMA ROCOSA PROTEGIDA	51
VI. CONSIDERACIONES FINALES	140
VII. LITERATURA CITADA	145

## INDICE SISTEMATICO

### División Cyanophyta

Plectonem aff. wollei	68
-----------------------	----

### División Chlorophyta

Bryopsis galapagensis	69
Caulerpa peltata	70
Chaetomorpha antennina	71
Chlorodesmis hillebrandtii	72
Codium giraffa	73
Codium edule	74
Codium santamariae	75
Codium setchelli	76
Enteromorpha flexuosa	77
Rhizoclonium implexum	78
Ulva californica	79
Ulva dactylifera	80
Ulva lactuca	81

### División Phaeophyta

Chneospira minima	82
Dictyota bartayresii	83
Ectocarpus breviarticulatus	84
Hapalospongidion sp.	85
Lobophora variegata	86
Padina durvillaei	87
Padina aff. concrescens	88
Ralfsia confusa	89
Sargassum lebmanii	90

### División Rhodophyta

Amphiroa dimorpha	91
Amphiroa drouettii	92
Amphiroa mexicana	93
Amphiroa taylorii	94
Centroceras clavulatum	95
Ceramiun gracillimum var. byssoideum	96
Chondria decipiens	97
Dermonea frappierii	98
Falkenbergia hillebrandii	99
Grateloupia abbreviata	100
Grateloupia multiphylla	101
Grateloupia prolongata	102
Grateloupia versicolor	103
Gymnogongrus johnstonii	104
Gymnogongrus serenei	105

Hypnea pannosa	106
Hypnea spinella	107
Jania capillacea	108
Jania tenella	109
Lomentaria hakodatensis	110
Tayloriella dictyurus	111
Wurdemaniania miniata	112
Costra café (grupo 1)	113

## I. RESUMEN

Este trabajo de tesis se abocó al análisis de los ambientes ficológicos presentes en el área de Caleta de Campos, con el fin de obtener la caracterización de la localidad a través de la descripción de la composición florística vía la relación entre la variación en cuanto a los crecimientos algales y el gradiente de condiciones mesológicas inmediatas.

Se pudieron diferenciar en la localidad de Caleta de Campos dos ambientes generales delimitados por su fisiografía y definidos por su flora, denominados 'playa mixta' (riscos-arena) y 'plataforma rocosa protegida'.

El análisis ficoflorístico dió como resultado una primera evaluación del comportamiento dinámico de la flora en la localidad a través del tiempo y el espacio; pudiendo establecer un patrón general del arreglo y composición de la comunidad ficológica.

Este estudio sintetiza la flora manifiesta observada durante cuatro muestreos realizados en noviembre-diciembre de 1986, en julio de 1989, en agosto-septiembre de 1990 y mayo de 1991; expresandola como flora potencial.

Se describen las combinaciones o grupos de especies asociados para cada ambiente general y para sus ambientes componentes (ambientes particulares) y los factores mesológicos observados relacionados con su presencia; describiendo así mismo cada una de las 50 especies reportadas, de las cuales 1 pertenece a la división Cyanophyta, 13 a la división Chlorophyta, 12 a la división Phaeophyta y 24 a la división Rhodophyta.

## II. CONSIDERACIONES INICIALES

El concepto generalizado que se tiene de un trabajo florístico es aquel en el cual se elabora un listado de especies presentes para una región dada a manera de inventario.

"Esto quiere decir que el carácter inventarial y la delimitación de la región son los principales elementos en la definición de este concepto. Los inventarios procuran la distinción de unidades para su reconocimiento posterior y permanente y esto se logra por la asignación de un nombre a los ejemplares; la delimitación regional se hace siguiendo múltiples criterios más o menos naturales." (Novelo-Maldonado, 1985)

Los inventarios así elaborados tienen carácter de permanente y se tiene sobreentendida en esos trabajos, de manera un tanto implícita, el cambio natural que pueda ocurrir en la flora, dado por la estacionalidad, la biología de las mismas especies o por la variación en el gradiente de condiciones ambientales.

Este estudio se aboca a la elaboración de la ficoflora de la localidad de Caleta de Campos, Mich., pero no en términos de Flora como se acaba de describir, sino a través del concepto de 'Flora Dinámica'.

Flora Dinámica es un concepto enmarcado en la teoría de Procesos Alterados, propuesta teórico-metodológica desarrollada por el M. en C. Jorge González-González (inedito); donde se considera para la elaboración de ficofloras la ponderación de ciertos elementos, donde el cambio es uno de los fundamentales. El cambio por una parte, en el sentido de la biología de las especies o mejor dicho IOPE's\*, y por otra considerando las variaciones de los factores mesológicos relacionados con la presencia de las especies.

"Comprender que la flora es dinámica es entender que se van sucediendo una serie de transformaciones en las relaciones que mantienen los diversos elementos florísticos (especies) que la componen, resultado de la interacción de sus características inherentes (factores intrínsecos) con las condiciones del medio (factores extrínsecos)". (Candelaria-Silva, 1985)

Se manejan tres unidades de aproximación que permiten entender y explicar tales transformaciones, o proceso natural de desarrollo de la ficoflora, manejada en términos de 'movimiento o dinámica de la flora' que son:

'Flora Manifiesta': "Se refiere a todas las especies expresadas en un cierto espacio-tiempo, bajo circunstancias particulares (condiciones mesológicas y biológicas)"

---

\*IOPE: es la unidad biológica compuesta por el continuo entre individuo, organismo, población y especie (Novelo-Maldonado, 1985).



'Flora Potencial': "Se refiere a todas aquellas especies que no están presentes (manifiestas) en un espacio tiempo determinado, pero que permanecen como flora susceptible de manifestarse cuando las condiciones (intrínsecas y extrínsecas) lo posibiliten".

"El Movimiento de las floras se refiere a las relaciones dadas entre el 'poder estar' de las especies potenciales de una región y la existencia (el estar) de las mismas, dadas las circunstancias. Esto significa la relación entre la capacidad de manifestación dada por el potencial genético y su plasticidad adaptativa en relación a los valores de los factores ambientales (presencia de otras especies y factores mesológicos)". (Meave del Castillo, 1986).

Por otra parte se maneja el concepto de Flora Dinámica bajo tres niveles diferentes de integración, que son:

'Flora Tópica': "... se entiende la lista florística total de un momento dado en una región geográfica amplia. Forman parte de dicha lista todas las especies que alguna vez se hayan reportado para ella y todas las especies que se hayan reportado subsecuentemente, independientemente del lugar, época o momento de la colecta; es decir, la Flora Tópica es aespacial y atemporal"

'Flora Típica': "... consiste en estudiar a las algas dentro de las comunidades que forman naturalmente. Es decir, estudiar con que otras especies forman asociaciones, en qué proporciones, en qué condiciones mesológicas, etc., para caracterizar y delimitar los diferentes ambientes algales..."

'Flora Tónica': "... es el estudio de la biología, autoecología y de los problemas taxonómicos de cada una de las especies integrantes de una flora, mediante las cuales se explica la presencia-ausencia, permanencia, constancia y proporción en cada uno de sus ambientes" (González-González, 1987).

Inmerso en este marco teórico, en el laboratorio de Ficología, en vinculación con el Herbario (FCME) ambos de la Facultad de Ciencias, se está desarrollando el Programa FLORA FICOLÓGICA DE MÉXICO a cargo del M. en C. Jorge González-González; dentro del cual se desarrollan varios proyectos, entre ellos el de Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano (MPTM), como una contribución al conocimiento de la ficoflora del país y en particular de dicha región.

Esta tesis forma parte de este proyecto, (MPTM) con una orientación florística y de caracterización de un ambiente en un área con pocos antecedentes; a través de la descripción de los conjuntos o agrupaciones algales proponiendo un patrón de distribución para las especies más conspicuas o dominantes, describiendo aquellos factores mesológicos observados relacionados con su presencia.

En síntesis, los objetivos de este estudio son:

- Contribuir al conocimiento de las macroalgas del PTM.
- Contribuir al conocimiento de ambientes ficológicos del PTM
- Caracterizar ficológicamente la zona intermareal de Caleta de Campos.
- Describir los ambientes generales y particulares de las algas, en la localidad de Caleta de Campos.

#### 11.1. ANTECEDENTES

En materia de ficológica, el territorio nacional ha sido objeto de estudio por varios investigadores extranjeros, los cuales han trabajado en nuestras costas contribuyendo al conocimiento de la ficológica en México desde el siglo pasado.

Estos estudios datan de 1849, cuando J. Agardh publica los resultados obtenidos de una pequeña colecta realizada por F.M. Liebman en la Bahía de San Agustín, Oaxaca, en el Pacífico Tropical Mexicano y en varios lugares del Golfo de México.

Posteriormente vinieron las colectas y estudios realizados a lo largo de la costa no solo del Pacifico Tropical Mexicano, sino tambien de otras regiones de nuestro litoral, principalmente el Pacifico y el Golfo de Baja California, por muchos otros investigadores entre los que cabe destacar los trabajos realizados por E.Y. Dawson, W.R. Taylor, J.N. Norris, N. Gardner entre otros.

Dawson ha sido hasta el momento el que mayor número de contribuciones tiene respecto a la ficoflora del Pacifico Mexicano, sus trabajos inician en 1940 con un estudio de algas marinas en el Golfo de California, cuyos resultados publica en 1944. Posteriormente lleva a cabo investigaciones de campo que abarca la costa pacífica de México, durante los años de 1946, 1947 y 1959; colectando varias localidades del area tropical, tales investigaciones daran lugar a gran parte de sus publicaciones entre las que destacan listas y catalogos de especies, y la serie de 8 publicaciones referidos a la division Rhodophyta (1953, 1954, 1960, 1961a, 1961b, 1962, 1963a y 1963 b) (Silva, 1967)

Gardner trabaja tambien en las costas del Pacifico, entre sus trabajos floristicos cabe mencionar el de Nuevas algas marinas para la costa del Pacifico I-III (1917); además de sus trabajos floristicos por grupo entre los que se cuentan los del grupo Melanophyceae (1936); Rhodophyceae (1927, partes II-VI) y del grupo Gelidium (1927).

Norris trabaja principalmente el Golfo de California, y aborda por una parte el enfoque histórico, realizando reseñas de las exploraciones realizadas a esa zona (1976). Y publica los resultados de algunas de esas expediciones, en particular la parte norte del Golfo de California (1972 y 1975). Así mismo contribuye al conocimiento de la flora por grupos a nivel genérico, en particular: *Gracilaria* (1985); trabajos de carácter taxonómico para los géneros *Ampiroa* (1981) *Gracilaria* y *Euchema* (1985).

Por otra parte Taylor trabaja en las costas del Golfo de México y Caribe Mexicano, realizando en 1935 un inventario de algas marinas para la península de Yucatán, en 1972 publica los resultados del crucero Smithsonian-Bredin en Yucatán; y en 1945 publica un trabajo sobre la vegetación marina del Golfo de México.

La mayoría de los trabajos realizados por los autores antes mencionados son esencialmente de tipo florístico-inventarial donde eventualmente se hace referencia sobre algunas consideraciones físicas de la región o localidad donde se hallaron los ejemplares colectados.

Con respecto a los trabajos realizados por investigadores mexicanos para la región del Pacífico Tropical Mexicano, podemos citar a Nájera (1967) y Pérez (1967) que trabajan en Guerrero el grupo Dictyotaceae (Phaeophyta) y Corallinaceae (Rhodophyta) respectivamente, completado por un trabajo florístico más amplio realizado por Chávez (1972). Huerta y Tirado (1970), publican un trabajo realizado en el Golfo de Tehuantepec.

A manera de recopilación, Huerta (1978) elabora una caracterización general de la vegetación marina de los litorales mexicanos, incluyendo la ficoflora de la porción tropical pacífica. Chávez (1980), hace una revisión de las especies de *Padina* presentes en las costas de México. Mateo-Cid y Mendoza González (1991a), realizan un estudio de las algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit; otro para las costas de Colima (1991b); y uno más para las costas de Jalisco (1991, en prensa).

Dentro del Proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, los estudios hasta ahora realizados, en gran parte a través de tesis, son en su mayoría de carácter prospectivo de los cuales se han obtenido síntesis preliminares, enfocados a la descripción de la flora ficológica y definición de ambientes en áreas particulares dentro de la región, abriendo la posibilidad a trabajos intensivos de carácter ecológico, taxonómico y biogeográfico.

Los trabajos realizados como parte de este proyecto son los de Flores-Pedroche, (1975) quien realiza un estudio ficoflorístico en las costas de Chameia, Jalisco. Candelaria-Silva (1985) realiza un estudio en la costa rocosa del litoral de Guerrero, en particular del área de Puerto Escondido, y Leon-Tejera (1986) y Flores-Maldonado (1986) se enfocan al estudio de las comunidades de pozas de marea y de plataformas rocosas, respectivamente en las costas de Oaxaca.

Entre los trabajos de carácter intensivo está el trabajo de Rodríguez-Vargas (1989), que analiza la problemática taxonómica de dos géneros de Gelidiales.

De los trabajos de carácter florístico ecológico están los realizados por González-González 1991, (en prensa), en donde hace una integración del conocimiento ficoflorístico en el Pacífico Tropical Mexicano.

Entre los trabajos realizados en particular en las costas de Michoacán se cuentan los siguientes: Martinehl-Benito (1983) y Treviño-Murphy (1985), quienes realizan estudios en la desembocadura del río Balsas. Martinehl-Benito (1986) se aboca al estudio de ambientes ficoflorísticos de las desembocaduras de varios cauces a lo largo de la costa michoacana. Dreckmann-Estay (1986) trabaja en la desembocadura de Río San Telmo; además elabora un inventario florístico para las localidades de San Telmo, Mexcalhuacán y Pichilinguillo (1990). Correa-Mogollón (1985) se enfoca al estudio del grupo de Chlorophyta en la parte sur del mismo estado. Entre los trabajos con enfoque taxonómico se cuentan los de Senties-Granados (1985) que aborda la problemática de un grupo de la familia Rhodomelaceae; y en 1990 donde reporta los resultados de una revisión del género *Polysiphonia* también en el estado de Michoacán.

## 11.2. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

El modo de aproximación para la caracterización ficoflorística de la localidad de Caleta de Campos, está fundamentado en el concepto de AMBIENTE.

Un ambiente algal se define como la conjunción y coincidencia de factores mesológicos y organismos en un mismo lugar y tiempo y que se define por las especies, y sus relaciones intrínsecas (expresión diferencial de estas, referido a su plasticidad y rango adaptativo) y a sus circunstancias (presencia de otras especies y expresión diferencial en los valores o gradientes en los factores mesológicos).

"En suma, el AMBIENTE es una unidad de representación que sirve como criterio de análisis y síntesis de información de un evento de diversidad\* florística" (González-González, 1984 en Treviño-Murphy, 1985).

De este modo, para delimitar un ambiente es necesario ponderar todos aquellos elementos que lo definen; es decir, la fitoflora, su composición y arreglo y sus circunstancias, (factores mesológicos asociados a ella).

---

\*Un evento de diversidad es una unidad de trabajo referida a un espacio-tiempo particular y sus circunstancias, todo lo cual forma parte de un proceso, es decir, un continuo de sucesos. "Esto significa que construir eventos de un proceso, es partir al proceso, romper su continuidad, dando lugar a componentes discretos, delimitados y definidos" (Rodríguez-Vargas, 1989).



Yendo de una escala mayor a menor tenemos aquellos elementos medioambientales que determinan una región biogeográfica, que esta influida por factores relacionados con la situación geográfica, tales como el clima característico, que involucra el patrón estacional de vientos, lluvias, temperaturas, corrientes, mareas, salinidad, pH y cantidad de nutrientes; también es importante para la presencia de los ambientes ficológicos la geología del lugar, el relieve y tipo de sustrato. A este tipo de factores regionales se les ha denominado megafactores, los cuales posibilitan la presencia de determinados conjuntos de algas dada su plasticidad adaptativa, que ayudara a reconocer a la región como una unidad ficológica.

Los megafactores de una región biogeográfica influirán diferencialmente en la manifestación de las condiciones locales. Para este segundo nivel tales condiciones se han sectorizado de los megafactores y se han denominado factores mesológicos generales, entre los que se encuentran: el relieve general del lugar, el tipo de sustrato y sus características tales como composición, textura y coloración, lo cual influye en la capacidad de retención de agua, calor y posibilidad de fijación de organismos. En cuanto al oleaje se considera su forma de golpeo y fuerza, en cuanto a la iluminación se considera la cantidad, calidad y periodo. De la marea y la temperatura se considera la variación diurna.

Estos factores mesológicos generales, posibilitan la existencia de los conjuntos de especies que dan lugar a la comunidad de un área particular o localidad dentro de la región.

Aun pueden diferenciarse un tipo de condiciones mas particulares referidas a ciertas condiciones fisicoquimicas que influyen en la manifestacion o presencia de la biota, entre los que se encuentran la variacion diurna de temperatura, salinidad y pH principalmente en cuerpos de agua eventualmente aislados; a éstos se les ha denominado mesofactores o factores mesológicos particulares, los cuales promueven la riqueza y variedad florística.

De esta manera para definir y delimitar un ambiente es necesario ponderar todos aquellos factores que lo constituyen, pues aunque su efecto es diferencial y solamente algunos influyen en la presencia y desarrollo de las especies, todos juegan un papel importante en el desarrollo de toda la comunidad (Meave, 1983).

Así entonces a un ambiente puede dársele la categoría de general o particular de acuerdo al tipo de factores que determinan cierta homogeneidad en el tipo y arreglo de la flora. Esto permite establecer un patrón característico en relación con los megafactores presentes.

A este patrón florístico en el cual pueden darse variaciones internas, es decir, sustitución de unas especies por otras conforme se ajustan las especies a los gradientes mesológicos de acuerdo a su rango adaptativo, se le ha dado el nombre de "GRUPO FUNCIONAL" (González-González).

Así como en los ambientes generales la flora es reconocida a través de conjuntos denominados grupos funcionales, en un ambiente particular la flora se arregia de acuerdo al cambio mas fino dentro del gradiente de factores mesológicos, habiendo conjuntos de especies característicos para cada conjunto de condiciones y que tienen una textura determinada, es decir es un grupo particular de especies que en conjunto dan a la vista un tipo de crecimiento particular. Estos conjuntos de especies con una arquitectura característica se les ha denominado "FORMAS DE CRECIMIENTO" (González-González).

En un ambiente el cambio tanto de los factores abióticos como de la microfiora es paulatino, por lo tanto los grupos funcionales o las formas de crecimiento están definidas en un area donde un determinado factor o conjunto particular de circunstancias (bióticas y abióticas) se ve ponderado posibilitando su desarrollo, sin embargo tales asociaciones de especies gradualmente van modificandose hasta dar lugar a otras; a ésta gradación en la expresión de los conjuntos de especies en un ambiente se le ha denominado "SERIE FLORÍSTICA" (González-González).

A la expresión diferencial de las especies se le ha denominado "FORMAS DE MANIFESTACION" (González-González), por lo tanto las especies pueden o no presentar diferentes formas de manifestación como respuesta a los cambios en la expresión de su potencial adaptativo, o a la relación entre estos y la variación en los factores mesológicos.

De esta manera se han establecido patrones de distribución florística que denotan la presencia o ausencia de asociaciones algales generales o grupos funcionales, y particulares o formas de crecimiento, bajo ciertas condiciones medioambientales que corresponden a ambientes distintos, considerando las formas de manifestación.

De acuerdo con González-González (1991, en prensa) para la Costa del Pacífico Tropical Mexicano han sido descritos nueve ambientes generales o complejos de acuerdo al número de ambientes particulares que lo formen, tomando como principal referencia la arquitectura de la flora.

En esta tesis se trabajaron los ambientes denominados playa mixta (riscos y arena) y plataforma rocosa.

### III. METODOLOGIA

Se realizaron 3 visitas de colecta a la localidad de trabajo; en julio de 1989, (muestreo 2); en agosto-septiembre de 1990 (muestreo 3) y en mayo de 1991 (muestreo 4). Además se consideró la información del muestreo de 1986 (muestreo 1), por tener información de campo y el realizado en 1979 por los ejemplares colectados.

#### III.1. PROSPECCION GENERAL

La primera tarea en el campo fue hacer un reconocimiento preliminar de la localidad, realizando recorridos a lo largo de su litoral, lo que permitió definirla y delimitarla, de lo cual se pudo obtener una sectorización y distinguir diferentes ambientes generales presentes. Simultáneamente se fue reconociendo el arreglo florístico en cada uno de los ambientes establecidos, con el fin de elaborar posteriormente el patrón ficoflorístico. Se hicieron colectas prospectivas. Las descripciones fueron hechas a través de formatos de campo, mas datos adicionales registrados en libretas de campo y cinta magnética, acompañadas de esquemas y fotografías, obteniendo así una perspectiva panorámica de la localidad.

Asimismo, se reconocieron los ambientes particulares constituyentes de cada uno de los ambientes generales y se hizo una tipificación fitoflorística, haciendo una descripción de las discontinuidades en los factores mesológicos presentes, reconociendo en cada conjunto de condiciones el patrón básico de la flora, esto a través de formatos de campo, toma de fotos y colecta de muestras.

Los puntos colectados fueron elegidos por ser representativos en cuanto a la composición y arreglo de la flora y a cada punto se le asignó una clave con el fin de reconocerlo en cada muestreo y registrar las variaciones del ambiente en el tiempo.

### III.2. TRABAJO DE GABINETE

#### III.2.1. ANALISIS DE LA INFORMACION DE CAMPO

Se tabuló la información obtenida de los formatos y libretas de campo en un cuadro donde la información se desglosó en factores mesológicos, formas de crecimiento y especies constituyentes.

### III.2.2. ANALISIS DE LAS MUESTRAS

Las muestras fueron sectorizadas por ambiente general y por ambientes particulares y revisadas en su totalidad para obtener el total de especies presentes. De esta sectorizacion y revision se hizo una seleccion de muestras para la determinacion taxonomica de especies bajo los siguientes criterios:

- 1) Se eligieron aquellas muestras que presentaran las mismas especies en los diferentes ambientes colectados. En algunas ocasiones se revisaron muestras de ambientes similares cuyas especies presentaban formas de manifestacion distintas con el fin de corroborar que se trataba de la misma especie.
- 2) Se determinaron solo aquellas entidades macroscopicas, es decir visibles a simple vista.
- 3) Se determinaron aquellas entidades que fueran abundantes, es decir que estuvieran en cantidad suficiente como para obtener de ellas el material de estudio (cortes, preparaciones permanentes, submuestras, herborizados, etc.).

### III.2.3. DETERMINACION TAXONOMICA DE ESPECIES

La determinacion de las especies se hizo utilizando formatos taxonomicos que contienen los criterios de descripcion de especies

obtenidos a partir de diferentes autores y evaluados previamente en varios casos.\* Los cuales se encuentran ordenados de lo general a lo particular y que consideran tanto caracteres morfológicos, anatómicos, citológicos y reproductivos. Asimismo se consideran caracteres importantes a nivel de especie de acuerdo a la evaluación de caracteres a nivel generico o de familia.

Las descripciones de las especies fueron elaboradas utilizando los cuadros y formatos y tomando como referencia la información de uno o varios autores, señalando en cada caso la fuente, anexando anotaciones registradas durante el estudio.

---

\*La Sección Ficológica del Herbario cuenta con un área documental por especie donde se ha incluido principalmente información taxonómica, resultado de la búsqueda de variación de caracteres y la definición de aquellos de delimitación entre especies; elaborados por Carlos Candelaria, Daniel León y Elisa Serviere. Esta información fué recopilada y vaciada en cuadros y formatos por Daniel León, Elisa Serviere y Dalila Fragoso, para la descripción e identificación de entidades.



### III.3. PROCEDIMIENTOS

#### III.3.1. PROCEDIMIENTOS DE CAMPO

Las muestras de los organismos fueron colectadas con la ayuda de una espátula de yesero o de un cincel y martillo para obtener el talo lo mas completo posible.

Fueron colocadas en bolsas de plástico retirándoseles el exceso de agua, las bolsas fueron previamente marcadas con un número consecutivo para su posterior reconocimiento. Las anotaciones correspondientes se hicieron en una libreta de campo, con el mismo numero de referencia de la bolsa para no perder informacion.

Las muestras fueron colocadas en una cubeta de plástico y transportadas al area acondicionada en el campo para el trabajo de laboratorio. Una vez ahí las muestras fueron pasadas a frascos de plástico donde se les asigno un numero de referencia perteneciente a la numeración consecutiva de la coleccion de muestras en liquido del PTM perteneciente al Herbario de la Facultad de Ciencias y al cual se hace referencia en ésta tesis. A cada frasco además, en su interior le fue colocada una etiqueta de papel albanene con la siguiente información: fecha de colecta, localidad, ambiente, numero de colecta, colectores.

Para su conservacion, las muestras fueron fijadas en formol marino al 4% neutralizado y glicerinado. Los frascos fueron puestos en cubetas de plastico que se cerraron hermeticamente, y se trasladaron al Herbario de la Facultad de Ciencias.

### III.3.2. PROCEDIMIENTOS DE GABINETE

La identificación de las especies se hizo con la ayuda de un microscopio estereoscópico Nikon XN y con un microscopio de luz Carl Zeiss; y se utilizaron claves de identificación.

A cada especie identificada se le elaboro material de referencia en la cual se incluyen preparaciones semipermanentes de cortes, dibujos o esquemas y submuestras por especie.

Los cortes requeridos para la identificación fueron hechos a mano, utilizando para ello la ayuda del microscopio estereoscópico, navajas de rasurar, y porta y cubreobjetos. La inclusión se hizo en gelatina glicerinada al 100%, marina (Lot y Chiang, 1986). En ocasiones se utilizo cristal violeta como colorante para resaltar el tejido. Cuando fue necesario se utilizo el microtomo (microtomo rotatorio Leitz modelo 1512), para ello fue necesario utilizar una técnica histológica de deshidratación, inclusión, tincion y montaje. Los esquemas fueron realizados a traves de observacion directa.

De algunas muestras se seleccionaron especies particulares y se aislaron dando lugar a referencias que fueron integradas a las diferentes colecciones de consulta que ha creado la Sección Ficológica del Herbario (FCME), de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

## IV. AREA DE ESTUDIO

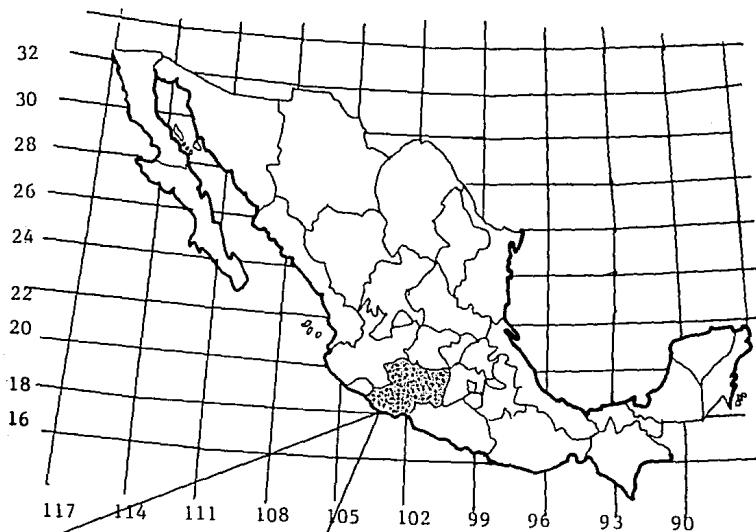
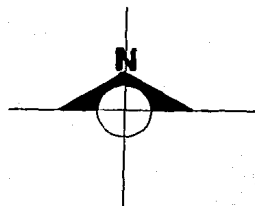
### IV.1. CARACTERISTICAS REGIONALES

La Region Costera de Michoacan está relacionada con la Sierra Madre del Sur, una cadena montañosa extremadamente compleja en su paisaje y tipo de rocas que la constituyen. La cordillera principal corre paralela a la costa quedando delimitada hacia su parte sur por el Oceano Pacifico, limite en el que algunas llanuras relativamente pequeñas se alternan con zonas en las que las sierras y lomerios llegan hasta el mar.

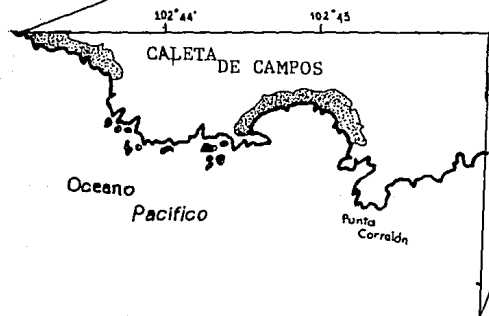
(INEGI, 1986)

Caleta de Campos o Bahía Bufadero se encuentra localizada al SW de Michoacan a los 18°4' de latitud Norte y 102°43' de longitud Oeste, dentro del municipio de Lázaro Cárdenas, a 70 km al N de la Ciudad del mismo nombre que es el poblado más cercano. (Lam.1)

La planicie costera es una franja angosta, de aproximadamente 3 km, ubicada en una zona de choque de placas continentales que determinan una disminución gradual en su amplitud, lo cual es identificable por la presencia de acantilados, peñascos y caletas; mientras que en la zona de mayor amplitud se presentan playas, bahías y esteros. (Alvarez, 1979).



mapa 1.



mapa 2

Esta costa pertenece geologicamente al terciario continental y superior clasico, con rocas clásticas que tienen un origen aluvial y lacustre con una edad variable del mioceno. (UNAM 1976). En la zona las rocas igneas del terciario son predominantes junto con los basaltos normalmente extrusivos como andesitas y dasitas. Los escarpes de erosión observados están constituidos por delgadas interestratificaciones de arcilla, limo y arena fina, con abundancia de fragmentos de ceramica. Además existen playas de tipo rocoso, arenoso y fangoso abarcando todo tipo de sustrato. (CETENAL, 1979)

El tipo de Clima que se presenta en esta costa es Aw(w)(i'')g, caliente subhúmedo con lluvias en verano (de acuerdo con Köpen, modificado por García 1973), la temperatura media anual es de 26°C siendo junio, julio y agosto los meses más calurosos. La temporada de lluvias se presenta en el verano de junio a octubre, el mes más lluvioso es septiembre con 383 mm y los menos lluviosos son febrero y marzo con 5 mm. En ocasiones el total de precipitación anual supera los 1300 mm (INEGI, 1986).

Cercanos al área de estudio se encuentran numerosas corrientes superficiales de agua, entre ríos y arroyos, los cuales desembocan en el oceano. El río de mayor importancia por su caudal y proximidad es el río Neixpa, seguido por el Mexcalhuacan. Los arroyos son de temporal ya que solo adquieren fuerza durante la época de lluvias. Los cercanos al area de estudio son los denominados Tinajas y Caleta. (Alvarez, 1979)

El regimen de mareas de acuerdo al calendario de mareas del Instituto de Geofisica es mixta semidiurna, ocurriendo generalmente dos pleamares

y dos bajameres en cada periodo de 24 hr, variando durante las fases de creciente y cuarto menguante de la luna, presentándose solo una bajamar y una pleamar al día durante unos días antes y después de dichas fases lunares.

La amplitud de marea de acuerdo a los datos de los calendarios de mareas va descendiendo de Norte a Sur. El área de trabajo se localiza entre dos estaciones mareográficas, la de Manzanillo, Col. que presenta como nivel medio superior registrado de marea 0.333 m y un nivel de bajamar medio inferior registrado de -0.398 m teniendo un rango de 0.731 m; y la de Lazaro Cardenas, Mich. con un nivel de pleamar medio registrado de 0.257 m y un nivel de bajamar medio registrado de -0.180 m, con un rango de 0.437 m. (INSTITUTO DE GEOFISICA, 1990). Por lo tanto se ha considerado que Caleta de Campos tiene una amplitud de marea intermedia entre ambas.

#### IV.2. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE LA LOCALIDAD DE CALETA DE CAMPOS

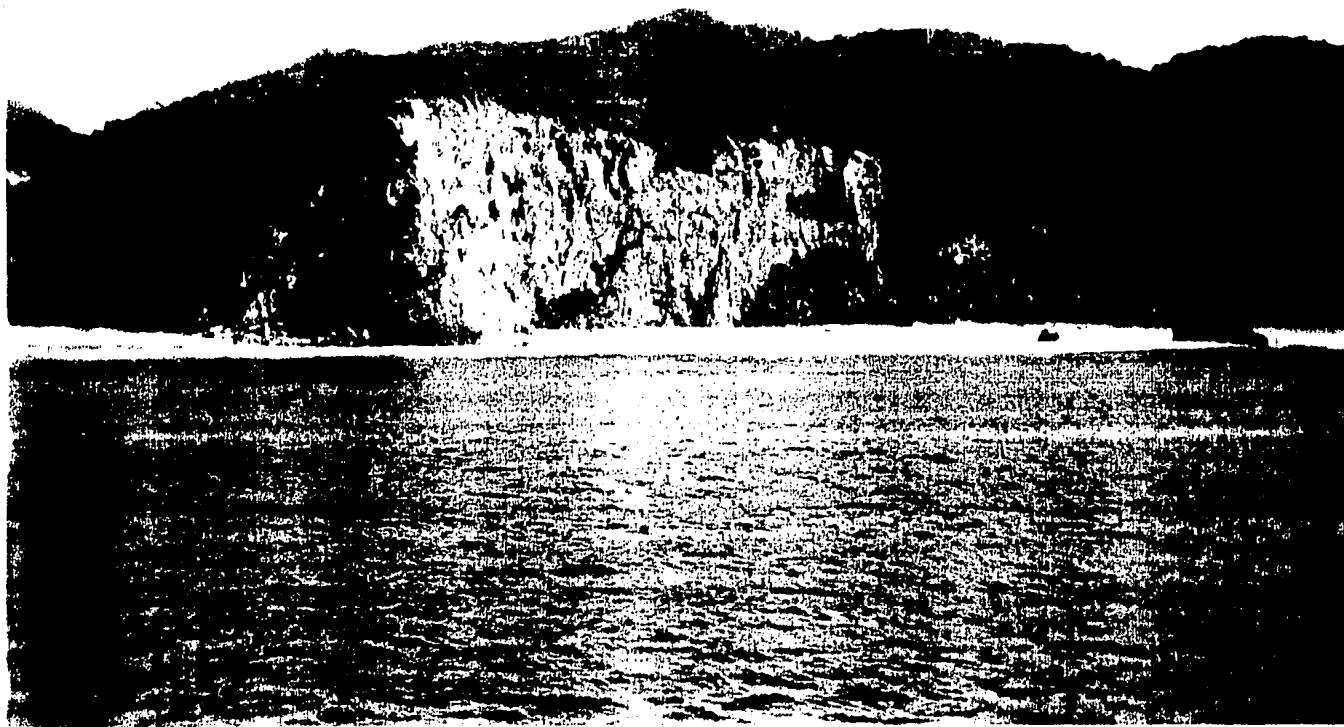
La localidad de Caleta de Campos para efectos de este estudio se definió como aquella área que abarca la bahía arenosa o caleta propiamente, y la zona de acantilados y plataformas rocosas que se continúan hacia el oeste, hasta el área denominada Mata de Carrizo.

La caleta o bahía arenosa tiene una orientación ESE-WNW, de aproximadamente 800 m de longitud de punta a punta, su interior consta de tres playas principales de aproximadamente 300 a 400 m de longitud,

que tienen lugar debido a salientes rocosas, prolongaciones del cerro que llegan hasta la costa, donde también se encuentran riscos y rocas provenientes o como resultado de desgajaciones del cerro. Algunos otros elementos rocosos son de origen volcánico y pertenecen al suelo continental.

El sustrato dominante es arena, algunos riscos son de origen volcánico, basalto negro, y otros son de origen sedimentario de color amarillo claro, encontrándose también algunas rocas de granito en tonos café amarillento.

En cuanto a la fisiografía se tiene que, la punta sureste de la caleta. (Punta Corralon) es una prolongación del cerro y cuya entrada es rocosa y de aspecto abrupto, donde se puede reconocer una entrante de mar que forma a su vez otra pequeña punta un poco más al interior de la caleta (ver mapa 2). En esta parte de la caleta es donde se registra un efecto del oleaje que se ha clasificado como oleaje de forma frontal y de barrido muy fuerte, por ser precisamente aquí donde las olas rompen, después de este punto, las olas se refractan hacia el interior de la bahía y la fuerza del golpeo del oleaje va disminuyendo de su parte SE a NW, ya que en la primera playa el efecto del oleaje en los riscos es frontal o de barrido fuerte según la posición de éstos. Ubicada casi al centro de la bahía se encuentra la principal saliente rocosa derivada de una prolongación del cerro, Lam 3. En esta parte se pueden encontrar piedras de diversos tamaños a su alrededor (resultado de desprendimientos de la montaña). El tamaño de las rocas varía de varios cm (30cm) hasta 5m de máximo diámetro, los riscos se encuentran creciendo sobre arena.



Lam. 3.

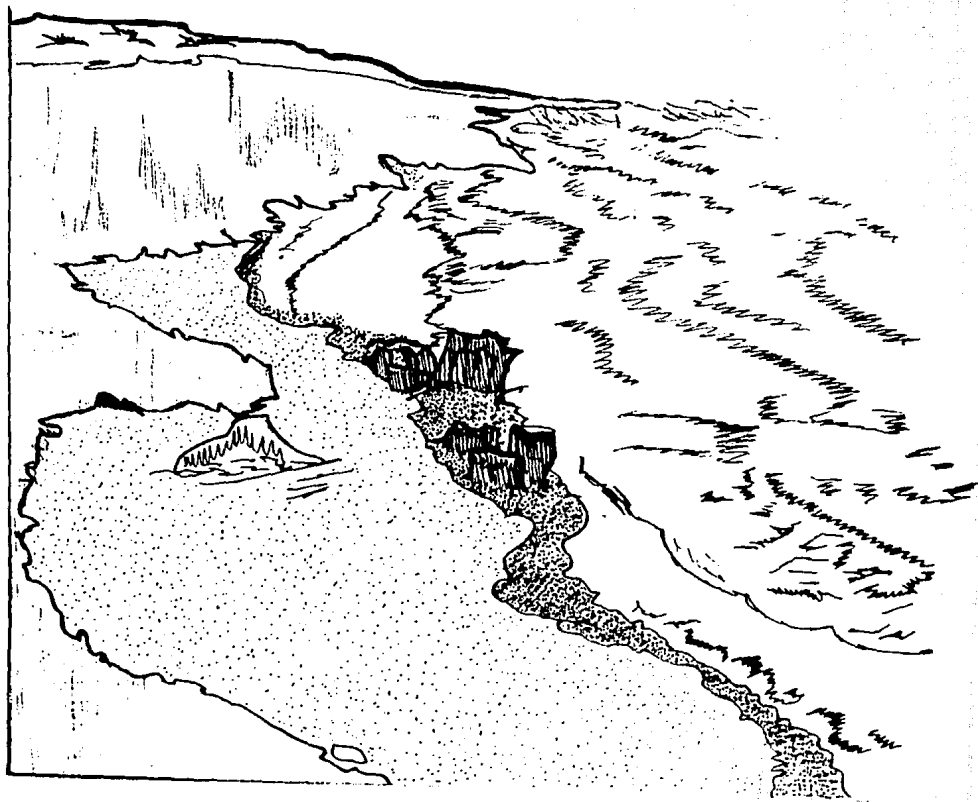


La pendiente de la playa varia de acuerdo a la época del año según se sucedan las mareas anuales.

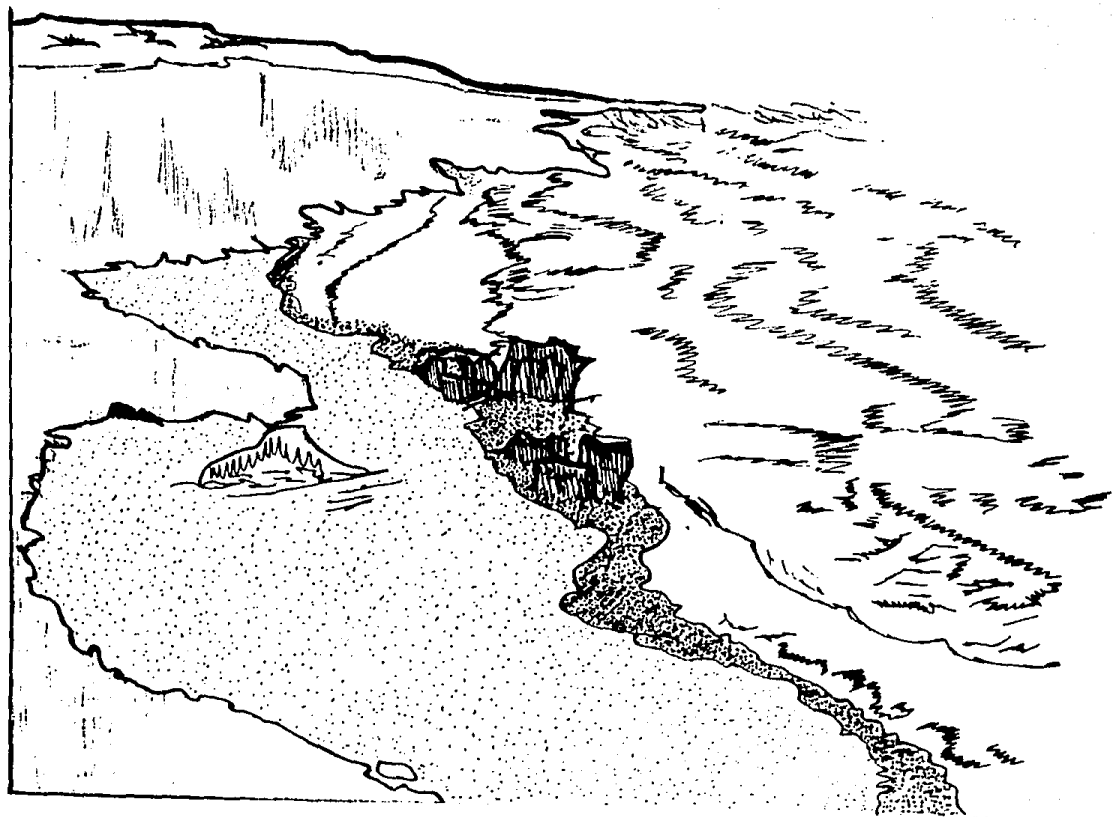
Durante el primer muestreo el nivel de marea más bajo se observó con valores de 0.49m máxima y -0.18m como mínima y en el cuarto muestreo con valores de 0.43m como máxima y -0.06m como mínima, (datos tomados de las tablas de predicción de mareas del Instituto de Geofísica, 1986, 1991). El mar se recorre dando lugar a una amplitud de playa cercana a los 50 m y con una pendiente muy escasa por lo que las olas rompen varias veces antes de llegar a la costa. La rompiente se encuentra más o menos a 50 m de la línea de costa. El efecto del oleaje a partir de la línea de rompiente es de arrastre y lleva mucha arena en suspensión, provocando un efecto de abrasión constante. (Lam. 4).

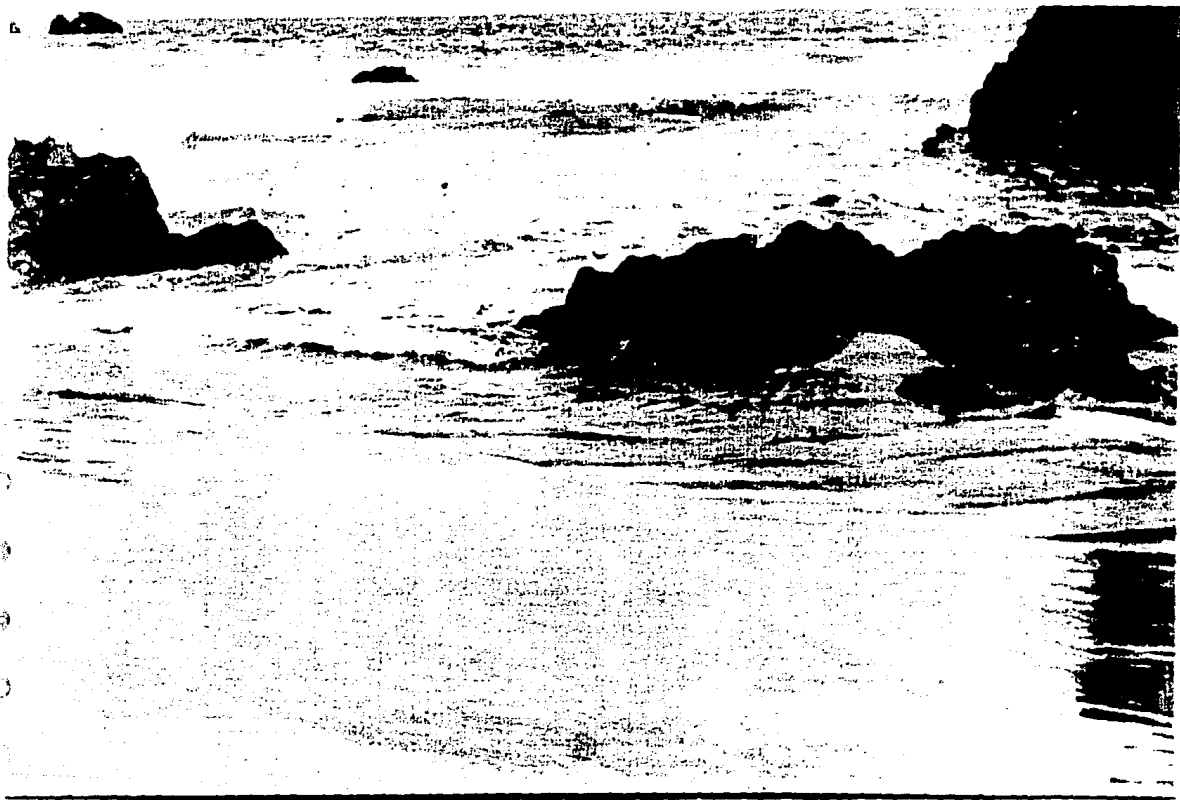
El nivel de marea más alto se observó durante los muestreos dos y tres siendo 0.70m el valor máximo y 0.03 m el mínimo, (Instituto de Geofísica, 1989 y 1990). La playa tiene una amplitud de aproximadamente 20 m, y la pendiente es pronunciada. (Lam. 5.)

Punta Corraion y la pequeña punta E de la bahía y la punta W o rompeolas son los sitios donde se registra la mayor fuerza del oleaje, observada en julio de 1989 y agosto-septiembre de 1990. (Lam. 6). Al interior de la bahía las olas llegan con fuerza y rompen muy cerca de la línea de costa, en las salientes del cerro y en algunos peñascos que se encuentran en el interior de la bahía provocando abrasión con arena. Durante los muestreos de marea más alta el paisaje fué homogéneo en

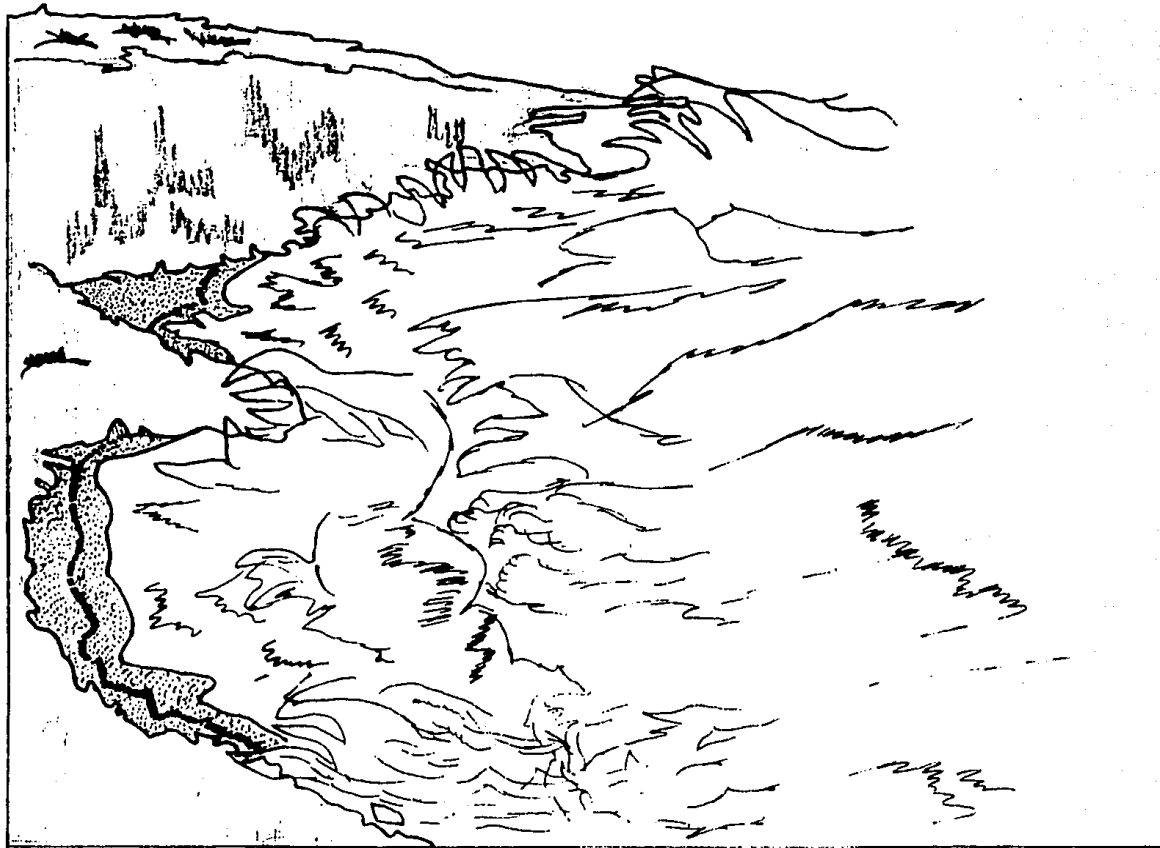


Lam. 4

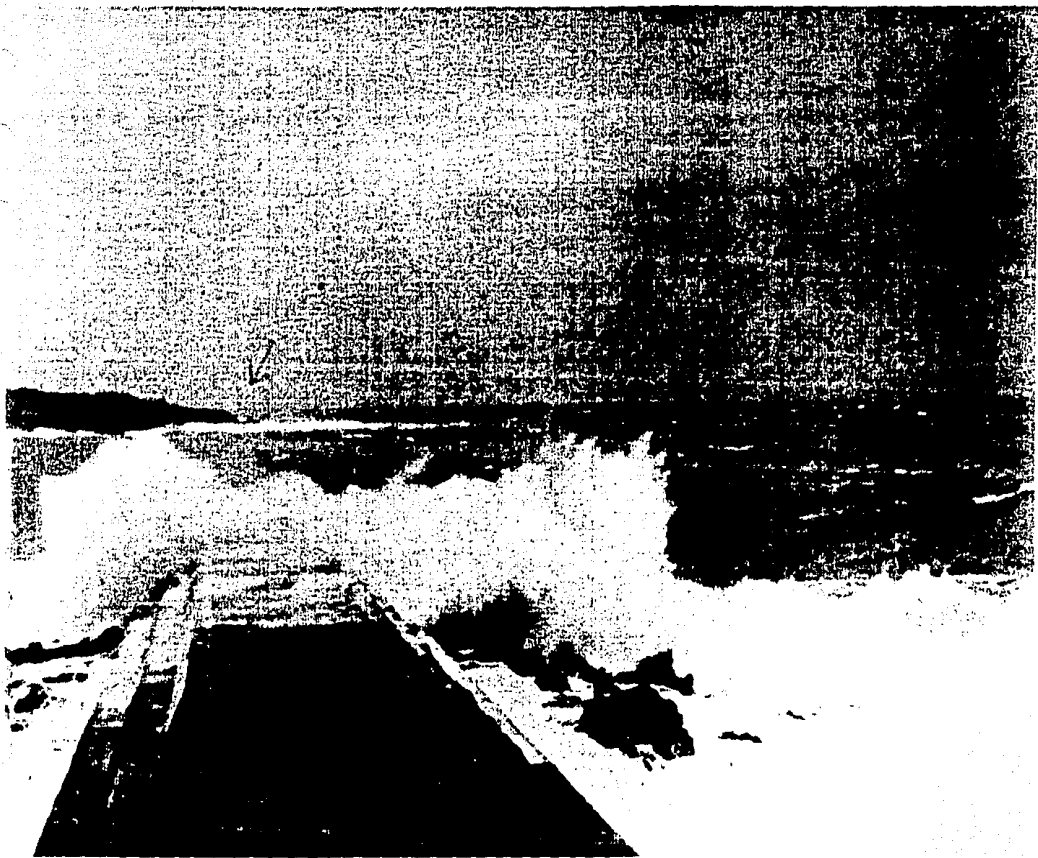




Lam. 4. vista de la playa durante los muestreos 1 y 4.



Lam.5. Aspecto de la playa durante el segundo muestreo.



Lam.6. Punta E (en segundo plano) y rompeolas

cuanto a la topografía, observándose una playa arenosa con presencia de pocos riscos en su parte más alta y con una pendiente inclinada muy marcada, el mar azul y unas olas enormes que le dan al paisaje una belleza incomparable. En los muestreos donde se registraron mareas anuales bajas, la topografía general fue muy irregular debido a la amplitud de playa y a la exposición de los riscos, a su superposición tamaño y diferente grado de inclinación.

Con respecto a la iluminación podemos decir que la bahía está iluminada durante todo el día, pero dada su orientación y debido a la altura de las paredes del cerro que forman las puntas o salientes, éstas provocan un efecto de sombra durante la mañana a las partes que ven hacia el NW y durante las tardes aquellas orientadas hacia el SE. Sin embargo la parte frontal de los riscos que están un poco adentrados hacia el mar permanecen insolados durante las horas de luz del día.

El paisaje florístico del bahía varía también de acuerdo a la época del año, sin embargo siempre se observaron dos crecimientos característicos por su abundancia relativa, que fueron los de coralinas no articuladas en tonos rosas en la zona intermareal y hacia la infralitoral en general en áreas poco iluminadas y siempre humectadas; y el de *Enteromorpha flexuosa* formando siempre una franja de color verde limón distribuida en la zona intermareal alta y supralitoral.

A partir de la punta SW de la caleta y hasta Mata de Carrizo, puede identificarse una zona abrupta de acantilados o continuas barreras de choque, expuestos directamente al fuerte golpeo del oleaje. además se

observan afloramientos rocosos que sobresalen del nivel medio del mar y que dan lugar a un paisaje irregular y heterogeneo, presentes desde la orilla (muy cerca de los acantilados) hasta 30 m aproximadamente mar adentro. Como parte de los afloramientos, son identificables algunas extensiones de plataformas rocosas de topografia muy irregular.

La orientacion de esta area es variable, siendo principalmente SE-NW y en ocasiones E-W. Gran parte de esta zona esta expuesta al rompimiento directo del oleaje, recibe una insolacion permanente, media o nula dada su orientacion, la fisiografia y la altura de los acantilados o peñascos.

Con respecto a las plataformas, de acuerdo a su posicion pueden estar completamente inundadas o permanecer expuestas durante algun periodo del dia de acuerdo al patron de mareas estacional y diurno.

El paisaje floristico es homogeneo, encontrandose variaciones estacionales, sin embargo se reconocieron crecimientos permanentes que corresponden por una parte al grupo de las coralinas no articuladas distribuidas desde la intermareal hasta la subltitoral siendo proporcionalmente mayores en abundancia con respecto a otras algas. Otro grupo importante fue el de las costras cafes que se encuentran en ocasiones asociadas a las coralinas costrosas en el limite intermareal superior. Por otra parte uno de los grupos de presencia permanente fueron los constituidos por *Chaetomorpha antennina*, *Dermonema frappierii*, y *Ulvaospora minima* principalmente.



Para la caracterización ficoflorística de La localidad de Caleta de Campos, se eligieron dos zonas accesibles y ricas en cuanto a variedad florística que corresponden a la zona de riscos de la bahía arenosa y a una plataforma rocosa protegida.

La plataforma tiene una orientación SE-NW, se localiza a 500 m aproximadamente al Suroeste del Faro, de Caleta de Campos (en línea recta). El sustrato que la constituye es roca volcánica de color café, en partes, y en otras gris o café violáceo, y roca sedimentaria de origen volcánico de color rojo.

La plataforma está protegida del oleaje en su parte sur por un gran peñascó y unida a la costa en su parte norte, Lam. 7, tiene 50 m de ancho (N-S) y más o menos 100 m de largo (E-W). En los márgenes E-W de la plataforma hay riscos grandes de forma irregular y está flanqueada por prolongaciones de la costa de 10-20 m de ancho y 60 m de largo.

Los márgenes de la plataforma son muy irregulares, presentando diversas entrantes y salientes y socavaciones en su interior como resultado de la erosión del oleaje, presenta protuberancias a manera de riscos. La plataforma se ubica con respecto al nivel medio del mar, en la mesolitoral media, sin embargo, debido a la fisiografía particular de la plataforma, esta presenta variación en la altura en sus distintas partes. Los márgenes de la plataforma también varían en altura, variando desde el nivel medio hasta 2 m. En las partes de menor altura que coinciden con las entrantes o socavaciones de la plataforma, se forman canales de corriente, y pozas de marea las cuales de acuerdo a



Lam. 7. Plataforma rocosa en donde se observa la poza 1,  
y la poza 3, en el límite derecho de la lámina.

Si las rocas en la plataforma seran renovables o permaneceran aisladas.

El sustrato que permanece descubierto la mayor parte del tiempo presenta una microtopografia rugosa con muchas grietas, dando un aspecto cuadrículado.

Al igual que en la caleta, en la plataforma se observó una variación en cuanto al nivel de marea durante los diferentes muestreos, el máximo se observo durante el segundo muestreo, presentandose la plataforma parcialmente cubierta, quedando expuestas la parte trancera y las partes mas altas del frente, estas reciben un efecto del oleaje de fuerte a medio, de manera frontal y de barrido ya que las olas rompen en ellas dado que el limite de la plataforma, el morro y riscos que la protegen disminuyen en poco la fuerza con que rompe el oleaje.

En partes se observa turbulencia, efecto de barrido ascendente a lateral, suave o con efecto de escurrimiento, el choque se da sólo en pocas ocasiones y de rebote o contra corriente. Los canales más o menos confluyen hacia el centro de la plataforma, presentando un efecto de arrastre y turbulencia mas o menos fuerte en las partes por donde se comunican con el mar, disminuyendo su fuerza hacia las partes tranceras. Uonde se observa el efecto del oleaje frontal y muy fuerte es por una parte, en los riscos que rodean la plataforma y en el peñasco o morro que se encuentra frente a ella, y el otro punto seria el canal de corriente que se forma entre el morro y las paredes de la plataforma, donde el efecto de arrastre y contracorriente del agua es muy fuerte. La plataforma recibe iluminacion durante todo el dia dada su orientacion SE-NW y a la escasa altura del peñasco situado frente a ella, (6msnm de altura aproximadamente).

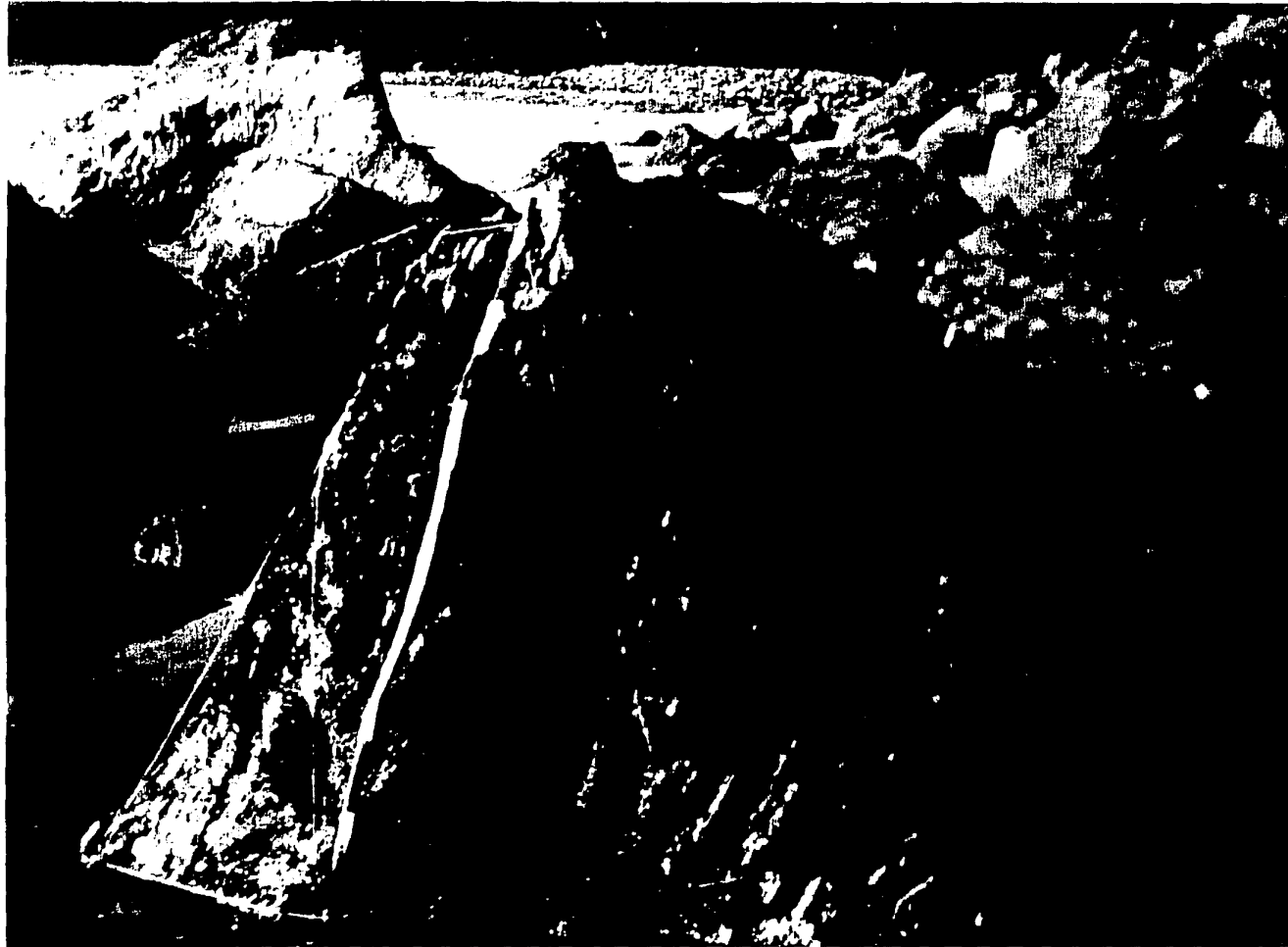
V.1. DESCRIPCION DE LOS AMBIENTES GENERALES

V.1.1. PLAYA MIXTA RISCOS-ARENA

Fisiograficamente el ambiente esta constituido por riscos de pequeña y mediana talla creciendo sobre arena, en el interior de la caleta. (Lam.8)

Durante los muestreos uno (nov-dic de 1986) y cuatro (mayo de 1991), gran parte de los riscos estaban descubiertos, dada la amplitud de la playa, el oleaje llega a las caras expuestas de los riscos de manera frontal y con una fuerza moderada a suave con gran cantidad de arena en suspension. Donde se presenta la mayor fuerza del oleaje es en los riscos mas adentrados al mar que se ubican en el centro de la caleta. Se registro una temperatura ambiente de 33°C; a la sombra de 28°C; temperatura del agua de 30°C y un pH marino de 8.

Para el primer muestreo se pudo detectar cierta tendencia a presentarse una zonación vertical, donde resalta claramente por su extensión (hasta 1 m) una franja superior verde limon de Enteromorpha flexuosa siempre en la parte frontal de los riscos. En los riscos que presentan una cara frontal amplia, la franja alcanza su mayor anchura; en la parte más adentrada de la costa esta especie se observa de color verde muy claro o decolorada, mientras que en las caras frontales de los riscos adentrados al mar es verde limón intenso. En esta misma franja aunque



Lan. 8. Area de riscos, bahía arenosa.

un poco menos evidente se encuentra Chaetomorpha antennina distribuida heterogéneamente y en menor proporción se encuentra Chnospora minima en matitas aisladas y una costra café, Ralfsia confusa, de tonos pardos, esta franja tiene un ancho de 50-60 cm.

Por debajo de esta franja se encuentra una comunidad muy heterogénea en cuanto a crecimientos, tallas, coloración y agregación que más que en franja la flora se ordena en parches. La flora evidente en los crecimientos estuvo constituida por R. confusa, además Ch. antennina y Ch. minima, se encuentra también Jania tenella, Grateloupia abbreviata, Tayloriella dictyurus, Hypnea pannosa, Hypnea spinella, Centroceras clavulatum, además de Ulva californica, Grateloupia prolongata, y Padina aff. concrecens.

Esta franja tiene una amplitud de 30-40cm, se caracteriza por los tonos pardos, donde destacan los colores café rojizos y verdosos amarillentos.

Por debajo de la franja anterior se observa una tercera, constituida principalmente por una coralina no artiuclada de color rosa y en menor proporción se observa una costra rojo vino (no colectada).

Durante el cuarto muestreo, se observó en los riscos una variación en cuanto a las especies componentes de los crecimientos. Siendo en esta ocasión menor la diversidad, y entre los nuevos componentes se encontraron Ulva dactylifera, Codium giraffa y Grateloupia versicolor

En el segundo muestreo (julio de 1989) y tercero (ago-set de 1990) la playa presento poca amplitud (aproximadamente 20 m), el nivel de marea cubria casi en su totalidad a los riscos quedando solo descubiertos aquellos ubicados en la parte alta de la costa, el oleaje llegaba de manera frontal a las caras expuestas de los riscos con una intensidad fuerte, dandose tambien un efecto de barrido cuando se retiraba la ola, presentandose ademas el efecto de abrasión por arena.

En cuanto a la flora, se observó solo la franja verde en la parte frontal de los riscos que sobresalen de la playa y en las paredes de las salientes del cerro, tal franja constituida por Enteromorpha flexuosa.

#### V.1.2. PLATAFORMA ROCOSA PROTEGIDA

En la plataforma el patron floristico se hace evidente principalmente por la topografia particular de la misma, es decir, por las partes emergidas y sumergidas, estas últimas pueden ser de sumersión constante como las pozas de marea o zonas eventualmente cubiertas, donde se incluyen areas de bajo relieve.

El aspecto ficofloristico es el siguiente:

Para los muestreos uno, tres y cuatro, se observa una distribucion de la flora en franjas horizontales, que van desde el límite superior de la poza, o borde que corresponde a areas poco humectadas al rededor de las pozas cuyo aporte de agua es por escurrimiento en su mayor extension, hasta el fondo o piso. (Lam. 9).



Lam. 9. Aspecto general de la flora, en mesetas y pozas.



En los bordes y abarcando un área tanto hacia adentro y afuera del límite del agua se observan manchones blancos y de tonos cafés y amarillos, constituidos por la coralina no articulada de color rosa y blanco, y por Dermonea frapperii y Chroospora minima, respectivamente. La siguiente franja distribuida en la parte media de las paredes y en el fondo, constituida por dos especies, la coralina costrosa y Kalysia contusa.

En zonas donde el flujo de agua es más constante y la humectación es permanente, ubicadas en las partes más bajas de la plataforma y cercanas a su límite se observan crecimientos en tonos cafés y pardos, constituidos principalmente por Anchiroa mexicana, Tayloriella dictyurus, Jania tenella, Falkenbergia hillebrandii, Ulva californica, Padina aff. concrecens principalmente y entre las costras, la café (grupo 1) y la coralina costrosa rosa.

En las caras frontales de la plataforma se ve en la parte más alta una franja en tonalidades amarillo y café, constituidas por la combinación de Ch. minima, A. mexicana, Ch. antennina, I. dictyurus, Ectocarpus breviarticulatus, Centroceras clavulatum, entre otras. Inferior a esta franja, en tonos pardos se encuentra la coralina costrosa rosa, y coralinas articuladas como A. mexicana, entremezcladas en partes con las especies de la franja superior.

En las paredes de los canales de corriente en la parte superior o bordes se observa un crecimiento costroso de color café y rosa. Cuyas especies constituyentes son Ralfsia confusa y costrosa café grupo 1. En las partes medias de las paredes de canales en la parte de la cabeza se desarrolla la coralina no articulada rosa combinada con Chaetomorpha antennina, se observa también, Padina durvillaei y Amphiroa mexicana.

En las elevaciones internas de la plataforma que se levantan dando lugar a paredes, que alcanzan alturas de hasta 2.5 m, se observa la siguiente manifestación florística: a partir de unos 10 cm de altura y hasta aproximadamente 70 cm existe una franja de color café claro (café-oxidado) de Chnoospora minima. . Por arriba de ella en mucho menos proporción se encuentra Dermonema frapperii en matas aisladas de color verde amarillento decolorados y combinada con Ch. antennina pequeña y aislada y también de color verde amarillento.

Durante el segundo muestreo se observó que la plataforma queda cubierta por el agua de mar en casi dos terceras partes de su extensión, siendo visibles únicamente las partes más altas o sobresalientes, donde el oleaje llega con fuerza, y la parte trasera (pegada al cerro) la cual permanece siempre desnuda (sin flora).

La distribución florística en las partes más emergidas es a manera de mosaicos, de tonos cafés, café claro y oscuro combinados con manchones de color verde pálido; estos crecimientos cubren la mayor parte de la superficie de los riscos o paredes. Las especies constituyentes son D. frapperii, Ch. minima, Ch. antennina, y en menor proporción Grateloupia versicolor.

Por debajo de este crecimiento, que forma una franja en la parte alta y media, se forma una franja de crecimiento costroso constituido por la coralina rosa, tanto en los riscos externos como en las paredes frontales de la plataforma, que permanece sumergida la mayor parte del tiempo, visible cuando se retira el agua por efecto de arrastre de las olas.

## V.2. DESCRIPCION DE AMBIENTES PARTICULARES

### V.2.1. AMBIENTES PARTICULARES DE LA PLAYA MIXTA RISCOS-AREMA

En la playa mixta (riscos-arena) se pudieron diferenciar los siguientes ambientes particulares de acuerdo a la variacion floristica, la fisiografia particular de los riscos y el efecto diferencial observado de los factores mesológicos.

Durante el primer muestreo, se pudo observar que las partes frontales de los riscos estan sometidos a un oleaje producto de un arrastre de las olas desde la rompiente. El agua arrastrada contiene mucha arena en suspension, en estas caras los bordes interiores de los riscos se puede suponer son los mas afectados por el efecto de la abrasión.

recialien-  
s y arre-  
pared  
la pla-



Con respecto a la ficoflora puede observarse que en estas caras es donde se presenta la mayor diversidad, existiendo una tendencia a un arreglo peculiar de la flora en dos zonas conspicuas. En la superior se observa una franja de Chaetomorpha antennina combinada con Chnospora minima, por encima de ellas se observó a Ralfsia confusa y en menor proporción Enteromorpha flexuosa. La forma de crecimiento es de 'tapete' largo (PTM 3195). Este crecimiento esta sometido a insolacion durante periodos largos debido a que se ubica en la parte mas alta de los riscos en posicion supralitoral y solo es rociada cuando la marea es alta.

Por debajo del crecimiento anterior, y ubicado en la mesolitoral alta, esta otra forma de crecimiento, dando lugar a 'cespedes', constituidos por matitas de Ch. minima, Ch. antennina, Tayloriella dictyurus, y en poca proporción Lomentaria hakodatensis (PTM 3197). En algunas partes L. hakodatensis era sustituida por Padina aff. concrecens (PTM 3194).

En la parte baja se observa un crecimiento en franja de la coralina castroga rosa.

Las paredes laterales y traseras estan sujetas a un efecto de arrastre moderado a debil, sin embargo, debido a que los riscos forman cumulos cercanos, algunos de ellos influyen sobre otros por su cercania, inouciendo un efecto del oleaje a manera de cubetazo o cascada fuerte en algunas caras laterales.

El conjunto florístico en la mesolitoral alta varío un poco con respecto a las caras frontales; encontrándose una combinación de Ch. minima, Ch. antennina, Gymnodonurus serenei, y R. confusa. (PTM 3196-PTM 3198).

En la mesolitoral media en las caras laterales se encontró a Tayloriella dictyurus, Jania teneila, L. hakodatensis, y a la coralina costrosa rosa. (PTM 3193).

Durante el cuarto muestreo se encontraron las siguientes combinaciones: en las caras tanto frontales como laterales de los riscos sometidos a un efecto del oleaje a manera de barrido moderado y con un efecto de sombra durante parte de la mañana se observó hacia la parte mesolitoral alta y parte de la supra, el mismo crecimiento de 'tapetes largos' de color verde de Enteromorpha flexuosa, pero en esa ocasión combinada con Ulva dactylifera (PTM 4182). Donde el oleaje es un poco más intenso y de arrastre, la combinación es de E. flexuosa con Ch. antennina, sujetas al efecto de abrasión por arena.

Distribuyéndose hacia la parte media y baja de los riscos se encontró a Grateloupia versicolor en crecimientos arrosados, combinada con J. dictyurus, y un poco abajo de ellas en contacto estrecho con el sustrato arenoso estuvo Codium giraffa. (PTM 4183-PTM 4184). Dando lugar a una forma de crecimiento de tapete corto de color verde oscuro y rojizo. Por debajo de este crecimiento se encontró a la coralina costrosa rosa. (no colectada)

Durante el segundo y tercer muestreo, debido al alto nivel del mar, no es posible distinguir la mayoría de los riscos, siendo evidente únicamente la parte supralitoral y mesolitoral alta de estos, donde se observó nuevamente el crecimiento de Enteromorpha flexuosa, en las caras frontales de los riscos (FTM 4038).

#### V.2.2. AMBIENTES PARTICULARES DE LA PLATAFORMA ROCOSA PROTEGIDA

Los ambientes particulares fueron reconocidos por su flora y distinguidos para su reconocimiento y ubicación por sus características fisiográficas y son los siguientes:

- pozas de marea
- mesetas y
- paredes.

#### POZAS DE MAREA

Durante los muestreos 1, 3 y 4, en la plataforma se distinguieron por sus dimensiones, dos pozas grandes comunicadas con el mar a través de canales de corriente que las alimentan.

La primera en posición casi central alargada en sentido NE-SW de forma triangular de 34m x 22m x 22m y en su parte más profunda 1.10 m, la cual va disminuyendo hacia la parte norte o trancera (poza 1). Lam. 7.

Esta poza se comunica con el mar a través de un canal de corriente que aporta agua a su interior de manera continua con un efecto de

de atrás. En el muestreo 1 y 4 se registró una temperatura de 31°C en la superficie y a 50 cm de profundidad de 30.5°C y un pH de 8, durante el muestreo 2 y 3 se registró una temperatura de 30° como máxima y 28°C al ser renovada y un pH de 7.

Como parte del mismo sistema pero aislada en cuanto a tiempo de renovación se diferencia otra poza de 7 m de largo x 3.20 m de ancho por 0.30 m de profundidad con orientación NNE - SSW. (poza 2).

Esta poza permanece aislada durante la mayor parte del día dado el comportamiento particular de la marea para esa época (Nov-Dic). La temperatura registrada fue de 36.5°C y para el muestreo de agosto-septiembre de 31°C y (y de 34°C como máxima) y con un cambio más o menos brusco a 28°C al ser renovada y pH de 8. Para mayo la temperatura fue de 30°C y pH 7.

Tanto la poza 1 como la 2, en los muestreos uno y cuatro se ubicaron entre la mesolitoral alta y supralitoral respectivamente.

La segunda poza conspicua por sus dimensiones se localiza en el límite derecho (lado W) de la plataforma, tiene una forma de J y sus dimensiones son: 11.5m de largo de orientación N-S por 2.5m de ancho y 1m de profundidad; y 3m de largo de orientación E-W por 60 cm de ancho y 50 cm de profundidad. Presento una temperatura y un pH similar al marino ya que se haya ubicado entre la mesolitoral media y baja y además esta comunicada con el mar a través de una entrada o canal en la parte límite de la plataforma, por lo tanto recibe un aporte constante de agua por escurrimiento, con efecto de barrido y turbulencia que renueva toda el agua de la poza. (Poza 3). (Lam. 7.)



A un costado de la parte alargada de esta poza y casi en su parte media, en el límite W de la plataforma, se encuentra otra poza de 1.60 m de profundidad y aproximadamente 1m de diametro, de paredes verticales. (poza 4).

La combinación de especies que se encontró en estas pozas, a excepción de la 2, mas bien podría decirse que es una serie florística, cuyo arreglo se relaciona a un gradiente de condiciones particulares de las pozas. Sin embargo se pueden distinguir cuatro combinaciones de especies particulares que se describen a continuación.

La flora se organiza en las paredes y piso de las pozas en franjas o mosaicos, variando las especies en su proporción y abundancia en cada una de las franjas.

#### COMBINACION 1. "CRECIMIENTO EN MATAS Y TAPETES"

De 0 a 60 cm de profundidad en las paredes de las pozas, con un efecto de sombra medio y un movimiento de turbulencia fuerte se encuentran creciendo 'matas' y 'tapetes' combinados con formas costrosas libres o por debajo de las talosas. Las especies presentes fueron: Amphiroa mexicana, siendo el componente principal y combinada con Padina aff. conrescuens, en crecimientos arrosetados y de folios enteros y pequeños, entremezclada también con Ulva californica, Hypnea pannosa, y algunos 'mechonchos' de Falkenbergia hillebrandii, y crecimientos arrosetados de Grateicopia abbreviata, eventualmente se encuentran mechones de Chaetomorpha antennina y Chnoospora minina y por debajo de

ellas se encuentran Jania tenella. (PTM-3190, PTM-3210, PTM-3208, PTM-4012, PTM-4014, PTM-4016). (Lam. 11).

#### COMBINACION 2. "TAPETE COMPACTO Y CUSTRAS"

Otra combinacion caracteristica es la formada por Caulerpa peltata en crecimiento de 'tapete compacto' creciendo con Bryopsis galapaguensis, Dictyota bartayresii, Jania capillacea, Amphiroa droquetii creciendo debajo de las demas. (PTM- 3186, PTM-3187).

En zonas donde el efecto de sombra no es tan largo se encuentra creciendo Lobophora variegata con J. tenella o con J. capillacea, ambas creciendo siempre debajo de sus lóbulos. Junto a ella se encuentra tambien Ralfsia expansa. Por otra parte se encontraron crecimientos combinados o sobrelapados de Ralfsia confusa con Hapalosconchidion gelatinosum (PTM- 3209).

#### COMBINACION 3. "MATAS"

Otra combinacion particular fue la formada por Padina durvillaei y Sargassum liebmanii, ambas de folios y tallas pequenas. Creciendo debajo de los folios de estas encontramos a Amphiroa dimorpha, Codium santamariae, y Amphiroa taylorii y asociado a ella Centroceras clavulatum.



Lam. 11. Crecimiento en 'matas' en una poza de marca.

Conforme aumenta la profundidad, disminuyen las proporciones de algunas especies. Disminuyen considerablemente Amphiroa mexicana y Jania tenella y aumenta la de Amphiroa taylorii y Amphiroa dimorpha. El tamaño de Padina aff. concrecens aumenta y los folios son casi de diametro completo y practicamente enteros; su crecimiento ya no es arrositado sino erecto. El tamaño de Sargassum liebmanii y Padina durvillaei aumentan considerablemente hasta alcanzar tallas hasta de 15 cm, con frondas mas abundantes; siendo que en las partes altas de la poza alcanzaron tallas de 5 a 7 cm., se observan crecimientos de Caulerpa peltata de discos mas grandes que los que presentaron los ejemplares que se desarrollaban a menor profundidad. La proporción de Dictyota bartayresii tambien se ve aumentada, presentando una coloracion en tonos azul verdosos iridiscentes. Se observo la costra coralina rosa y Ralfsia confusa. (PTM-3212, PTM-3214, PTM-3218, PTM4026)

#### COMBINACION 4. "CESPEDES"

En el piso de las pozas, se encontró como especies dominantes a S. liebmanii y P. durvillaei, y sus especies asociadas como A. dimorpha y A. taylorii y Amphiroa drouetii principalmente. Además se encuentra un cesped compacto constituido por cladoforales, polisifonales y cianofitas filamentosas, cubiertas todas ellas por arena, creciendo entre esponjas. (PTM-3212, PTM-3214, PTM-3218, PTM4026)

Las especies encontradas en el borde de las pozas, en el limite agua-aire fueron: Chnoospora minima y Chaetomorpha antennina. (PTM- 3208).

Se caracterizaron ambientes particulares en pozas con características mesoicóicas distintas a las que se acaban de describir, distinguiéndose en ellas tres conjuntos de especies o combinaciones particulares que se describen a continuación.

Durante el cuarto muestreo se observó en partes emergidas de la plataforma la formación de pocitas, ubicadas con respecto a la oscilación de la marea en mesolitoral alta, las cuales acumulan cierta cantidad de agua durante algún periodo y son renovadas de manera brusca cuando sube la marea (poza 5).

Se registró en ellas una temperatura de 31°C y un pH entre 7 y 8 durante el periodo de máximo aislamiento, y una temperatura de 28°C y pH 7 (temperatura y pH marino) cuando empezaban a ser renovadas. Los datos fisicoquímicos son reportados sólo para el muestreo de Mayo de 1991 ya que anteriormente no se habían encontrado crecimientos algales evidentes en estos sitios.

#### COMBINACION 5. "CRECIMIENTOS COSTROSOS"

Este crecimiento se encontró en la poza 2, en otras pocitas someras con una profundidad menor a los 40 cm, localizadas en la mesolitoral alta y supralitoral, por lo que no reciben aporte de agua nueva durante la mayor parte del día, el agua es turbia y la temperatura es de 38 a 31 °C. y

un pH con valor de 8 y 7. En estas condiciones se encontro Hapalospongia sp., que crece en lobulos de apariencia un poco globosos, de consistencia gelatinosa y resbalosa. Millebrandia prototypus, creciendo en manchones de forma irregular o en lobulos de contornos redondeados, lisos, de color café rojizo, estas especies están siempre cubiertas por agua, y se presentaron en todos los muestreos. (PTM 3216-PTM 3966)

#### COMBINACIÓN 6. "MECHONES"

Presente en pozas ubicadas en la mesolitoral alta (poza 5) con una variación de temperatura de 31°C como máxima a 28°C cuando es renovada (temperatura marina). Constituida por Rhizoclonium implexum y Plectonema aff. wallei de crecimiento en 'mechones', cubriendo toda el area de la poza no importando las dimensiones de esta, en tonos pardos, verdusco-amarillentos. (PTM 4185).

#### COMBINACIÓN 7. "LOBULOS COSTROSOS"

Localizada en pozas de marea someras de menos de 40 cm de profundidad, ubicadas en la mesolitoral media, con aporte continuo de corriente con una fuerza de moderada a debil, de pH 8 y temperatura de 28°C. Las especies presentes fueron Lobophora variegata y Jania tenella. la forma de crecimiento característica es 'costrosa lobulada' de tonos café naranja. Cabe destacar que J. tenella siempre se encontro debajo de los lobulos de L. variegata por lo cual no es evidente a simple vista.

Así como se caracterizó una comunidad ficoflorística para las pozas de marea, se hizo lo mismo con las comunidades localizadas en las partes emergidas, que se diferenciaron en riscos y paredes y mesetas, las cuales se describen a continuación.

#### FAREDES Y MESETAS DE LA PLATAFORMA.

##### COMBINACION 1. "ALFOMBRAS"

La forma de crecimiento típica de estos conjuntos de especies fue de alfombras ralas dando la apariencia de continuidad. Debajo de ellos o en zonas despejadas se distinguió un crecimiento costroso. Las especies características fueron Chaetomorpha antennina y Chnoospora minima principalmente, con variación en la abundancia de Dermonema frapperii según la época. Esta se presentó en mayor abundancia durante el segundo muestreo y fue escasa durante el cuarto. Entre las costrosas destacaron la coralina rosa y la costra café grupo 1. (Lam. 10).

Las especies formaban conjuntos particulares con una forma de crecimiento característico, se pudo observar a D. frapperii, Ch. minima y Ch. antennina; formando una franja café parduzca en paredes donde recibían el impacto del oleaje fuerte durante la marea alta y moderado a ligero durante el nivel de marea medio y bajo; expuestos a insolación y desecación. (PTM 3956).

Eventualmente junto con estas especies se encontró la costra café del grupo 1, libre o por debajo de las talosas. (PTM 4019).

## COMBINACION 2. "MATAS Y ARBUSTOS"

Por otra parte en paredes de riscos internos de la plataforma o de las paredes del limite de ésta se encontró a Padina aff. concrecens y la coralina rosa. (PTM 3205); además de Centroceras clavulatum, Chroococora minima, y Ralfsia confusa (PTM 3206); Chaetomorpha antennina, Hypnea pannosa y Amphiroa mexicana. (PTM 4020).

Esta misma composición de especies se encontró en zonas donde el agua llegaba violentamente, oscilando su volumen constantemente. Estos sitios denominados canales de corriente, se encuentran en el límite de la plataforma, variando la proporción y cobertura de las especies.

El conjunto de especies presente fue Padina aff. concrecens y la coralina rosa. (PTM 3205); además de Centroceras clavulatum, Chroococora minima, y Ralfsia confusa (PTM 3206) Chaetomorpha antennina, Hypnea pannosa y Amphiroa mexicana. (PTM 4020).

El crecimiento mas notable, por cubrir una mayor area, fue la coralina costrosa rosa que se observó desde el borde hasta la parte más baja, tanto de las paredes de los riscos como las de la plataforma. Crece en lobulos sobrelapados sin límites bien definidos y que da la apariencia de un continuo, sobre ella se desarrolla el resto de las talosas, entre la mas abundantes estuvo Ch. antennina que crecia en 'mechones' aislados de tallas hasta de 15 cm (PTM 4041-PTM 4044-PTM 4046). En los bordes se encontro a Germonema frapcoierii, Hapalospongidion sp. y Ch. antennina (PTM 4042). En ocasiones en lugar o junto con Hapalospongidion sp estaba la costra cafe grupo 1. (PTM 4045).



### COMBINACION 3. "TAPETES"

Junto a los bordes de canales y en areas llanas sometidas a efecto del oleaje de arrastre moderado a debil y con humectación constante por encontrarse entre la mesolitoral media y baja, expuestos a insolación permanente, se encontro una forma de crecimiento de 'tapete' corto compacto y mas o menos continuo. Esta combinación se presento en las mesetas de la plataforma. La flora encontrada fué: Sargassum liebmanii, Dictyota bartayresii, Padina durvillaei, Amphiroa mexicana, Jania tenella, Jania capillacea, Caulerpa peltata, Ch. antennina, Falkenbergia hillebrandii, C. clavulatum, Ulva californica, H. pannosa, Hynea spinella y Tayloriella dictyurus. (PTM 4021, PTM 4029, PTM 4032, PTM 4019, PTM 4030, PTM 4031, PTM 4007, PTM 4008). (Lam. 12).

Algunas especies se encontraron creciendo siempre juntas, como es el caso de I. dictyurus, J. tenella, H. spinella, H. pannosa, y A. mexicana. (PTM 3990).

Donde el efecto del oleaje es de arrastre, manteniendose humectados todo el tiempo, dado que el efecto de escurrimiento es mayor que el de aporte de agua el conjunto de especies fué: P. durvillaei, S. liebmanii, A. mexicana, Ch. minima, D. bartayresii, Falkenbergia hillebrandii, P. durvillaei, C. peltata. (PTM 4009).



Lan. 12. crecimiento en 'tapetes'.

Dando lugar a un crecimiento estratificado, donde las especies de  
tallas altas dan lugar a la forma de crecimiento, quedando ocultas  
aquellas que son menores o que viven por debajo de ellas estan:

Amphiroca mexicana, Chroocarpa minima, Chaetomorpha antennina, Loxosiphonia  
variegata, Jania capillacea, Centroceras clavulatum, Ulva californica,  
E. breviararticulatus y Ch. decipiens (PTM 4001-PTM 4010-PTM 4049).

Amphiroca mexicana, Grateloupia johnstoni, S. liebmanii, Ch. antennina,  
Jania tenella, Caulerpa peltata. (PTM 3999-PTM 4002) y aveces se  
encuentra tambien Falkenbergia hillebrandii, Dictyota bartayresii y  
Hypnea pannosa, Ralfsia confusa y costra cafe grupo 1.

### V.3. Descripción de especies

La descripción de las especies está basada en los caracteres diagnósticos, además de aquellos que considera el formato (ver sección de metodología) y que van de rasgos que son observables a simple vista hasta aquellos en donde es necesario hacer cortes para observar la anatomía interna o ultraestructura.

En la lista florística, los nombres de las especies se encuentran ordenadas alfabéticamente en las divisiones correspondientes. Tal orden se mantiene en las descripciones. En cada descripción se señala el nombre científico de la especie y su autoridad, y cuando se consideró necesario, un breve comentario en relación a datos taxonómicos o haciendo referencia a las condiciones en las que fue encontrada. En cuanto a las referencias, se mencionan aquellas de herbario y las bibliográficas. Las muestras de herbario son las colecciones en líquido, preparaciones semipermanentes y submuestras; todas ellas pertenecen a la colección del proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical Mexicano, por lo cual llevan las siglas PTM. Además, de algunas especies se hizo una representación gráfica ya sea de su hábito, o de su estructura interna.

Las referencias bibliográficas son aquellas que se utilizaron para la determinación de las especies.

El total de especies registradas para la localidad durante los cuatro muestreos considerados para éste estudio fue de 50, de las cuales 1 pertenece a la división Cyanophyta, 13 a la Chlorophyta, a 12 a la Phaeophyta y 24 a la Rhodophyta.

#### V.3.1. LISTA FLORISTICA

##### DIVISION            CIANOPHYTA

Plectonema aff. wollei Feldman ex Gomont.

##### DIVISION            CHLOROPHYTA

Bryopsis galapagensis Taylor

Caulerpa peltata Lamour.

Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz.

Chlorodesmis hillebrandtii Gepp & Gepp

Codium giraffa Silva

C. edule Silva

C. setchelli Gardner

C. santamariae Taylor

Enteromorpha flexuosa (Roth) J. Ag.

Rhizoclonium implexum (Dillw.) Kütz.

Ulva californica Wille

U. dactylifera S. & G.

U. lactuca L.

##### DIVISION            PHAEOPHYTA

Chnoospora minima (Hering) Papenf.

Dictyota bartayresii Lamour.

Ectocarpus breviarticulatus J. Ag.

Hapalospongidion sp.

Lobophora variegata (Lamour.) Womersley

Padina durvillaei Lamour.

P. aff. concrescens Thivy

Ralfsia confusa

R. expansa.

Sargassum liebmanii J. Ag.

DIVISION

RHODOPHYTA

Amphiroa dimorpha Lemoine

A. drouetii Dawson

A. mexicana Taylor

A. taylorii Dawson

Centroceras clavulatum (C.Ag.) Mont.

Ceramium gracillimum var. byssoides (Harv.)Maz.

Chondria decipiens

Dermonema frappierii (Mont. & Millard) Börg.

Falkenbergia hillebrandii (Ardissonne) Falk.

Grateloupia abbreviata Kylin

G. multiphylla Dawson

G. prolongata J. Ag.

G. versicolor (J.Ag.) J. Ag.

Gymnogongrus johnstonii (S. & G.) Dawson

G. serenei Dawson

Hildenbrandia prototypus Nardo

Hypnea pannosa J. Ag.

H. spinella (C. Ag.) Kütz.

Jania capillacea Harv.

J. tenella (Kütz.) Grun.

Lomentaria hakodatensis Yendo

Tayloriella dictyurus (J. Ag) Kylin

Wurdemanian miniata (Lamk. & DC) Feld. & Hamel

Además de estas especies se reconocieron tres más que no pudieron ser determinadas, de las cuales dos pertenecen a la división Phaeophyta y una a la Rhodophyta. Las tres son de hábito costroso. Las costras café se diferenciaron en dos grupos (grupo 1 y grupo 2, esta última afin al género Acrospongium.) La costra roja, es una coralina.

### V.3.2. DESCRIPCION DE ESPECIES

Plectonema aff. wollei Feldman ex Gomont

Lam. 21 fig. 1-2

Falo filamentososo, creciendo enmarañado, asociado con otras algas, crecimientos adheridos a rocas y flotando sumergidos en cuerpos de agua tranquilos. Los crecimientos de color café claro amarillento, los filamentos individuales de color verde - azul. Filamentos con ramificación falsa, todas las ramas presentan el mismo diámetro, de 28.25 - 36.75  $\mu$ , los tricomas tienen un diámetro de 17 - 20.5  $\mu$ . Vaina estratificada y ancha con un grosor de 10 - 18.7  $\mu$ . poca granulacion en los septos, células con un largo de 2.0 - 3.15  $\mu$ , y un diámetro de 14 - 21  $\mu$  siendo 1.4 - 7 veces mas anchas que largas.

COMENTARIOS: Esta especie se encontro creciendo en pozas de marea en la mesolitoral alta, siempre asociada con R. implexum. La mayor parte de las características que describe Desikachari coinciden con los ejemplares revisados, a excepción de la altura de las células. Sin embargo, en la bibliografía esta especie solo se reporta para aguas continentales, tanto para rios como para lagos, no se menciona para habitat marino.

Referencias

Herbario: PIM 4185

Bibliográficas: Desikachari, 1959: 437, pl.83 fig.1.  
Tilden, 1910: 208, pl.XI, fig. 4-5.



Bryopsis calapadensis Taylor

Lam. 21 Fig. 3-4

Talo erecto, cespitoso, enmarañado, color verde pasto, de 2.77 cm de talla. Consistiendo de un eje erecto principal, ramificación pectinada en la mayor parte del talo; en las porciones inferiores del eje principal, la ramificación es mas rala e irregular. Diámetro del eje principal de 198 - 279  $\mu$ . Pinulas de forma cilíndrica de ápices redondeados, tanto las pinulas superiores como inferiores tienen la misma forma. Las pinulas superiores tienen en la base un ligero engrosamiento, tienen un diámetro de 72 - 90  $\mu$  y un largo de 1980 - 2205  $\mu$ . Diámetro de las pinulas inferiores de 72 - 117  $\mu$  y un largo de 485 - 747  $\mu$ . Rizoma con un diámetro de 72 - 225  $\mu$ .

Referencias

Herbario: PTM 4012

preparación: PTM 182

Bibliograficas: Taylor, 1945: 60, pl.6 fig.1. Candelaria-Silva,  
1985: 145 lam.XX

Caulerpa peltata Taylor

Lem. 22 Fig. 5

halo litofítico, formando cespedes de hasta 15 mm de altura y 100 mm de diametro, de crecimiento procumbente, con estructuras estoloníferas que se adhieren al sustrato a traves de rizoides de 1.1 a 7 mm de largo, a intervalos de 279 a 990  $\mu$  de forma cilíndrica, con un diametro de 54 - 297  $\mu$ . Los estolones con un largo de 3.7 a 0.5 cm y un diametro de 954 a 2300  $\mu$ . Las ramas foliaceas se desarrollan del lado dorsal del estolon, con un pequeño talluelo de hasta 2 mm de longitud, a intervalos de 2000 a 2034  $\mu$  de distancia entre ellas. El talluelo da lugar a ramificaciones a manera de discos aplanados formando racimos, hasta de 4 mm de diametro.

Referencias

Herbario: PTM 3184, PTM 4025, PTM 3186, PTM 3187, PTM 3989, PTM 4002, PTM 4009, PTM 4012, PTM 4016, PTM 4024, PTM 4025.

Bibliografías: Taylor, 1972: 155, pl. 17, fig. 2; pl. 18, fig. 1.  
Taylor, 1945: 63

Ghaetomorpha antennina (Bory)Kütz.

Lam. 22 Fig. 6

Tallo filamentosos erecto, litofítico, formando matas de 3 - 20 cm de talla. Color verde pasto brillante. Celula basal claviforme con constricciones basales, las cuales en ocasiones no son muy evidentes. Los rizoides se derivan de la celula basal, ramificados, formando un pequeño disco. El diametro de la celula basal en su parte superior es de 315 - 400  $\mu$  y en su parte inferior de 126 - 160  $\mu$ , siendo 11.2 - 35 veces mas larga que ancha. La celula suprabasal tiene una longitud de 2073 - 4025  $\mu$ . La celula basal es 1.3 - 2.5 veces mas larga que la suprabasal. Las celulas superiores tienen una longitud de 565 - 900  $\mu$ , y las inferiores de 474 - 580  $\mu$ . El ancho de las celulas superiores es de 387 - 396  $\mu$ , y las inferiores de 279 - 297  $\mu$ . Las celulas superiores son 1.5 - 2.3 veces mas largas que anchas, mientras que las inferiores son 1.4 - 1.9 veces mas largas que anchas. La celula basal es 6.1 - 7.6 veces mas larga que las celulas superiores y 9.4 - 10.8 veces mas que las celulas inferiores. La forma de las celulas inferiores es rectangular o cilindrica y el de las superiores es cilindrica o de barril. El grosor de las paredes celulares es de 9 - 15  $\mu$  en las celulas superiores y de 27 - 40  $\mu$  en las inferiores. La celula apical puede tener forma trunca o afilada. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3184, PIM 3194, PTM 3196, PIM 3197, PTM 3198, PTM 3202, PIM 3208, PIM 3956, PTM 3989, PIM 4002, PIM 4007, PIM 4010, PIM 4019, PTM 4020, PIM 4021, PTM 4022, PIM 4029, PIM 4031, PTM 4041, PIM 4042, PTM 4045, PTM 4046, PIM 4049.

Bibliograficas: Taylor, 1945: 54, Candelaria-Silva, 1985:159, lam. XXIV, y XXV. Martinell-Benito, 1986: Treviño, 1986: 91. Drecmann-Estay, 1987: 52, Lam. VII, fig. 1-5.

Chlorodesmis hillebrandtii Gepp & Gepp.

Lam. 24 Fig. 15

Falo litofítico, filamentosos, los crecimientos cespitosos de color café-verdoso. De 1 cm de altura y hasta 10 cm de diámetro. Filamentos sifónicos, ramificados dicotómicamente hacia la base y tricotómicamente y mas abundante hacia el ápice. Ramas distales libres. Las ramas presentan ligeras constricciones en las bifurcaciones. Las células tienen un diámetro de 108 - 135  $\mu$  y un largo de 369 - 459  $\mu$ . Presentan un cloroplasto reticular parietal y un grosor de la pared celular de 2.5 - 10  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Comentarios: Los ejemplares revisados concuerdan con los rangos y características dadas por los autores para esta especie a pesar de que presenta varios problemas taxonómicos. (ver Gutiérrez-Agreda, 1985)

Referencias

Herbario: PTM 4029, PTM 4009

preparación: PTM 183

Bibliográficas: Leon-Tejera, 1986: 51, fig.17. Flores-Pedroche, 1978: 50, lam.14. Gutiérrez-Agreda, 1985: 66, fig.3.

Codium giraffa Silva

Lam. 23 fig. 11

Talo epilítico - saxícola, fijo al sustrato por un disco de basal esponjoso de donde surgen varios ejes, muy ramificados, la ramificación es dicotómica, tricotómica o irregular, es más abundante cerca de la base. De color verde olivo negrusco, de 6.5 - 11.9 cm de talla, ejes cilíndricos o subcilíndricos en su mayor parte, complanados cerca de la base o donde se dan las ramificaciones, de 2.9 - 5.1 mm de diámetro. El talo se desgrega en utriculos más o menos libres, en forma de bat o clava de cabeza redondeada, de cuello esbelto y largo, no distinguiéndose claramente una porción basal. Los utriculos tienen una longitud total de 1188 - 1539  $\mu$ . La cabeza tiene un diámetro de 188 - 243  $\mu$  y una longitud de 180 - 315  $\mu$ . El cuello tiene un diámetro de 63 - 90  $\mu$  y una longitud de 873 - 1359  $\mu$ . La pared utricular tiene un grosor de 3 - 5  $\mu$  tanto en las partes apicales como en las laterales. Los filamentos medulares tienen un diámetro de 7.5 - 10  $\mu$ , insertándose 2 - 4 por utriculo. Las estructuras reproductoras surgen lateralmente a los utriculos, generalmente uno por utriculo, fusiformes de 54 - 81  $\mu$  de diámetro y 198 - 279  $\mu$  de largo.

COMENTARIOS: Los ejemplares correspondientes al muestreo de 1979, presentaron una contracción del material celular, aparentando un grosor de la pared celular mayor, lo cual se tomó como un artificio no considerando su grosor. Lam. (fig. ). Tomando las dimensiones en los ejemplares correspondientes al muestreo de 1991, además los utriculos en estos ejemplares presentaron un ensanchamiento en la parte baja del cuello, característica que no se menciona en la bibliografía y no había sido observada. Lam. (fig. ).

Referencias

Herbario: PTM 490, PTM 4183

preparación: PTM 214

Bibliográficas: Candelaria-Silva, 1985: 149, Lam. XXI y XXII  
Dreemann-Estay, 1987: 57, Lam. III, fig. 1-3.

Codium edule Silva

Lam. 22 Fig. 8

5

Talo litofítico, fijo al sustrato por un disco basal del cual surgen varias ramas, las cuales se ramifican y se entrelazan anastomozándose, de color verde oscuro a negrusco, de aspecto granuloso o aterciopelado a simple vista; de 4 - 6 cm de talla. Ejes cilíndricos en su mayor parte de 2 - 3 mm de diámetro. El talo no se desgrega fácilmente, permaneciendo gran número de utrículos juntos. Utrículos en forma de bat o clavados, con los ápices o cabezas anchos y redondeados o truncos, adelgazándose progresivamente hacia las partes inferiores, con una longitud total de 412 a 462  $\mu$  (de la cabeza a la base, donde parten los filamentos medulares). La cabeza tiene un diámetro de 157.5 - 202.5  $\mu$ , y un largo de 3375  $\mu$ , el cuello tiene un largo de 200  $\mu$  y un diámetro de 97.5  $\mu$ , la porción basal tiene un largo de 50  $\mu$  y un diámetro de 87.5  $\mu$ . La pared utricular tiene un grosor de 2 a 7  $\mu$ . Los filamentos medulares tienen un diámetro de 25  $\mu$ , insertándose dos por utrículo, raramente uno. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3961

preparacio: PTM 186

bibliograficas: Flores-Pedroche, 1981: 80. León-Tejera, 1986: 58, fig.24

:

Coccium santamariae

Lem. 23 Fig. 9

Taylor talo litofítico, fijo al sustrato por un disco basal, que da lugar a varias ramas, las cuales se ramifican de manera irregular que se entrelazan, color verde olivo oscuro de hasta 7.64 cm de talla. Ejes cilíndricos a todo lo largo, de puntas romas de 0.25 cm de diámetro. El talo no se desgrega fácilmente, quedando varios utrículos muy juntos, tienen forma de cerillo, con la cabeza ancha y el resto del cuerpo adelgazándose paulatinamente hacia la base. Tienen una longitud de 360 - 477  $\mu$  de largo y 126 - 162  $\mu$  de ancho, siendo 2.5 a 3.5 veces más largos que anchos. La cabeza tiene un largo de 100 a 412.5  $\mu$  y un diámetro de 87.5 a 137.5  $\mu$ , siendo 1.1 a 3 veces más larga que ancha. El cuello utricular tiene una longitud de 175 - 200  $\mu$  de largo y 45 - 67  $\mu$  de diámetro. La parte basal tiene una longitud de 62.5 - 250  $\mu$  de largo por 17 - 22.5  $\mu$  de diámetro. La pared utricular tiene un grosor de 7.5 a 10  $\mu$  en la parte apical del utrículo y de 17.5 a 22.5  $\mu$  en las partes laterales. Los filamentos medulares tienen un diámetro de 17.5 a 35  $\mu$  y por lo común se presentan dos insertados en la base de los utrículos. No se observaron estructuras reproductoras.

COMENTARIOS

Todas las características concuerdan muy bien con la descripción dada por Taylor (1945), excepto por los rangos de grosor de las paredes de los utrículos, ya que caen dentro del límite máximo sobrepasándolo. Por otra parte Taylor menciona que ésta especie es muy parecida a C. isabellae, sin embargo el material revisado concuerda más con C. santamariae.

Referencias

Herbario: PIM 4025

preparación: PIM 213

Bibliografías: Taylor, 1945: 69, pl. 1, fig. 111 - 116.

Codium setchellii Gardner

Lam. 23 Fig. 10

Talo postrado, fijo al sustrato de habito costroso de color verde olivo de 5 cm de diametro. El talo se desgrega facilmente evidenciando utriculos individuales en su mayor parte. Los utriculos tienen forma de bastones o bats pero muy esbeltos, teniendo una longitud total de 225 - 337.5  $\mu$  y un diametro de 45 - 55  $\mu$ . La pared utricular presenta un grosor homogeneo a todo lo largo, siendo de 2.5  $\mu$ . Cada utriculo tiene insertado en su parte basal 1 filamento medular, eventualmente se presentan dos. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3964

preparacion: PTM 187

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 118, fig. 80

Flores-Pedroche, 1978: 52, Lam. 16. Taylor, 1945: 69, pl.1,  
fig.111-116



Lam. 22 Fig. 7

Talo erecto litofítico, de 1 - 10 cm de talla, color verde limón brillante, formando cabelleras sobre las rocas. Ramificación presente, siendo esta muy abundante en la región basal y mucho menos frecuente en las partes superiores. El talo tiene un ancho en la región basal de 34 - 157  $\mu$  y en la parte superior de 81 - 306  $\mu$ . En las partes más anchas de las laminas de 630 963  $\mu$ . La forma del ápice es trunco y en ocasiones afilado. En general el talo se ensancha progresivamente hacia la parte media y después disminuye nuevamente de grosor hacia el ápice. El arreglo de las células en la parte basal en vista superficial es de hileras longitudinales, perdiéndose este arreglo hacia la parte media de las ramas más anchas, siendo entonces irregular. Existen ramas que presentan un ancho más o menos homogéneo a todo lo largo de la lamina, en éstas el patrón del arreglo basal se mantiene a todo lo largo. Las células basales en vista superficial tienen una longitud de 12.5 - 22.5  $\mu$  y un diámetro de 7.5 - 15  $\mu$ , y las superiores de 12.5 - 30  $\mu$ . La forma de las células es variable, siendo elongadas en la parte más inferior del talo, rectangulares, cuadradas, arriñonadas y poligonales en las partes superiores. Los ejes principales del talo presentan suaves constricciones, las cuales nunca se observan en las ramas. En corte transversal puede observarse el talo hueco, de una célula de grosor, teniendo éstas un largo de 15 - 30  $\mu$  y 12.5 - 17.5  $\mu$  de diámetro. No se observaron estructuras reproductoras.

COMENTARIOS: El tipo de ramificación encontrado en los ejemplares revisados, no concuerda con lo reportado por Abbott & Hollenberg.

Referencias

Herbario: PTM 3989, PTM 4036

preparaciones: PTM 191

Bibliografías: Abbott & Hollenberg, 1976: 76, fig. 30.

Taylor, 1945: 38. Taylor, 1960: 61.

Flores-Pedroche, 1978: 36, Lam. 3. Martinell-Benito, 1986: 109. Ireviño, 1986: 87. Drecmann-Estay, 1987: 44, Lam. 11, fig. 1-3.

Rhizoclonium implexum (Dillw.) Kütz.

Lam. 21 Fig. 1

Talo de hábito filamentosos, de color verde amarillento, no ramificado. Filamentos con un diámetro de 62.5 - 70  $\mu$ . Celulas del filamento rectangulares sin constricciones, con una longitud de 185 - 335  $\mu$  y un diámetro de 60 - 70  $\mu$ , siendo 3 a 4.7 veces mas largas que anchas. Apices truncados o romos. pared gruesa, evidente y translucida. Crece formando cabelleras, siempre sumergida.

Referencias

Herbario: PTM 4185

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 92, fig. 45

Uva californica Wille

Lam. 24 Fig. 12-14

Talo erecto arrocetado, de color verde con una altura de 1 cm y un diametro de 2 cm, fija al sustrato a través de un disco basal. La roncda está constituida por laminas enteras a manera de abanicos ondulados. En vista superficial, las células tienen forma irregular, presentando un diámetro de 7.5 - 17.5  $\mu$ . Al corte transversal se observan dos hileras de células, estas con una longitud de 15 - 30  $\mu$  y de 12 - 20  $\mu$  de diametro, siendo 1.2 - 2.4 veces mas largas que anchas. El grosor de la lámina es de 32.5 - 42.5  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3989, PTM 3999, PTM 4003, PTM 4016, PTM 4021, PTM 4031, PTM 4032, PTM 4047.

preparacion: PTM 211

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 80. Flores-Pedroche, 1978: 39, fig. 5

Ulva dactylifera Setchell & Gardner

Lam. 25 Fig. 16-17

lalo laminar erecto, de color verde pasto brillante. La fronda constituida por laminas acintadas, a manera de listones ondulados y espiralados, alcanzando tallas de 6.5 - 45 cm. Adherida al sustrato por un disco de fijacion del cual parten varias laminas las cuales se dividen en la base principalmente, aunque tambien se observan divisiones de la fronda o ramificaciones en las partes superiores. Tienen un ancho de 0.8 - 2.4 cm. La fronda se va haciendo cada vez mas estrecha hacia el apice, el cual puede terminar en punta o redondeado. Las celulas en vista superficial en su mayoria se observan rectangulares, sin un arreglo definido, de 7.5 - 17.5  $\mu$  de diametro. Con dos capas de celulas de grosor, observables en corte transversal, con una longitud de 22.5 - 37.5  $\mu$  y un diametro de 10 - 20  $\mu$ , siendo 1.57 - 2 veces mas largas que anchas. La lamina tiene un grosor de 60 - 75  $\mu$  en las partes superiores. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PIM 4182, PIM 4186

preparacion: PIM 212

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 80, fig, 37  
Flores-Pedroche, 1978:40, Lam.6. Taylor, 1945:43

Uva lactuca Lineo

Lam. 25 Fig. 18

raio erecto, creciendo en matas, de color verde claro con tallas de 2 - 4.5 cm, adheridas al sustrato por un disco de fijacion del cual parten las frondas, un poco onduladas enteras, siendo mas anchas que largas, hasta de 5.5 cm de ancho. En vista superficial las celulas no tienen un arreglo definido y las celulas tienden a ser cuadradas o rectangulares con un diametro de 17 - 22.5  $\mu$ . Las laminas son diestromaticas con un grosor de 70 - 85  $\mu$ . Las celulas en corte transversal tienen una longitud de 25  $\mu$  y un ancho de 15 - 20  $\mu$  siendo 1.2 - 1.6 veces mas largas que anchas.

Comentarios

Esta especie se llevo a confundir en el campo con U. californica, pues aveces tambien se encontro creciendo en rosetas, aunque estas no eran tan apretadas y las frondas crecian mas laxas y grandes. Ademas U. lactuca solo se encontro en riscos.

Referencias

Herbario: PTM 3206

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 83, fig. 39  
Flores-Pedroche, 1978: 41, Lam. 7 fig. 1  
Dreimann-Estay, 1987: 47, Lam. II, fig. 4-6

Chnoospora minima (Hering) Papenfus

Lam. 26 Fig. 19-20

Talo litofítico, erecto, formando matas, surgiendo de un disco basal costroso de 2.5 a 7.5 cm de talla, de color café claro amarillento (café oxidado). Con presencia de pelos y criptostomas en la superficie. Ramificación tendiendo a la dicotomía, y en ocasiones de aspecto irregular, ángulo de apertura entre las ramas menor o igual a 45°. Ejes de las ramas comprimidos o aplanados en su mayor parte, en las partes basales subcilíndricos. Apices romos o un poco afilados. Longitud de los segmentos variable. Ramas con un grosor de 500  $\mu$  y un ancho de 900 - 1000  $\mu$ . Células de la médula isodiamétricas, con un diámetro de 20 - 54  $\mu$ . Corteza formada por 3 hileras de células pequeñas muy pigmentadas, con un diámetro de 5  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3206, PTM 3208, PTM 3184, PTM 3197, PTM 3198, PTM 4001, PTM 4002, PTM 4003, PTM 4009, PTM 4010, PTM 4013, PTM 4014, PTM 4016.

Preparación: PTM 185

Bibliográficas: Lawson & John, 1982: 128, pl. 13 fig. 5.  
Candelaria-Silva, 1985: 140, Lam. XIX. Flores-  
Peochoche, 1978: 63, lam. 24. Drecmann-Estay, 1987:  
79, lam. XVIII, fig. 1-4. Treviño, 1986: 86

Uictyota bartayresii Lamour.

Lam. 26 Fig. 21-22

Talo litofítico, formando matas cespitosas esponjosas, enmarañadas de color verde olivo iridiscente o tonos azulosos iridiscentes bajo el agua. De crecimiento dicotómico, en general de 2.45 cm de talla, margen del talo liso, el ancho de las ramas es constante de 1170  $\mu$ , disminuyendo un poco hacia las puntas, los angulos de ramificación son menores a los 90° y nunca llegan a ser tan abiertos. La longitud de las ramas es de 2025 - 3600  $\mu$ . En corte transversal el talo tiene un grosor de 60 - 75  $\mu$ . Las células medulares tienen una longitud de 35 - 55  $\mu$  y un diámetro de 37 - 47.5  $\mu$ . Las células corticales tienen un largo de 17.5 - 32.5  $\mu$  y un diámetro de 12.5 - 20  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3989, PTM 4009, PTM 4015 (e), PTM 4016, PTM 4026.

preparacio: PTM 189

Bibliograficas: Taylor, 1960: 219, pl.30 fig. 2. Earle, 1969: 151  
Flores-Pedrocne, 1978: 57, Lam.20, fig.2-3  
Dreemann-Estay, 1987:82 Lam.XVII, fig.4-o (como D.  
bartayresiana)

Ectocarpus breviarcticulatus J. Ag.

Lam. 28 Fig. 29

Talo de habito filamentosos formando mechones enmarañados hasta de 1.4 cm de talla, de color cate claro amarillento, sin corticación. Patron de ramificación irregular, angulo de ramificación cerca de 70°. Celulas superiores en forma de barril con un largo de 30 - 62.5  $\mu$  y un diametro de 30 - 37.5  $\mu$ , siendo 0.8 - 2.75 veces mas largas que anchas. Celulas inferiores de 42.5 - 52.5  $\mu$  de largo y 30 - 35  $\mu$  de ancho, siendo 1.3 - 1.75 veces mas largas que anchas. Apices redondeados atriados curvados. Unangios esféricos sin pedicelo.

Referencias

Herbario: PTM 3190, PTM 4001, PTM 4003, PTM 4010.

Bibliograficas: Taylor, 1960: 201. Dawson, 1961: 406, Lam. 3 fig. 5-o. Flores-Pedroche, 1978: 53, Lam.17. Candelaria-Silva, 1985: Treviño, 1986: 75



Haploisporidion sp.

Talo costroso, formando motas irregulares o manchas aisladas entre si, no traslapadas, sin formar ramificaciones; de 1.3 a 2.85 cm de diametro, de color cafe claro. Superficie del talo lisa, de textura suave y resbalosa al tacto. Adherida al sustrato totalmente, incluidos los margenes. Se desgrega facilmente al ser desprendida del sustrato. La parte vegetativa del talo con un grosor de 342 - 378  $\mu$ . No presenta pelos hialinos ni rizoides. En corte longitudinal radial los filamentos presentan simetria unilateral, donde los filamentos del hipotalo se disponen en posicion ventral y paralelamente al sustrato, y los filamentos peritaliales son perpendiculares y dirigidos hacia la porcion dorsal o superficial. Los filamentos peritaliales no envueltos en una matriz gelatinosa, y crespos, de 300 - 330  $\mu$  de largo y con un diametro uniforme a todo lo largo del filamento, estos unidos entre si solo en la parte basal del talo por 1 celula. No son ramificados. Las celulas de la parte basal de los filamentos peritaliales son rectangulares de 7.5  $\mu$  de diametro y de 10 - 12.3  $\mu$  de largo, siendo 1.3 - 1.6 veces mas largas que anchas. Las celulas superiores de los filamentos peritaliales tienen forma elipsoidal, de paredes deigadas de 10 - 17.5 de largo y 5.25 - 7.5  $\mu$  de diametro, con una relacion largo ancho de 1:2. Los filamentos hipotaliales presentandose en capas nitidas, de 1 - 4 celulas de forma irregular, con un largo de 12.3 a 23.1  $\mu$  y un diametro de 9.4 - 12.6  $\mu$ . No fueron observadas estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3966, PTM 3969, PTM 4003, PTM 4019, PTM 4029, PTM 4042, PTM 4045, PTM 4046.

Preparacio: PTM 215

Biolograficas: Abbott & Hollenberg, 1976:171. fig.136  
Womersley, 1967: 74

Lobophora variegata (Lamour.) Womersley

Lam. 23 Fig. 27-28

Talo litofítico, postrado, formando lobulos o rosetas, de 3 - 5 cm de diametro, de color café verdoso a naranja óxido (original). Frondas ovaladas o redondeadas simples de 5 mm de diámetro, con zonacion en las frondas muy poco evidente. Presencia de pelos espaciados en la cara adventicia de la fronda a manera de rizoides. Estos de forma moniliforme con un diámetro de 20 - 42  $\mu$ . Al corte transversal se observan (7) 9 células de grosor. Cada hilera de células varia en su diámetro, y la disposicion de las hileras de células es regular. Las células medulares miden 27.5 a 37.5  $\mu$  de largo y 45 - 57.5  $\mu$  de diámetro, siendo de 0.52 - 0.8 veces mas anchas que largas. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 493, PTM 3209, PTM 3211, PTM 3213(s), PTM 3962,  
PTM 3967, PTM 4001, 4049.

preparacion: PTM 202

Bibliograficas: Taylor, 1945: 97

Ragana curvillaei Bory

Lam. 28 Fig. 30-31

raio erecto foliaceo formando matas arbustivas, fronda biabeladamuy segmentada, textura aspera y coriacea. No presenta calcificacion. En las porciones basales presenta gran cantidad de pelos, de aspecto suave y algodonoso. en mayor abundancia en el haz. Tiene una talla de 4 - 13.5 cm, un ancho de la fronda de 2 - 8.5 cm. Los segmentos flavelados tienen un ancho de 1.5 - 4 cm. Estipite de 0.7 a 4 cm de longitud y 0.5 - 2 cm de ancho. Grosor de la fronda en la porcion marginal de en la region media de y en la region basal de . El numero de capas celulares incluyendo las de la corteza es de 6 en el margen de la fronda, de 9 - 10 en la porcion media y de 10 - 12 en las porciones basales. La longitud de las celulas medulares marginales es de con un ancho de . En la parte media tienen una longitud de 56-70 $\mu$  y un ancho de 17-49 $\mu$ , las basales con longitud de y ancho de . Las celulas corticales tienen un largo de y un ancho de en el margen. en la parte media de 22-55 $\mu$  de largo y 24-47 $\mu$  de ancho, y en las partes basales de de largo y ancho.

Referencias

Herbario: PTM 3212, PTM 3214, PTM 3218, PTM 4007, PTM 4008  
PTM 4009, PTE 4018, PTM 4019, PTH 4021, PEM 4026  
P M 4029, PTH 4030, PTH 4031, PTH 4032

Bibliograficas: Taylor, 1945: 101. Candelaria-Silva, 1985: 134, lam. XVII, XVIII.

Padina aff. concrescens Thyyv.

Iam. 29 Fig. 33-34

Talo erecto o procumbente, formando ramilletes compactos y arrocetados o ramilletes laxos. Talla de 1.7 a 6.2 cm. La fronda constituida por folios abanicados completamente enteros, raramente divididos. Si divididos, los segmentos son anchos. Ancho de la fronda 1.8 - 4.6 cm, ancho de los segmentos de 0.28 - 0.85 cm. Presenta un estipite de 1.2 - 2.6 cm de ancho y una longitud de 0.4 - 1.7 cm. Sin calcificacion evidente. Presentando una zona pilifera continua desde la parte baja de la fronda y cubre todo el estipite por ambas caras del folio, pero siendo mas abundante en la cara anterior o haz. Presenta un grosor de la fronda de (82.5 - 87.5) 19% - 288  $\mu$  en la parte basal, de (42.5 - 50) 135 - 153  $\mu$  en la parte media y de (30 - 45) 135 - 171  $\mu$  en la parte marginal. El numero de celulas medulares es de 10 - 11 en la parte basal, de 7 - 8 en la parte media y de 5 - 7 en la region marginal. Las celulas medulares tienen una longitud de (55 - 102) 60 - 75  $\mu$  y (27.5 - 30) 20 - 32.5  $\mu$  de diametro. Las celulas corticales tienen una longitud de (7.5 - 22.5) 10 - 22.5  $\mu$  y un diametro de 22.5 - 30) 17 - 27.5  $\mu$ . Disposicion de estructuras reproductoras en franjas en la parte superior de las frondas dispuestas irregularmente. Los soros tienen en corte longitudinal una altura de 25 - 40  $\mu$ , y un largo de 632 - 1170  $\mu$ , y al parecer no estan cubiertos por un indusio. Los esporangios tienen una longitud de 37.5 - 40  $\mu$  y un diametro de 17.5 - 25  $\mu$ .

COMENTARIOS: Parte de las características señaladas, concuerdan con las que menciona Taylor para P. concrescens. Sin embargo todos los rangos en cuanto a dimensiones se refiere, se salen del limite, la variacion de un ejemplar a otro es bastante grande. (considerando tanto las dimensiones dentro del parentesis como las de afuera). Gran parte de las características concuerdan con las descripciones de P. curvillaei, y Taylor menciona que entre ambas especies hay una relacion muy estrecha, señalando que la diferencia basica entre ellas es la direccion del enrollamiento del margen. En P. curvillaei el enrollamiento se da hacia el envés, y en P. concrescens es hacia el haz, tal diferencia tampoco se observo, todos los ejemplares revisados tienen un enrollamiento hacia el envés. Tal rango de variacion puede atribuirse o a las diferencias del medio ambiente o la plasticidad de la especie, en caso de que se trate solo de una. Sin embargo con la informacion de este trabajo no puede concluirse ninguna de ambas cosas. Se decidió asignarle a estos ejemplares el epiteto especifico de P. concrescens con el fin de diferenciarlas dada su morfologia, su forma de crecimiento y el ambiente donde se hallaron.

Referencias

Herbario: PIM 3207(s), PIM 4000, PTM 4049(s).

Preparacion: PIM 205

Bibliograficas: Taylor, 1945.

Ralfsia confusa Holteno.

Lam. 27 Fig. 23

Talo epilítico, costroso formando motas irregulares de margen nitido adheridas totalmente al sustrato, de color café anbar a café claro, no presentando líneas de crecimiento en vista superficial. La superficie del talo es lisa coriácea de textura, suave. Al ser desprendida del sustrato se mantiene íntegra y no es desagregable. Las partes vegetativas del talo tienen 225 - 325  $\mu$  de grosor, pelos hialinos ausentes, rizoides también ausentes. En corte longitudinal radial los filamentos se disponen unilateralmente, los filamentos hipotaliales en posición ventral y dispuestos paralelamente al sustrato, filamentos peritaliales no envueltos en una matriz gelatinosa, rectos, con un largo de 157.5 - 360  $\mu$  y un diámetro uniforme en toda su longitud, unidos entre sí a todo lo largo, talo reproductivo laxo, los filamentos están constituidos por 11 - 17 células, por las cuales se unen, tienen un orden de ramificación de 0 o 1. En la parte basal, de los filamentos postígenos las células tienen forma cúbica y miden de 10 - 12.5  $\mu$  de largo y 10  $\mu$  de ancho, siendo hasta 1.2 veces más largas que anchas. Las células cercanas al ápice son cilíndricas o elipsoidales, de paredes delgadas, es decir, menos de un tercio del ancho de las células. Tienen un largo de 12.5 - 17.5  $\mu$  de largo y 7.5 - 10  $\mu$  de diámetro, siendo de 1.5 a 2.6 veces más largas que anchas. Los filamentos hipotaliales se observaron en capas nítidas formadas por 3 - 4 capas de células, de forma irregular, de 10 - 22.5  $\mu$  de largo y 7.5 - 12.5  $\mu$  de ancho, siendo hasta 1.8 veces más largas que anchas. Plurángios en sorcos, en estado juvenil, distribuidos en todo el talo sin una matriz gelatinosa, en posición terminal, habiendo 1 o 2 por filamento sustentante, envueltos en forma de 37.5 - 62  $\mu$  de largo y 10 - 15  $\mu$  de ancho. No se distinguieron el número de series celulares por plurángio. No se observaron unángios.

Referencias

Herbario : PTM 3184, PTM 3196, PTM 3206, PTM 3958, PTM 3989, PTM 4003, PTM 4008.

preparación: PTM 216

Bibliográficas:

Sarcossum liebmanii J. Ag.

Len. 29 Fig. 32

Talio erecto, arbustivo, formando matorrales de 7 - 12 cm de talla. Surgiendo de un disco basal compacto hasta de 4 cm de diámetro. Presenta un eje principal ramificado y cilíndrico, la ramificación es irregular, las ramas presentan estructuras foliosas a manera de hojas. Los folios son lanceolados, de hasta 4 cm de largo y 1.5 cm de ancho, con márgenes aserrados, las hojas planas cuando jóvenes, y posteriormente onduladas a manera de holanes. Presentan una vena media conspicua. Criptostomas y neumatocistos presentes. En corte transversal se observa una diferenciación en corteza constituida de células muy pequeñas y pigmentadas, una médula externa de células grandes y decoloradas ovaladas, y una médula central constituida de células pequeñas en arreglo muy compacto.

Referencias

Herbario: PTM 3212, PTM 3214, PTM 3218, PTM 4026, PTM 4007

Preparación: PTM 210

Bibliografía: Taylor, 1945: pl. 29. Leon-Tejera, 1986.

Amphiroa dimorpha Lemoine

Lam. 31 Fig. 40-41

Talo litorítico, formando rosetas o matas arrocetadas, consistiendo de ejes en su mayoría postrados, poco ramificados que se originan a partir de un disco costroso, alcanzando tallas de 17.8 - 30 mm de diámetro, de color blanco o rosado. Patrón de ramificación mas o menos dicotómico en un plano, con ángulo de ramificación menor a 45°, el intervalo de ramificación ocurre cada 1 o 2 segmentos. Las intergeniculas son anchas, bifurcadas, en forma acorazonada. Las geniculas son estrechándose en relación a las geniculas. Intergeniculas con una longitud de 1530 - 1800  $\mu$  y un diámetro de 1845 - 2520  $\mu$ , siendo 1.2 a 1.4 veces más anchas que largas. Genticulas oscuras, prominentes, con un diámetro de 315 - 441  $\mu$ , y 261  $\mu$  de longitud, siendo 2.3 a 3.9 veces más ancha la intergenicula que la genicula. No se pudieron observar hileras definidas de células en la médula genicular. Médula intergenicular multizonal con 4 hileras de células grandes y 1 hilera de células pequeñas. Las células largas con una longitud de 50 - 55  $\mu$  y un diámetro de 7.5  $\mu$ . Las células cortas de 22.5 - 25  $\mu$  de largo y 10  $\mu$  de diámetro. Corteza intergenicular muy gruesa, presentando (11) 24 capas de células de grosor. Las células de la corteza de forma cuadrada con un diámetro de 6 - 10  $\mu$ . Conceptáculos zonados, inmersos en el tejido cortical intergenicular, con un diámetro de 207 - 225  $\mu$  y una altura de 81 - 87.5  $\mu$ . El diámetro de la cavidad del conceptáculo de 103 - 220  $\mu$ . Tetrasporangios de 10 - 12.5  $\mu$  de diámetro y una longitud de 47.5 - 65  $\mu$ .

Referencias

Herbario: PTM 3213, PTM 3218, PTM 4025, PTM 4049.

Preparación: PTM 177

Bibliografías: Taylor, 1945: 192, pl.55. Dawson, 1953: 141.  
Martínez-Benito, 1986: 55. Treviño, 1986: 56.  
Flores-Peacoché, 1978: 69, lam. 59, fig.1. Pérez,  
1967: 64. Urcmann-Estay, 1987: 101, lam. XXIV,  
fig. 1-6. Norris, 1975: 282. Norris, 1981: 5, fig.  
10, 6, 11, 12a, 13a, 15c. León-Tejera, 1986: 68,  
fig.30 a,c,e.

Amphiroa drouettii Dawson.

Lam. 30 Fig. 37-39

Talo litofítico, formando matas compactas, originándose a partir de un disco basal costroso. Con una talla de hasta 2.9 cm. Ramificación dicotómica; ángulo de ramificación menor de 45° en dos planos, el intervalo de ramificación se da cada 1-3 segmentos. Ejes cilíndricos lisos. Intergeniculas lisas, simples o bifurcadas, de 414 - 504  $\mu$  de diámetro y de 900 - 1755  $\mu$  de largo, siendo 3.7 a 3.9 veces más largas que anchas. Uenticulas poco visibles a simple vista, imperceptibles al decalcificar, con un diámetro de 360 - 468  $\mu$  y 63 - 180  $\mu$  de largo. Médula intergenicular multizonal, consistiendo de 6 hileras de células, células largas de 70 - 75  $\mu$  con un diámetro de 7.5  $\mu$ , células cortas de 27 - 27.5  $\mu$  con un diámetro de 10  $\mu$ . Ancho de la corteza intergenicular 36 - 72  $\mu$ . Células de la corteza de 10 - 17.5  $\mu$  de longitud. Médula genicular unizonal, con 4 hileras de células largas con una longitud de 62.5 - 87.5  $\mu$  y un diámetro de 10  $\mu$ . Conceptáculos bisporangiales, los cuales se disponen a lo largo de las intergeniculas con un diámetro de 315 - 360  $\mu$  y una altura de 81 - 144  $\mu$ . La cavidad del conceptáculo tiene un diámetro de 225 - 242  $\mu$ . Bisporangios de (25) 36 - 45 (55)  $\mu$ .

Referencias

Herbario: PIM 4024

preparación: PIM 178

Bibliografías: Dawson, 1953: 140, pl.27 fig.5-6.



Lam. 13

Tallo litofítico, formando matas, consistiendo de muchos ejes erectos ramificados, que se originan a partir de un estrato caudoso. Con una talla de hasta 5.6 cm. ramificación dicotómica, raramente tricotómica. Ángulo de ramificación menor o igual a 45° en un solo plano, intervalo de ramificación se da cada uno o dos segmentos. Ejes cilíndricos o subcilíndricos en las bifurcaciones. Intergeniculas lisas, simples o bifurcadas, de 423 a 540 $\mu$  de diámetro y de 1530 a 1935 $\mu$  de largo, siendo 3.6 veces más largas que anchas. Genticulas oscuras, prominentes, con un diámetro de 333 a 495 $\mu$  y 108 a 153 $\mu$ , siendo 0.8 a 1.6 veces más largo que ancho. Medula intergenicular multizonal (4)5-6 hileras de células largas, intercaladas con 1 hilera de células cortas. Las células largas con una longitud de 80-95 $\mu$  y 7.5-10 $\mu$  de ancho. Células cortas de 32.5-37.3 $\mu$  de largo y 10-12.5 $\mu$  de ancho. Ancho de la corteza intergenicular con un diámetro de 5.25 - 8.4  $\mu$ . Medula genicular unizonal, con 4 hileras de células largas con una longitud de 67.5 - 130  $\mu$  y un diámetro de 7.5 - 10  $\mu$ . Estructuras reproductoras abundantes, inmersas en la corteza pero cercanas a la superficie, visibles en vista superficial. Conceptáculos con un diámetro de 235 -245  $\mu$  y una altura de 67.5 - 90  $\mu$ . La cavidad del conceptáculo tiene un diámetro de 225 - 242  $\mu$ . Tetrasporangios zonados.

COMENTARIOS

La forma de manifestación puede variar en diferentes condiciones ambientales, yendo de matas compactas a muy laxas, que pueden tener un arreglo 'peinado' o más o menos libre. Candelaria-Silva 1985, reporta que la mayoría de los ejes de las ramas están curvados hacia la misma dirección, lo cual no siempre ocurre. El color es muy variable, habiéndose encontrado ejemplares completamente blancos, en tonos verdosos claros, verdosos amarillentos hasta café rosados (en ninguno de los casos el color era dado por epifitismo). Se reporta también que pueden presentar marcas anulares, las cuales no fueron observadas para los ejemplares revisados.

Referencias

Herbario: PTM 3209, PTM 3209, PTM 2311, PTM 3212, PTM 3213, PTM 3400, PTM 3989, PTM 4001, PTM 4002, PTM 4009, PTM 4010, PTM 4020, PTM 4022, PTM 4035, PTM 4047, PTM 4048.

preparación: FTM 179

Bibliografías: Dawson, 1953a: 145. Martinell-Benito, 1983: 33. Martinell-Benito, 1986: 56. Perez, 1967: 63. Taylor, 1945: 189, pl.47. Candelaria-Silva, 1985: 94. lam.8. Treviño, 1986: 59. Drecmann-Estay, 1987: 102. lam. XXV. fig. 1-3. Norris, 1981: 11-12.

Amphiroca taylorii Dawson

Lim. 30 Fig. 35-36

Tallo litófitico, formando matas, consistiendo de ejes erectos ramificados, originados a partir de un disco basal costroso. Con una talla de 0.9 - 2 cm, de color blanco cafésoso, con ramificación tendiente a la dicotómica, ángulo de ramificación menor o igual a 45°, no regularmente en un solo plano, intervalo de ramificación variable, presentándose cada 1-3 segmentos. Ejes predominantemente cilíndricos a todo lo largo. Intergeniculas oscurcidas y delgadas, simples con un diámetro de 432 - 648 (810)  $\mu$  y 927 - 1395  $\mu$  de largo, siendo 1.9 a 3.2 veces más largas que anchas, el aspecto de la intergeniculas es liso uniforme. Genticulas con un diámetro de 330 - 378 (387)  $\mu$  y una longitud de 225 - 351  $\mu$ , siendo 1.07 - 1.4 veces más anchas que largas. Medula intergenicular multizonal (3)4 hileras de células largas, intercaladas con 1 hilera de células cortas, 1 larga y 1 corta. Las células largas con una longitud de (47.5) 85 - 87.5 (125)  $\mu$  y 7.5 - 8.5 (10)  $\mu$  de ancho. Células cortas de 27.5 - 37.5  $\mu$  de largo y (5) 7.5 - 10  $\mu$  de ancho. Medula genicular unizonal de 3 hileras de células con una longitud de (27.5) 75  $\mu$  y un diámetro de 7.5  $\mu$ . Corteza intergenicular poco gruesa de células pequeñas con un ancho de 90 - 120  $\mu$ . Longitud de las células de la corteza intergenicular de (7.5) 27.5  $\mu$ .

No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Hernario: PIM 3207 (6), PIM 4003, PTM 4049.

Bibliográficas: Dawson 1953: 158, pl. 26 fig. 1. Norris, 1981: 19, fig. 14.

Centroceras clavulatum (C.Ag.) Montagne

Talo litorítico o epifito, formando matitas erectas, de color rojo brillante a rosa claro, de 1 cm de talla. Ramificación dicotómica, con un ángulo de apertura de las ramas mayor o igual a 45°, internodos de 126 - 243  $\mu$  de diámetro y de 180 - 270  $\mu$  de largo. Espinas presentes en los nodos, formadas por 2 o 3 células, dispuestas en verticilo. Células corticales en vista superficial de 11 - 18  $\mu$  de longitud y 8 - 16  $\mu$  de diámetro. Tetrasporangios de 43 - 50  $\mu$  de diámetro.

Referencias

Herbario: PTM 3184, PTM 3206, PTM 3989, PTM 4001, PTM 4003, PTM 4007, PTM 4008, PTM 4047, PTM 4049.

preparación: PTM 180

Bibliografías: Dawson, 1962c: 68, pl.26, fig.7; pl.27,fig.3.  
Dawson, 1944: 321. Candelaria-Silva, 1965: 111, Lam.XII.  
Flores-Pedroche, 1978:77, lam. 35. Abbott & Hollenberg,  
1976: 604, fig.547. Drecmann-Estay, 1987: 115, lam.  
XXXVII, fig. 1-3. Taylor, 1945: 272. Treviño, 1986:  
70. Norris, 1975: 442.

Ceramium gracillimum var. byssoides (Harv.) Mazoyer

tallo litofítico filamentoso, filamentos erectos, no distinguiéndose ejes postrados. De 6 - 10 mm de talla, color verde claro. Ramificación dicotómica en un plano, con un orden de ramificación de (4) 7, las ramificaciones se dan cada 6 - 9 nodos, con un ángulo de ramificación de 45°. Apices bifurcados y rectos; no hay ramas accesorias laterales. Tamaño de los nodos e internodos variable, con tendencia a disminuir hacia el ápice; en el extremo de las ramas los internodos se alcanzan a apreciar como líneas delgadas. Nodos de 67.5 - 80  $\mu$  de largo y 95 - 137.5  $\mu$  de ancho en las partes superiores y de 55  $\mu$  de largo y 87.5 - 110  $\mu$  de ancho en las partes inferiores. Internodos de 15 a 32.5  $\mu$  de largo y 92.5 - 112.5  $\mu$  de diámetro los superiores, los inferiores de 107.5 a 162.5  $\mu$  de largo y 77.5 a 157.5  $\mu$  de ancho. Células internodales superiores de forma rectangular, mas anchas que largas, de 62.5 - 67.5  $\mu$  de largo y 70 - 72.5  $\mu$  de ancho. Células internodales inferiores en forma de barril de 82 - 125  $\mu$  de largo y 65 - 70  $\mu$  de ancho. Hileras de células corticales de los nodos, en bandas de 5 (6), divididas en dos zonas; en la parte superior las células son más o menos angulares, de arreglo irregular; en la parte inferior las células son alargadas horizontalmente, dispuestas en dos hileras, tienen un largo de 7.5 - 12.5  $\mu$  y un diámetro de 12.5 - 22.5  $\mu$ . Tetrasporangios dispuestos al redor de los nodos, inmersos en las células corticales, presentándose de 1-3 por nodo: esféricos de 32.5 - 37.5  $\mu$  de largo y 35 - 40  $\mu$  de diámetro.

Referencias

Herbario: PTM 3184, PTM 3185

preparaciones: PTM 181

Biolográficas: Dawson, 1962c: 57, pl.20, fig. 2-3; pl. 21 fig. 2-3.  
Abbott & Holienberg, 1976: 597, fig. 538. Norris,  
1975: 447.

Chondria decipiens Kylin

Tam. 32 Fig. 42-44

Talo erecto o procumbente, de color cafe claro, de 2 - 3 cm de talla con ramificacion pseudodicotomica o irregular, con un ángulo de ramificación menor o igual a  $45^{\circ}$ , con un grosor de las ramas de 512.5  $\mu$ . No se observan depresiones apicales, los apices son mas bien afilados o con algunas protuberancias, presentando un margen de celulas apicales. No se presentan constricciones en la base de las ramas. En corte transversal se observa una medula central y varias celulas pericentrales isodiametricas todas, con un diametro de 65 - 95  $\mu$ . Existe una capa de celulas mas pequeñas que las medulares pero mas grandes que las de la corteza, con un diametro de 22 - 50  $\mu$ . Una corteza de celulas pequeñas muy pigmentadas con un diametro de 12.5 - 20  $\mu$ . En corte longitudinal se observa un arreglo celular en hileras. Las celulas de la medula tienen una longitud de 32.4 - 70  $\mu$  y un diametro de 22.5 - 35  $\mu$ . Las celulas de la corteza tienen un largo de 330 - 62.5  $\mu$  y un diametro de 12.5 - 27.5  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias:

Herbario: PFM 4049

preparacion: PTM 184

Bibliograficas: Abbott & Hollenberg, 1976: 741, fig.675.

Uromyces frapperii (Mont. & Millard) Boergesen.

Lam. 32 Fig. 45

Talo de 5 a 8.5 cm de talla. Color de verde claro a café rojizo. Muy ramificado, angulo de ramificación de 45°. orden de ramificación de 4 a 8, con un intervalo de ramificación de 0.3 a 1.9 cm. ejes de forma cilíndrica en su mayor parte, subcilíndricos en donde se dan las ramificaciones. Diámetro de los ejes de 200 a 1520  $\mu$ , ancho de la corteza. Células de la corteza interna globosas de 40 a 75  $\mu$  de largo y 25 a 65  $\mu$  de diámetro, siendo 1.2 a 5.2 veces más largas que anchas. Células apicales de forma ovoide de 12.5 a 17.5  $\mu$  de diámetro, siendo de 1 a 2 veces más largas que anchas.

Referencias:

Herbario: PTM 3955, PTM 3956, PTM 4002, PTM 4010, PTM 4019, PTM 4030, PTM 4042.

preparación: PTM 188

Bibliográficas: Dawson, 1954b: 414; Dawson, 1961:408  
Candelaria-Silva, 1985: 82, Lam.IV.

Falkenbergia hillebrandii (Ardissone) Falkenberg

Lam. 32 Fig. 46-48

Talo litoritico, erecto filamentoso, formando mechones compactos algodonosos, de color cafe intenso o rojizo, de hasta 2 cm de talla. Ramificacion irregular y poca, con un angulo de apertura cercano a los 90°. Los ejes principales tienen un diametro de 32 - 42.5  $\mu$ . El talo es polisifonico, constituido por tres celulas pericentrales isodiametricas y una celula central mas pequena. En vista superficial las celulas tienen una longitud de 24 - 27.5  $\mu$  y un diametro de 6.9 - 11.5  $\mu$ .

COMENTARIOS: La descripcion coincide muy bien con la bibliografia consultada. Se reporta a esta especie como el estado esporofitico de Asparagopsis taxiformis.

Referencias

Herbario: PIM 3989, PIM 4014, PIM 4015, PTM 4016, PTM 4026 (s).

preparación: PIM 192

Bibliograficas: Taylor, 1960:571, pl.72, fig.8. Abbott &  
Hollenberg, 1976: 340, fig.283.  
Flores-Pedrocne, 1978: 68, Lam.28

bratelcupia abbreviata Kylin

Lam. 33 Fig. 49-50

tallo litofítico, erecto o de crecimiento arrocetado de color verde claro, de 3.5 - 6 cm de talla. Ramificación mas o menos abundante, con tendencia a la dicotomia o irregular, de folios acintados acompañados con proliferaciones laterales cortas. Las ramas parten de un disco de fijación hasta de 4 mm de diametro, el cual en ocasiones no se distingue bien por estar asociado a algas coralinas o rodeado por ellas. No se observa estípites. El grosor del tallo es de 252 - 540  $\mu$ , teniendo un diametro de 1332 - 2178  $\mu$  en las partes basales, parte media de 2187 - 6300  $\mu$  y en las ultimas ramas o partes superiores de 1170 - 225  $\mu$ . Medula de filamentos de arreglo sinclinal transversal con un diametro de 2.5 - 7.5  $\mu$ . Corteza formando un cinturón compacto, constituida por 4 - 5 hileras de células estrelladas a ovoides; las cuales tienen un diametro de 3.15 - 7.5  $\mu$  y largo de 3.7 - 10  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

herbario: PIM 3960

preparación: PIM 195

Bibliograficas: Dawson, 1954d: 255. pl. 10. fig. 52.  
Martínez-Benito, 1983: 50. Treviño, 1986: 62  
Dreemann-Estay, 1987: 104. Lam. XXVIII, fig. 1-4.



Grateloupia multiphylla Dawson

Lam. 33 Fig. 51-52

Talo litofítico erecto, formando rosetas de color verde claro de hasta 7.5 cm de talla. El talo ramifica en la base con un patron más o menos dicotómico, las ramas son aplanadas y anchas con un grosor de 130 - 195  $\mu$ . Las ramas parten de un disco de fijacion evidente de 1.2 cm de diametro. Medula filamentosa, de densidad media, laxa, filamentos longitudinalmente arreglados de 5 - 7.5  $\mu$  de diametro. Corteza de 5-6 hileras de celulas estrelladas anticlinalmente arregladas. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PIM 3990 (s).

Bibliograficas: Dawson, 1954d: 251, pl.9, fig. 51  
Flores-Pedroche, 1976: 71, Lam. 30

Grateloupia prolongata J. Ag.

Lam. 34 Fig. 53-54

Talio litofítico erecto de color verde claro de 5 cm de talla, ramificación abundante sin un patrón definido, de folios ligulados. Las ramas parten de un pequeño disco de fijación y un corto pero evidente estipe de menos de 1 cm de ancho. El grosor del talo es de 850 - 970  $\mu$ . Con un diámetro de 1 - 2 mm en la base, 2.7 - 5.0 mm en las partes medias y 2 - 1 mm en las partes superiores. Las ramas presentan gran número de pequeñas porifloraciones en ocasiones estas llegan a ser la mitad del largo de las ramas. Arreglo cortical y medular muy denso. Medula constituida por filamentos anticlinales con un diámetro de 2.5 - 5  $\mu$  de diámetro. Corteza presentando de 5 - 6 hileras de células pequeñas muy pigmentadas, con un diámetro de 3 - 5. No se observaron estructuras reproductoras.

COMENTARIOS: Esta especie se encontró creciendo junto con G. abbreviata diferenciándose poco en el campo. Sin embargo G. prolongata es esbelta y muy ramificada y no presenta espiralamiento de las láminas. Además de las diferencias anatómicas señaladas para cada una.

Referencias

herbario: PTM 3960

preparación: PTM 194

Bibliografías: Dawson, 1954d: 248, pl. 7, fig. 49.

Grateloupia versicolor (J. Ag.)J. Ag.

Lam.34 Fig. 55-56

Talo litofítico, erecto, formando matas o matorralitos de color café rojizo con listas claras, de 52 - 70 mm de talla, ramificación poco abundante, de folios anchos y enteros o 1 - 2 veces divididos dicotomicamente, con proliferaciones en los márgenes de la fronda, las cuales son más anchas y largas en las partes superiores de los folios. El talo tiene un grosor de 189  $\mu$  en las partes inferiores y 405  $\mu$  en las partes medias; con un diámetro de 2178  $\mu$  en las partes inferiores, 6300  $\mu$  en las partes medias y 2925  $\mu$  en las partes superiores de las ramas. Las ramas parten de un disco de fijación conspicuo de 5 mm de diámetro. Filamentos de la medula de arreglo longitudinal sinclinal, densos, con un diámetro de 2.5 - 5  $\mu$ . Corteza constituida por 4-5 hileras de células pequeñas, compactas con un diámetro de 3.5 - 7.5  $\mu$ . No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PTM 3955, PTM 4184, PTM 4186.

Bibliografías: Dawson, 1954d:256, pl. 6, fig.48.  
Martinell-Berita, 1986:78

Lam. 35 Fig. 58-59

Talo litófitico erecto, formando matitas que van desde los 3 - 6 cm de talla. Ramificación dicotómica y algunas veces irregular. Ángulo de ramificación menor o igual a 45°, aproximadamente en un solo plano; intervalo de ramificación de 0.5 a 5 mm, número de ramificaciones de 4-5. Las ramas terminan en una pequeña dicotomía, un poco arfilada, redondeada, lisas o con algunas proliferaciones. Las ramas parten de una estructura basal hasta de 5 mm de diámetro, con un corto estípote de hasta 3 mm de largo. Forma de los ejes de las ramas en las partes inferiores de aplanadas a comprimidas, y en las partes superiores aplanadas o comprimidas, con un ancho de 1500 - 2070  $\mu$  las inferiores y las superiores de 1620 - 2700  $\mu$ . Medula de células grandes de 55 - 130  $\mu$  de diámetro y células periféricas de 25 - 40  $\mu$ . Corteza constituida de 4-7 (7) hileras de células con un diámetro de 6 - 7.5  $\mu$ . Cistocarpos de 490 - 900  $\mu$  de diámetro y 200 - 900  $\mu$  de largo.

Referencias

Herbario: PTM 496, PTM 3202, PTM 3206, PTM 3959, PTM 4002, PTM 4003, PTM 4016.

Preparación: PTM 196

Bibliográficas: Dawson, 1961c: 250, pl. 43.  
Candelaria-Silva, 1985: 106. Lam. XI

Gymnogrammus serenei Dawson

Lem. 35 Fig. 60-61

Tallo litofítico erecto, formando pequeñas matitas de 15 mm de talla, color verde claro. Ramificación dicotómica aproximadamente en un plano. Ángulo de ramificación menor o igual a 45°, tallo ramificando una o dos veces, ápices afilados pero de terminación no en punta, más bien redondeados. Ramas de ejes aplanados en las partes inferiores y complandos en las superiores de 940 - 1080  $\mu$  de diámetro y de 330 - 370  $\mu$  de grosor. Las ramas parten de un disco de fijación de 0.5 cm de diámetro. Medula constituida por células grandes de 35 - 25  $\mu$  de diámetro que van disminuyendo su diámetro hacia la periferia hasta 25  $\mu$ . Corteza compuesta por 3-4 hileras de células pequeñas de 2.5 - 7.5  $\mu$  de diámetro. Cistocarpos muy evidentes en una cara de las ramas de 490 - 600  $\mu$  de diámetro y 300 - 580  $\mu$  de altura.

Referencias

herbario: PTM 3196, PTM 3197, PTM 3202, PTM 4008, PTM 4011, PTM 4037, PTM 4047.

preparación: PTM 197

Bibliográficas: Dawson, 1961c: 253, pl.39, fig. 2

Hyponia pannosa J. Ag.

Lam. 36 Fig. 62-63

Talo litofítico, formando cojines densos, de ramificación abundante e irregular entrelazada y anastomosadas de 1 cm de grosor, y varios centímetros de diámetro. De color rojo brillante a rosa claro y verde claro. Ramas subcilíndricas de 1290  $\mu$  de diámetro. Médula constituida por células poligonales grandes de 75 - 137.5  $\mu$  de diámetro y 87.5 - 172.5  $\mu$  de largo. Células de la corteza pequeñas y redondeadas muy pigmentadas de 7.5 - 14.4  $\mu$  de diámetro.

Referencias

Herbario: PTM 3960, PTM 3999, PTM 3184, PTM 3989, PTM 3990, PTM 4003, PTM 4008, PTM 4020, PTM 4022.

preparación: PTM 198

Bibliográficas: Dawson, 1961c:236, pl.35, fig.4-5. Taylor, 1945: 227, pl.71, fig. 2. Flores-Pedroche, 1978: 73, Lam. 32  
Candelaria-Silva, 1985: 102, Lam. LX. Treviño, 1986: 68

Hypnea spinella (U.Ag.)Kütz.

Iam. 36 Fig. 64-65

lato litofítico, formando cojines laxos de ramificación abundante, irregular, poco anastomosada, en su mayoría libre y erecta de 1.5 - 2.0 cm de altura, de diámetro variado. En tonos rosa claro a verde olivo opaco. Longitud de las ramas de 5 - 8 mm, con un diámetro de 585 a 630  $\mu$ . Medula constituida por células grandes en su mayoría, con un diámetro de 50 - 87.5  $\mu$  y 92.5 - 145  $\mu$  de largo. Corteza formada de células mucho más pequeñas, redondeadas en su mayoría, con un diámetro de 3.5 - 12.5  $\mu$  y 7.5 - 17.5  $\mu$  de largo.

Referencias

Herbario: PIM 3990

preparación: PIM 199

Bibliografías: Dawson, 1961c: 238, pl.34, fig.2.

Üreomann-Estay, 1937: 111, Lam. XXXIII, fig. 1-4

Leon-Tejera, 1936: 77, fig.36a

Jania caillacea Harvey

Lem. 20

Tallo erecto, matas cespitosas, de color café rosáceo a blanco, talla de 1 - 1.34 cm. Patrón de ramificación dicotómico en un plano, o a veces irregular no observándose un patrón definido. Ángulo de ramificación mayor de 45° y menor de 90°. La forma de los ejes es cilíndrico a todo lo largo, siendo los ápices redondeados un poco afilados. Las intergeniculas superiores tienen un diámetro de 55 - 140  $\mu$  y un largo de 187.5 - 500  $\mu$ , siendo 1.37 - 4.38 veces más largas que anchas. Las intergeniculas inferiores tienen 67.5 - 150  $\mu$  de diámetro y 99 - 360  $\mu$  de largo, siendo 2.1 - 3.2 veces más largas que anchas. Los conceptáculos tienen forma ovoide o de urna, con dos prolongaciones a los lados a manera de antenas, con un diámetro de 280 - 300  $\mu$  y 380 - 400  $\mu$  de altura. Los tetrasporangios son zonados con un diámetro de 40 - 52.5  $\mu$  y 130 - 150  $\mu$  de largo.

Referencias

Herbario: PTM 3186, PTM 3189, PTM 3190, PTM 3209, PTM 3211, PTM 3213, PTM 3958(s), PTM 3967, PTM 4001, PTM 4003.

preparación: PTM 200

Bibliográficas: Dawson, 1953a: 116, pl.9, fig.1.  
Taylor, 1945: 195. Taylor, 1960: pl.49, fig.4.



Jania tenella Kützing

Lem. 20

tallo erecto, matas cespitosas, enmarañadas algunas veces pero en general en matitas "peinadas", de color blanco o blanco amarillento, talla de 10 - 15 mm. Patrón de ramificación dicotómico en un plano, algunas veces tricotómico o irregular, con un ángulo de ramificación menor o igual a 45°. La forma de los ejes es cilíndrico a todo lo largo, siendo los ápices unguilados o flabellados un tanto globosos. Intergeniculas inferiores tienen un diámetro de 72 - 140  $\mu$  y un largo de (140) 200 - 500  $\mu$ , siendo (1.2) 1.0 - 4.67 veces más largas que anchas. Las intergeniculas superiores tienen 60 - 150  $\mu$  de diámetro y 170 - 590  $\mu$  de largo, siendo 1.92 - 6.5 veces más largas que anchas. Los conceptáculos globosos o unguilados redondeados, con un diámetro de 100 - 340  $\mu$  y 120 - 400  $\mu$  de altura, con un diámetro de 40 - 52.5  $\mu$  y

Referencias

Herbario: PTM 3193, PTM 3207, PTM 3209, PTM 3211, PTM 3212, PTM 3213, PTM 3959, PTM 3989, PTM 3990, PTM 4002, PTM 4003(a), PTM 4010, PTM 4049.

Preparación: PTM 201

Bibliográficas: Dawson, 1953a: 120, pl.9, fig.3.  
Abbott y Hollenberg, 1976: 418, fig 372.  
Treviño, 1986: 60

Lomentaria ha kotadensis? Yendo

Lam. 36 Fig. 66-67

Talo litorítico, erecto de 2.8 - 4 cm de talia. de color verde claro. Ramas cilíndricas a complanadas a todo lo largo, lubricosas, de consistencia suave y resbalosa. La ramificación es irregular con leves constricciones en la base. Las ramas parten de un disco de fijación que se adhiere al sustrato. La ramas con un diámetro de 495 - 819  $\mu$ . En corte transversal se observa una corteza de 3-4 hileras de células pequeñas pero bien definidas de 10 - 14  $\mu$  de diámetro, y una medula muy laxa, constituida por filamentos escasos, pareciera estar hueca. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PIM 3193, PIM 3196, PIM 3197, PIM 3198, PTM 3202(s).

preparación: PIM 217

Bibliograficas: Dawson, 1963a: 466, pl.86(10), fig.2  
Abbott & Hollenberg, 1976: 569

Tayloriella dictyurus (Agardh) Kylin

Lam. 37 Fig. 68-71

Talo litorítico o epifítico, formando densas matas de color café oscuro - rojizo de 2 - 2.5 cm de talla. Talo consistiendo de un eje principal dividido irregularmente, alterno o en espiral, con un diámetro de 252 a 315  $\mu$ . Las ramas laterales abundantes, de 720 - 792  $\mu$  de largo y 117 - 126  $\mu$  de diámetro. Teniendo en la base un diámetro de 117 - 153  $\mu$ . Las células pericentrales en vista superficial tienen una longitud de 117 - 162  $\mu$  y un diámetro de 27 - 36  $\mu$ , siendo 3.7 - 6 veces más largas que anchas. En corte transversal se observan 10 - 13 células pericentrales que tienen un largo de 102.5 - 137  $\mu$ . Los ápices de las ramas terminan en punta y eventualmente se bifurcan, siendo las bifurcaciones afiladas. Células apicales pequeñas y afiladas. Tetrasporangios de 279 - 315  $\mu$  de diámetro.

Referencias

Herbario: PTM 3193, PTM 3194, PTM 3202, PTM PTM 3197, PTM 3960, PTM 3989, PTM 4003, PTM 4049. (preparaciones): PTM 199

preparación: PTM 209

Bibliográficas: Dawson, 1963d: 416, pl.129 (4), fig.5; pl.136 (11), fig. 4. Joly, 1967: 417. Martinell-Benito, 1983: 80. Martinell-Benito-Benito, 1986: 98. Candelaria-Silva, 1985: 121, lam. XIV. Senties, 1985. Treviño, 1986. Ürcemann-Estay, 1987:123, Lam. XLVI, fi. 1-4

Wuroermania miniata (Lamk. & DC) Feldm. & Hamel

Lam. 37 Fig. 72-74

Tallo erecto, densamente ramificado, se adhiere al sustrato por un disco de fijacion. El talo se encuentra adherido o mezclado a otras algas, en particular costrosas, de 2.5 cm de talla. Las ramas de forma cilindrica a comprimidas, los ejes se entrelazan entre si, dando un aspecto enmarañado, los ejes terminan en punta, son de consistencia firme y asperos al tacto. Tienen un diametro de 225 - 250  $\mu$ . El angulo de ramificacion es estrecho, siempre menor o igual a los 45°. En corte transversal se observa una diferenciacion en corteza, de celulas pequenas e isodiametricas de diametro, y medula de celulas isodiametricas redondeadas. En corte longitudinal se observa un arreglo de las celulas de la medula en hileras longitudinales de celulas en forma rectangular en la medula. Celulas de la corteza redondeadas o elipsoidales. No se observaron estructuras reproductoras.

Referencias

Herbario: PIM 493

preparacion: PTM 218

Bibliograficas: Dawson, 1953a: 86. Taylor, 1945: 151.  
Taylor, 1960: 361

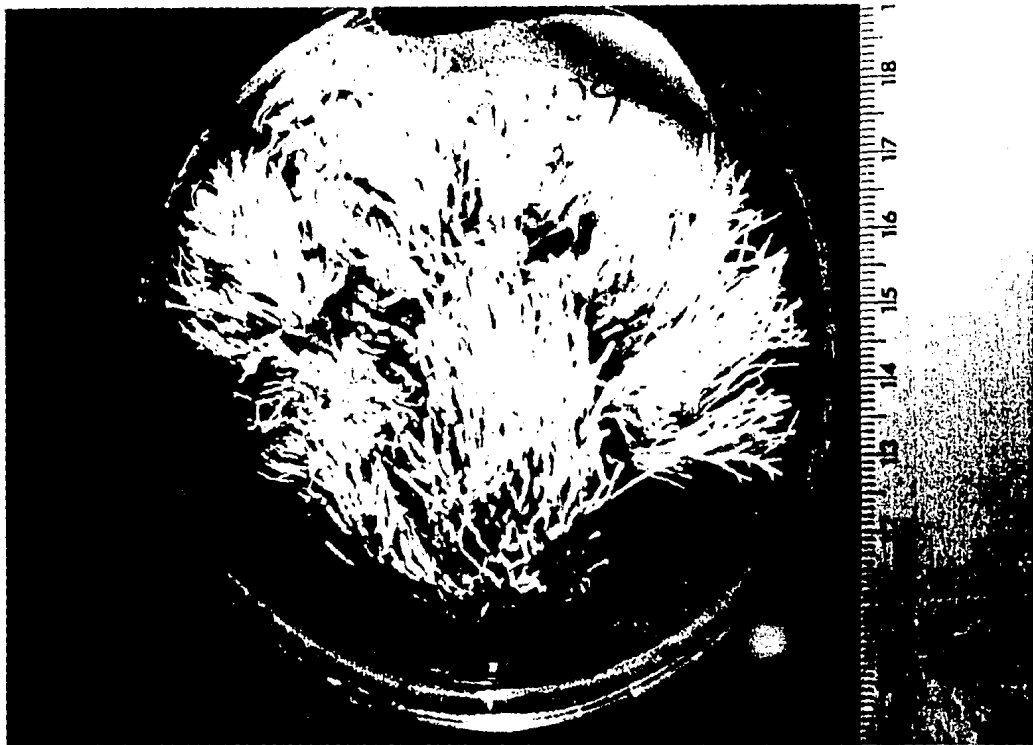
CUSTRA CAFE GRUPO 1  
Lam. 27 Fig. 24

Talo epilítico, costroso formando motas irregulares de margen nitido adheridas totalmente al sustrato, de 0.46 a 1.54 cm de diametro de color cate ambar opaco, no presentando lineas de crecimiento en vista superficial. La superficie del talo es lisa de textura gelatinosa, resbalosa. Al ser desprendida del sustrato se separa en pedazos y es facilmente disgregable. Las partes vegetativas del talo tienen 250  $\mu$  de grosor, pelos hialinos ausentes, rizoides tambien ausentes. En corte longitudinal radial los filamentos se disponen unilateralmente, los filamentos hipotaliales en posicion ventral y dispuestos paralelamente al sustrato, filamentos postigenos no envueltos en una matriz gelatinosa, crespos, con un largo de 192.5  $\mu$  y un diametro uniforme en toda su longitud, unidos entre si, solo en la parte basal del talo por 7 - 10 celulas. Los filamentos tienen un rango de 23 - 25 celulas y un orden de ramificacion de 0 o 1. En la parte basal, de los filamentos postigenos las celulas tienen forma cubica y miden de 6.5 - 10  $\mu$ . Las células. Las células cercanas al ápice son rectangulares de paredes delgadas, es decir, menos de un tercio del ancho de las celulas. Tienen un largo de 6.5 - 7.5  $\mu$  de largo y 5 - 7.5  $\mu$  de diametro, siendo hasta 2 veces mas largas que anchas. Las celulas apicales de los filamentos postigenos, se diferencian morfológicamente, dando lugar a una capa cortical unicelular, las celulas son obovoides de 10 - 12.5  $\mu$  de largo y 7.5 - 10  $\mu$  de ancho, siendo 1.25 a 1.6 veces mas largas que anchas. Los filamentos hipotaliales se observaron en capas nitidas promadas por 2 - 4 capas de celulas, de forma irregular, de 7.5 - 22.5  $\mu$  de largo y 5 - 10  $\mu$  de ancho. No se observaron estructuras reproductoras.

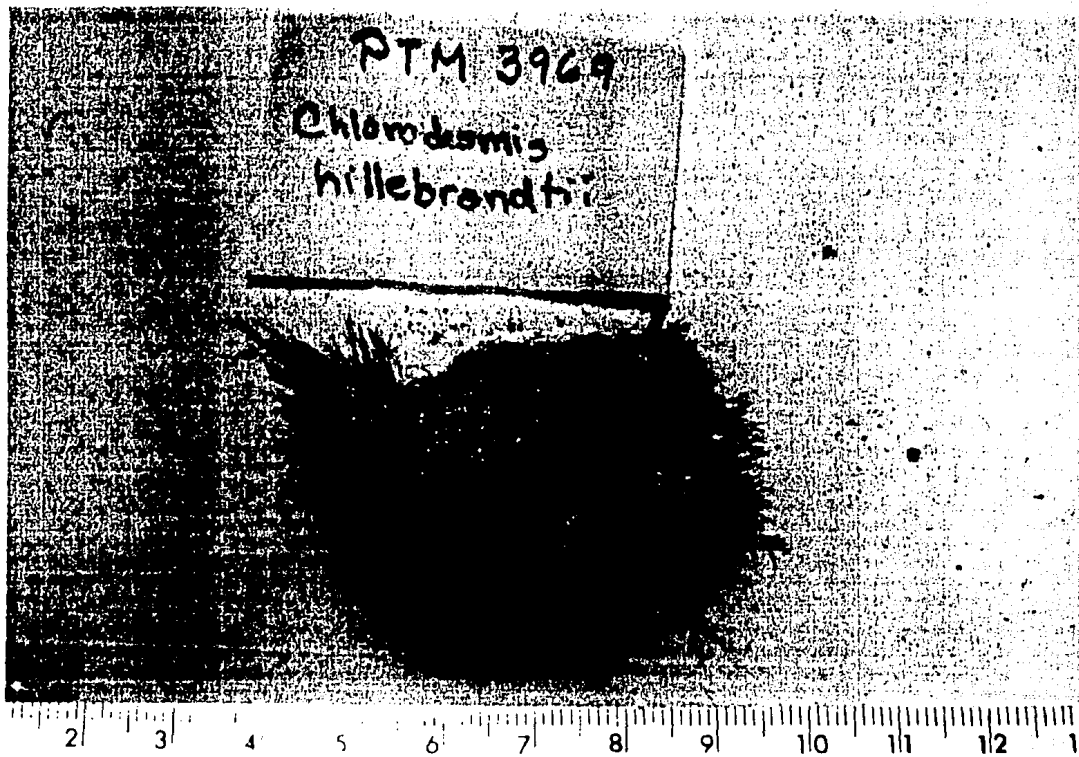
Referencias Herbario: PTM 3966, PTM 3989, PTM 4003, PTM 4019, PTM 4029, PTM 4042, PTM 4045, PTM 4046.

preparacion: PIM 216

### V.3.2.1. Laminas y figuras



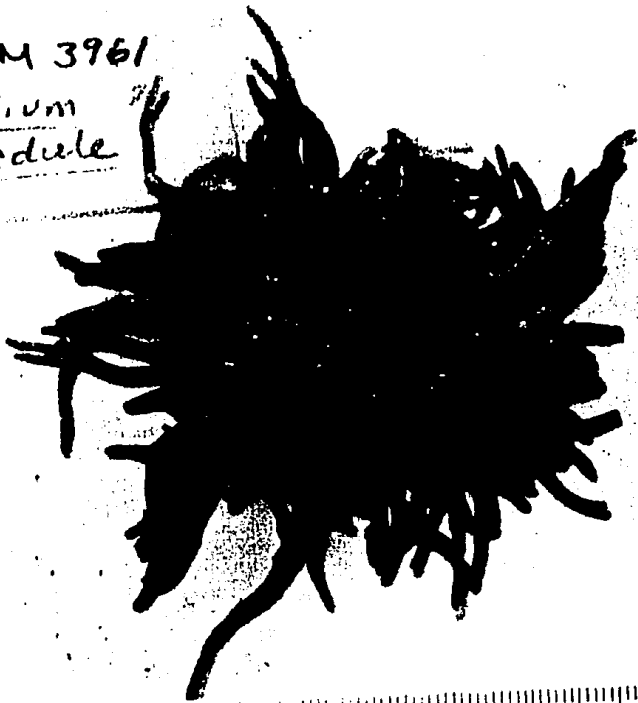
Plat. 13 Asphiroa mexicana



lam. 14. Chlorodesmis hillebrandtii



PTM 3961  
Codium <sup>sp.</sup>  
edule



lan. 15. Codium edule

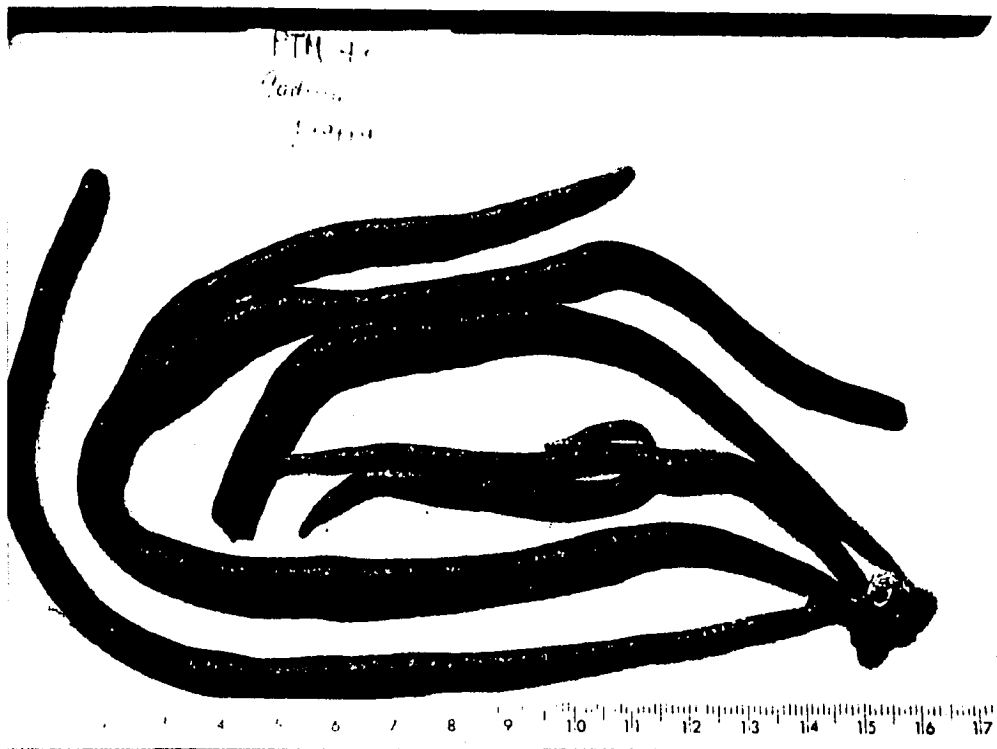
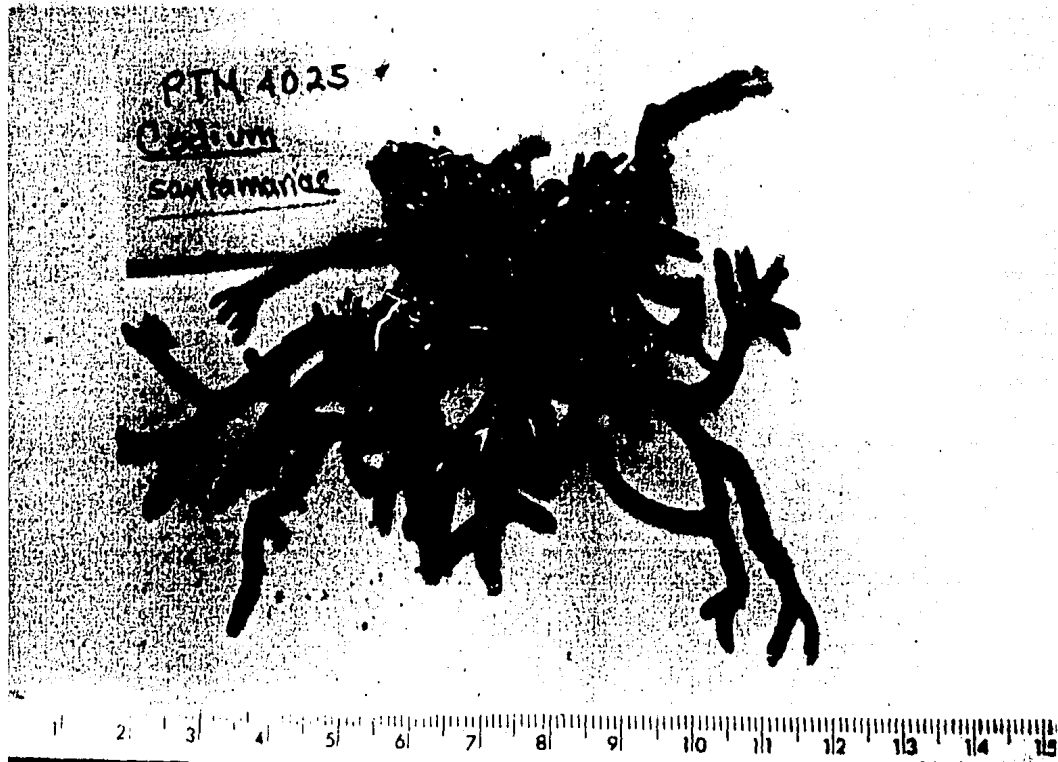
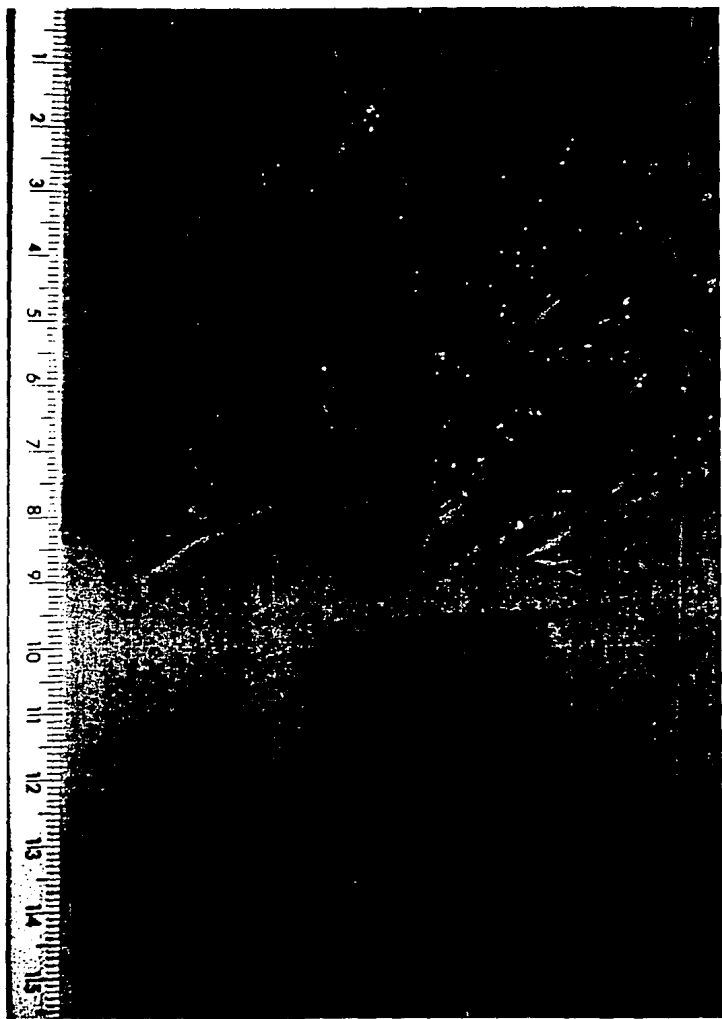


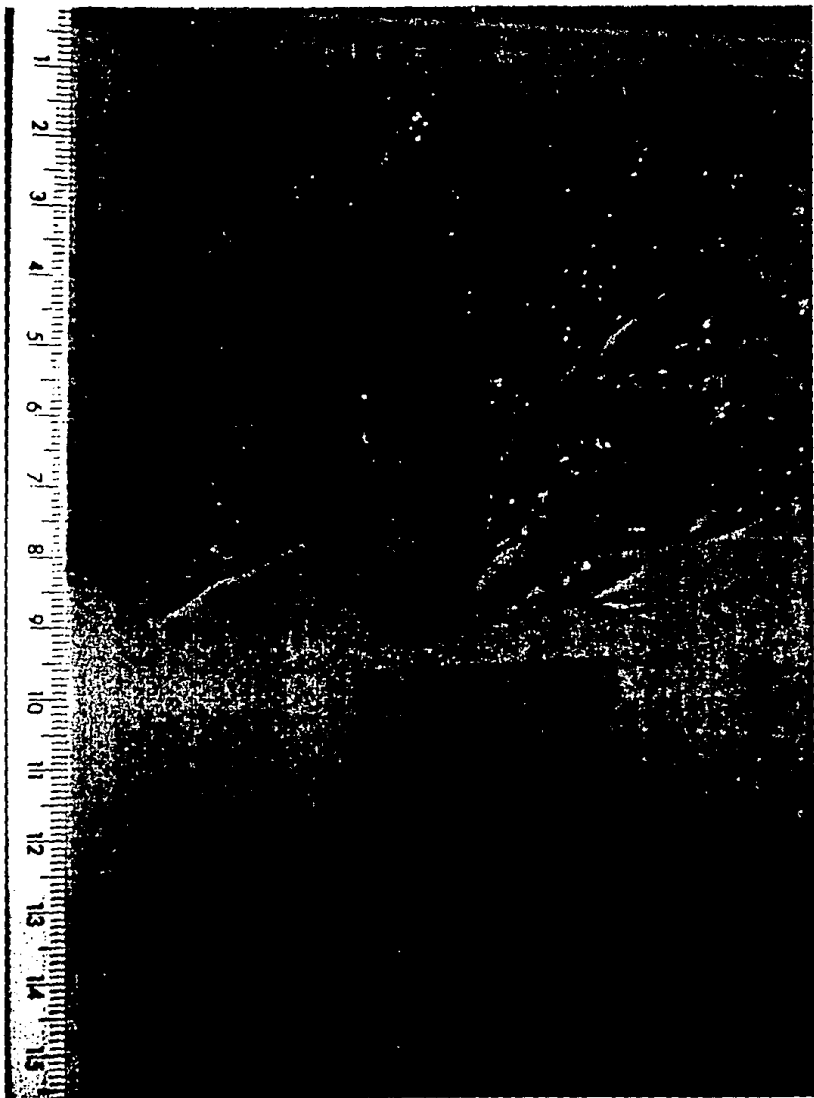
PLATE 16. *Codina giraffa*



Lat. 17. *Codium santamariae*



Lam. 18. Bernonema frappierii



Lam. 18. Barnonema frankierii



Lam. 19. Grateloupia versicolor



Lam. 20. Jania capillacea y Jania tenella

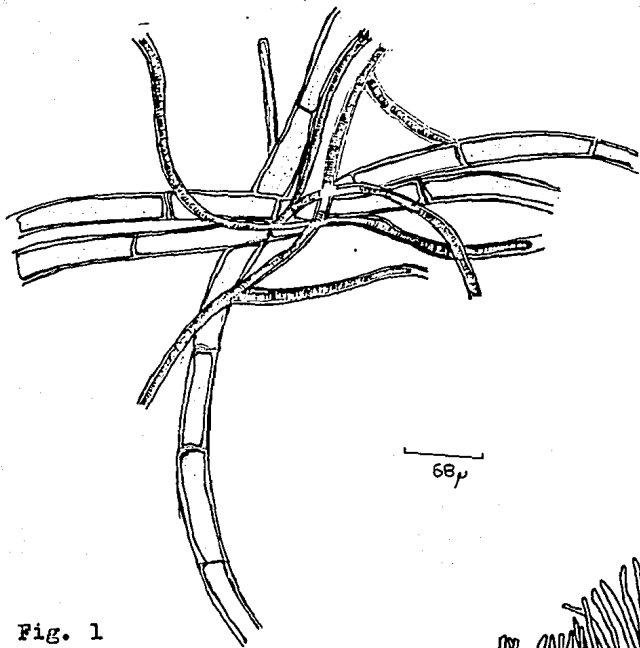


Fig. 1

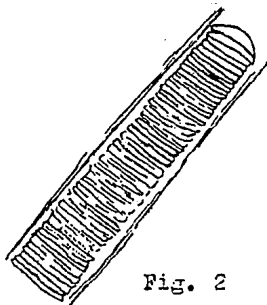


Fig. 2



Fig. 3

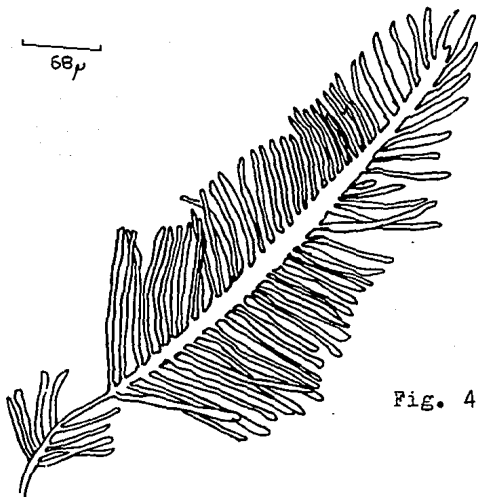


Fig. 4



Lam. 21 Fig. 1. Plectonema aff. wollei asociada a Rhizoclenium implexum. Fig. 2. Detalle de un filamento de P. aff. wollei. Fig. 3. Bryopsis galapagensis (hábito). Fig. 4. detalle de una rama.



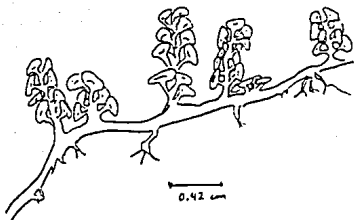


Fig. 5.

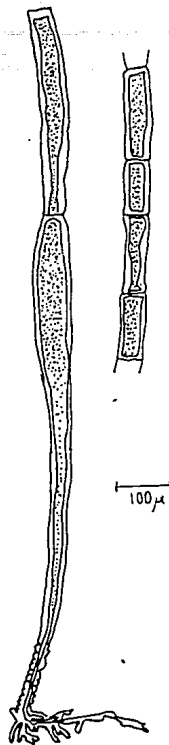


Fig. 6

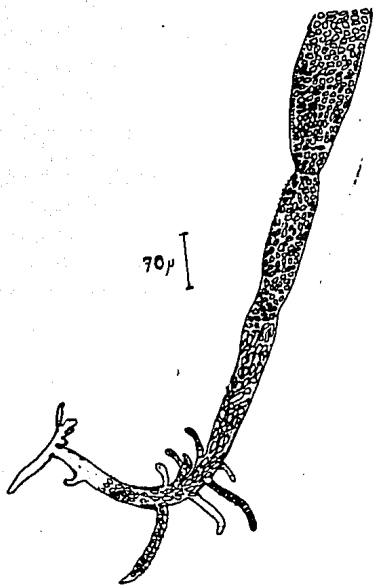


Fig. 7

Lam.22. Fig. 5. Caulerpa peltata, Fig. 6. Chaetomorpha antennina,  
 Fig. 7. Enteromorpha flexuosa.

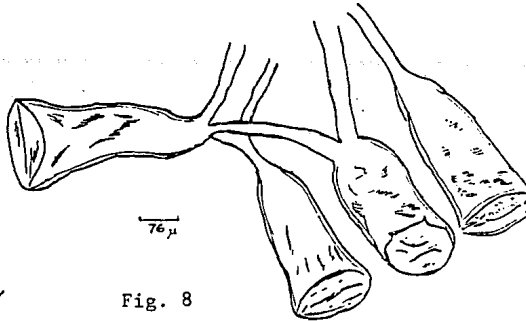


Fig. 8

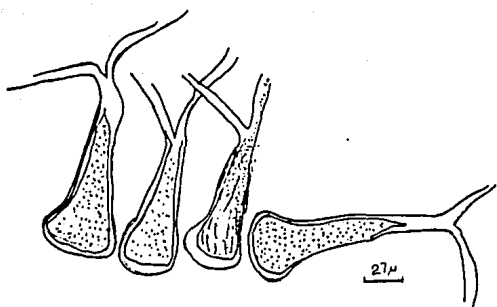


Fig. 9.

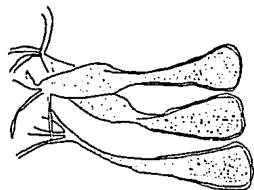


Fig. 11

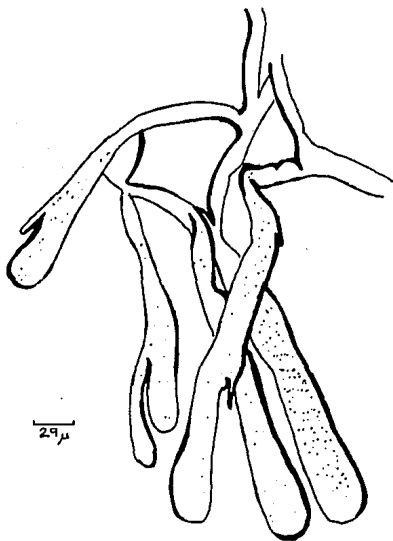


Fig. 10

Lam. 23 Fig. 8. Codium edule, Fig. 9. Codium santamariae, Fig. 10. Codium setchelli, Fig. 11. Codium giraffa.



Fig. 12.

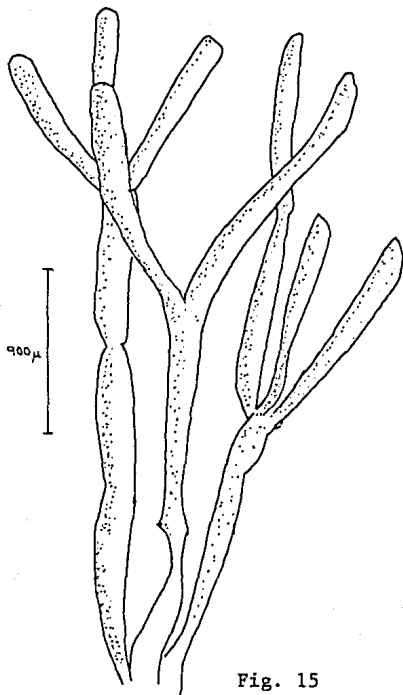


Fig. 15

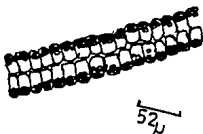


Fig. 13.



Fig. 14

Lam. 24. Fig. 12. Ulva californica Fig. 13. corte transversal, Fig. 14. células en vista superficial. Fig. 15, Chlorodesmis hillebrandtii.

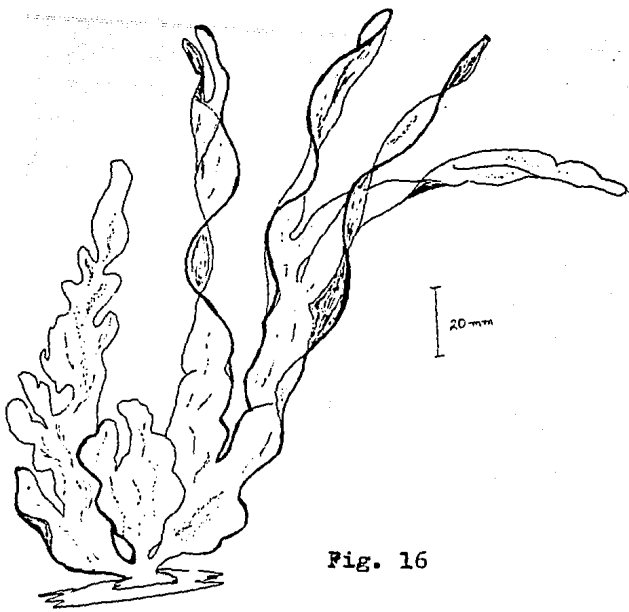


Fig. 16

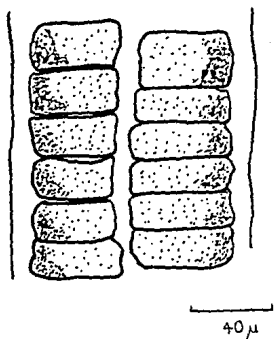


Fig. 17

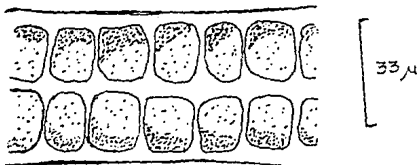


Fig. 18

LAM. 25. Fig. 16. Ulva dactylifera, Fig. 17. corte trans-  
versal. Fig. 18. corte transversal de Ulva lactuca.

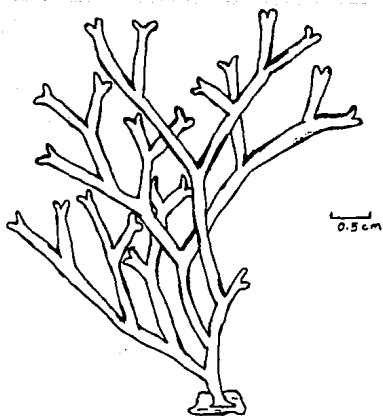


Fig. 19

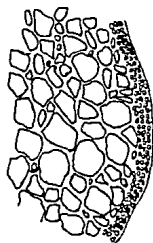


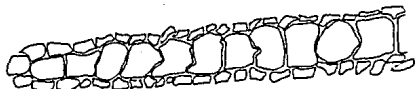
Fig. 20



Habit

0.5 cm

Fig. 21



39 μ

Fig. 22

Lam. 26 Fig. 19. Chnoospora minima (hábito), Fig. 20. corte transversal.  
 Fig. 21. Dictyota bartayresii (hábito), Fig. 22. corte transversal.

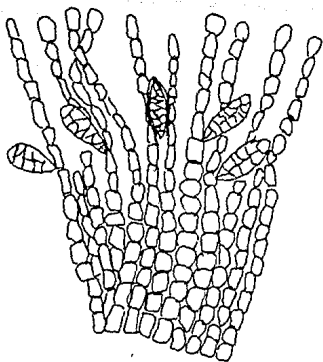


Fig. 23

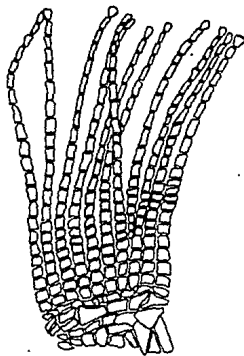


Fig. 24

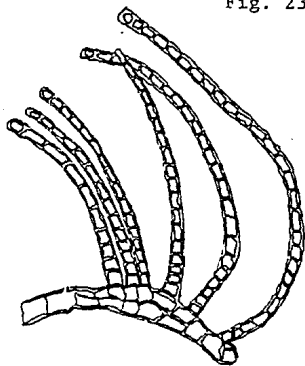


Fig. 25

Lam. 27. Fig. 23. Ralfsia confusa. Fig. 24. Costra café (grupo 1).

Fig. 25. Hapalospongidion sp.

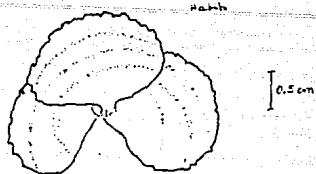


Fig. 27

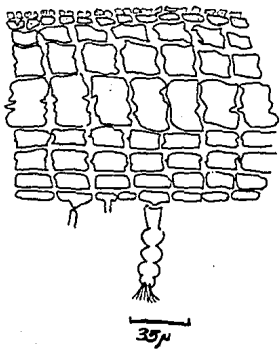


Fig. 28

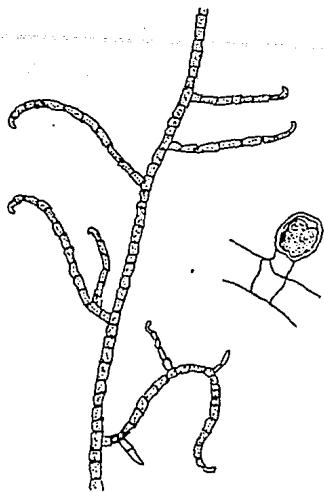


Fig. 29

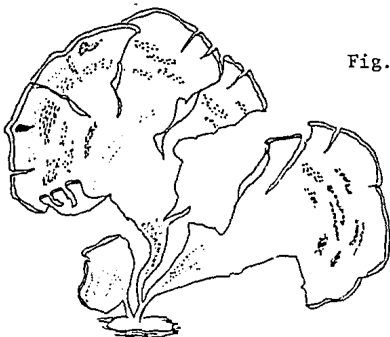


Fig. 30

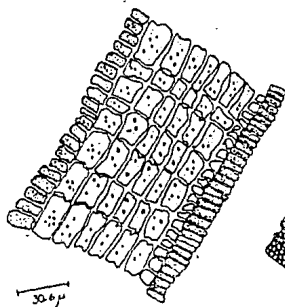


Fig. 31

Lam. 23. Fig. 27. Lobophora variegata (hábito), Fig. 28 corte transversal y vista de una célula apical. Fig. 29. Ectocarpus breviarticulatus. Fig. 30. Padina durvillaei, Fig. 31. Corte transversal y esporangios.

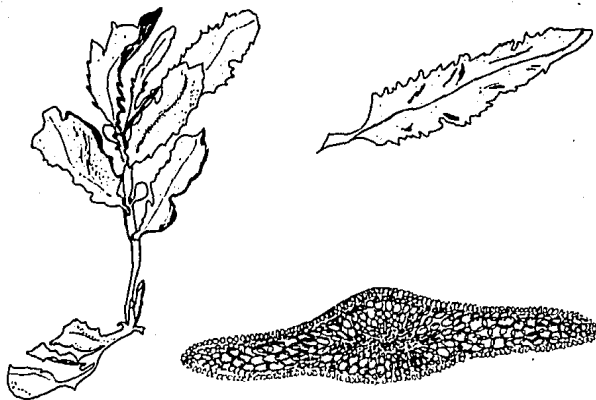


Fig. 32

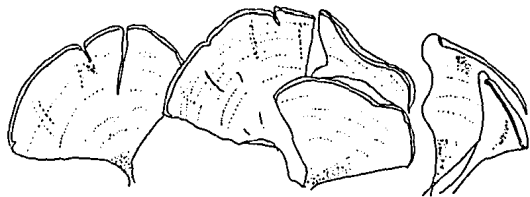


Fig. 33

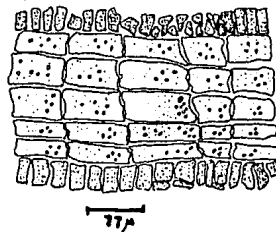


Fig. 34

Lam. 29, Fig. 31. *Sargassum liebmani* (hábito y detalle de una hoja), corte transversal.  
 Fig. 33. *Padina aff. conrescens*, Fig. 34, corte transversal.



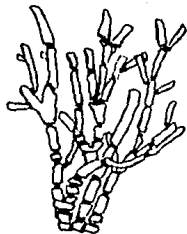
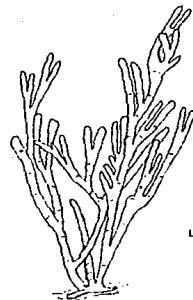


Fig. 35

4 mm



10 mm

Fig. 37

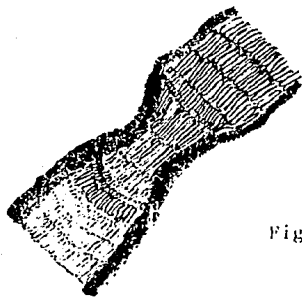


Fig. 36

10 μ

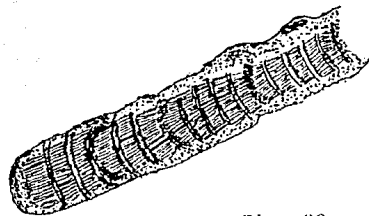


Fig. 38

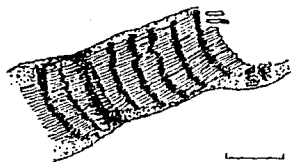


Fig. 39

122 μ

Lam. 30. Fig. 35 *Amphiroa taylorii* (hábito). Fig. 36. corte longitudinal mostrando la genicula).  
Fig. 37. *Amphiroa drouotii* (hábito). Fig. 38. corte longitudinal. Fig. 39. corte longitudinal  
mostrando estructuras reproductoras (tetrasporangios)

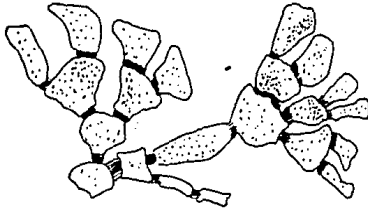


Fig. 40

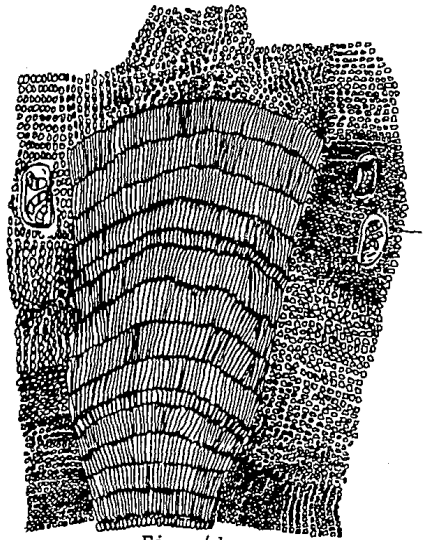


Fig. 41

Lam. 31 Fig. 40. *Amphiroa dimorpha* (hábito), Fig. 41. corte transversal, mostrando la corteza y tetrasporangios.

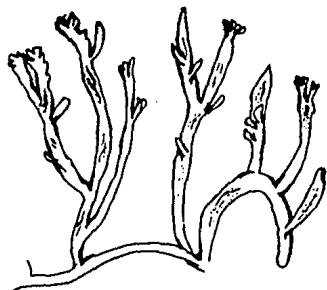


Fig. 42



Fig. 43

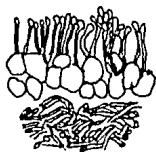
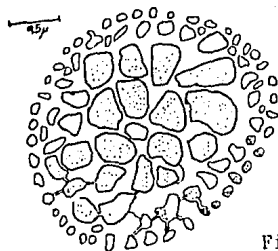


Fig. 45

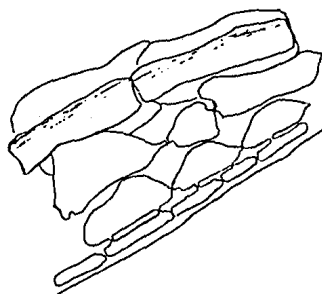


Fig. 44

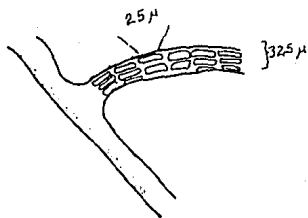
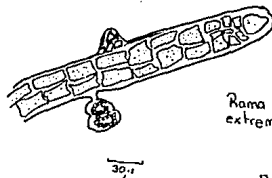


Fig. 46



Rama  
extremo apical.

Fig. 47.



I 25 μ largo  
→ 15 μ diámetro

Fig. 48

Lam. 32. Fig. 42. *Chondria decipiens*, Fig. 43 corte transversal, Fig. 44. corte longitudinal.

Fig. 45. *Dermonema frappierii*, detalle de la corteza. Fig. 46. *Falkenbergia hillebrandii* vista superficial de una rama, Fig. 47. detalle del extremo apical, Fig. 48. corte transversal.



Fig. 49



Fig. 51

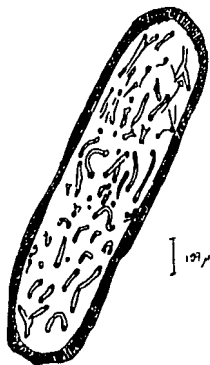


Fig. 50

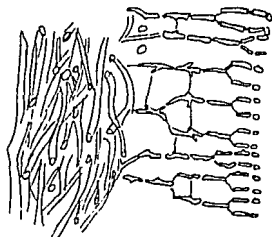
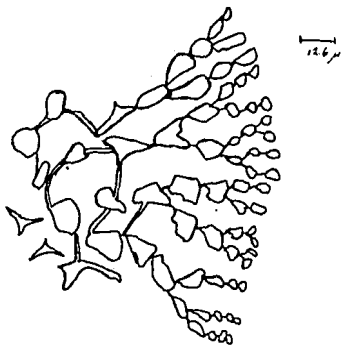


Fig. 52

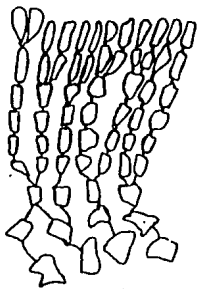
Lam.33. Fig. 49. *Grateloupia abbreviata*, (hábito), Fig. 50. corte transversal mostrando médula y corteza y detalle de la corteza. Fig. 51. *Grateloupia multiphylla*, Fig. 52. detalle de la corteza.



Fig. 53



Fig. 54



100 μm

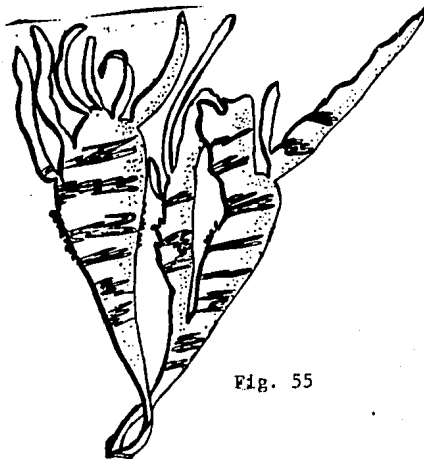


Fig. 55

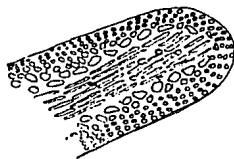


Fig. 56



Fig. 57

Lam. 34 Fig. 53. Grateloupia prolongata, (hábito), Fig. 54. corte transversal y detalle de la corteza  
Fig. 55. Grateloupia versicolor, (hábito), Fig. 56. corte longitudinal. Fig. 57. corte trans-  
versal.



Fig. 58

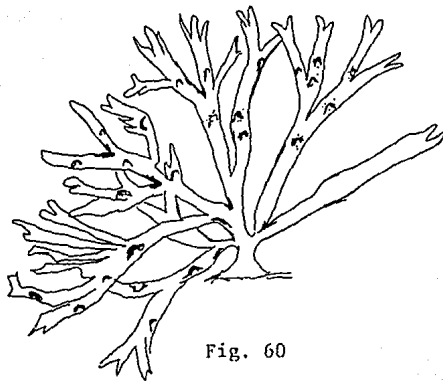


Fig. 60

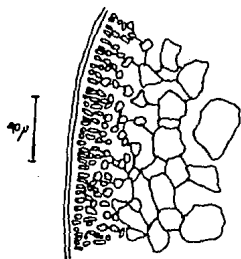
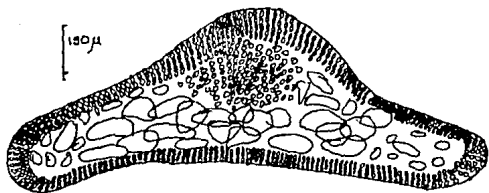


Fig. 59



Distocarp en corte  
transversal.

Fig. 61

Lam. 35 Fig. 58. *Gymnogongrus johnstonii* (hábito), Fig. 59. detalle de la corteza. Fig. 60. *Gymnogongrus serenei*, (hábito), fig. 61. corte transversal.



Fig. 62



Fig. 64



Fig. 66

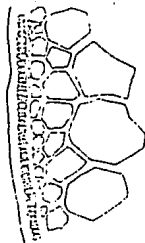


Fig. 63



Fig. 65



Fig. 67



Lam. 36 Fig. 62. Hypnea pannosa, (hábito), Fig. 63. detalle de la corteza. Fig. 64. Hypnea spinella Fig. 65. detalle de corteza y médula. Fig. 66. Lomentaria hackodatensis (hábito), Fig. 67. corte transversal, detalle de la corteza y médula.



Fig. 68

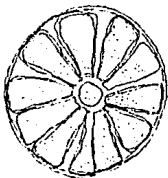


Fig.70



Fig. 72



Fig. 69

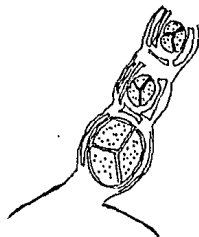


Fig. 71

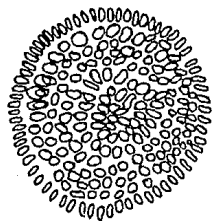


Fig. 73

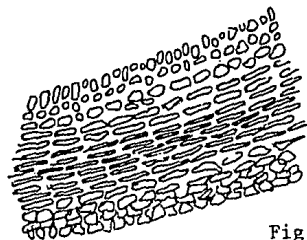


Fig. 74.

Lam. 37 Fig. 68. *Tayloriella dictyururs* (hábito), Fig. 69. detalle de una rama, Fig. 70. corte transversal, mostrando las células pericentrales, Fig. 71. tetrasporangios.



## VI. CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que la presencia de determinados conjuntos algales, o grupos funcionales que se encontraron presentes en el area de estudio de manera continua, fué lo que hizo posible considerar a Caleta de Campos como una unidad ficoflorística.

Es decir, durante los diferentes muestreos se detectaron en ambos ambientes generales, crecimientos similares constituidos por las mismas especies, lo cual no significa que no se vieran afectadas sus relaciones poblacionales, es decir, su presencia y abundancia relativa; sus relaciones interespecificas, y sus formas de manifestación.

Así entonces, Caleta de Campos podria considerarse como un area homogénea en cuanto a la ficoflora potencial, dado que de la información florística obtenida durante los diferentes muestreos, se observo que cualitativamente la diversidad no tuvo una fluctuación importante.

Pudiendose obtener a manera de conclusión general que las zonas supralitorales y quizás las sublitorales son menos diversas que la zona intermareal que se ve enriquecida por un gran numero de especies, siendo el grupo preponderante el de rodofitas, seguido por el de feofitas y clorofitas.

Tanto en la zona supralitoral como infralitoral, el conjunto de especies que da lugar a los crecimientos, son constantes, o relativamente constantes (en el caso de la zona supralitoral se dan sustituciones de unas especies por otras, según se detectó en los distintos muestreos. En el caso de la infralitoral la afirmación anterior es solo una especulación ya que las especies que dan lugar a los crecimientos son las coralinas no articuladas rosas (las cuales no fue posible determinar). Tal "constancia" podría atribuirse de manera directa al efecto permanente de ciertos elementos o factores medioambientales.

Por otra parte pudo observarse que Caleta de Campos es un área heterogénea en cuanto a como se manifiestan algunos factores mesológicos, tanto a nivel general como particular en la zona mesolitoral.

Tal heterogeneidad de condiciones mesológicas en la zona intermareal, hace posible que las especies den lugar a diferentes expresiones de su potencial genético, expresado en su proporción, abundancia y formas de manifestación.

Así entonces en la zona intermareal se presenta un arreglo de la flora distinto al de la zona supralitoral e infralitoral, presentándose en "mosaicos" los cuales hacen evidente la diversidad de circunstancias presentes.

La diversidad se hace mas evidente dado la marcada diferencia entre algunos elementos abioticos presentes, como seria la presencia-ausencia de arena, el relieve y microtopografia y el tipo de sustrato y por otra parte el efecto de la oscilacion de la marea estacional y la forma y fuerza del oleaje.

De esta manera se estableció que la estructura y textura de la flora, es decir, su aspecto morfológico y respuesta fisiológica, así como su arreglo arquitectónico en el espacio disponible, responde a un gradiente de condiciones ambientales en donde quedan incluidos todos aquellos factores mesológicos que posibilitan su presencia así como sus relaciones e interacciones interpoblacionales e interespecificas, además de plasticidad adaptativa, es decir, la expresion diferencial del potencial genetico propio de las especies.

Lo anterior podria significar en primera instancia, que las diferencias a nivel floristico (presencia diferencial en cuanto abundancia o proporcion y formas de manifestación de las especies, o ausencia-presencia de otras) se relacionan con circunstancias del medio peculiares, es decir características presentes en un ambiente y ausentes en el otro, o con un gradiente de las mismas.

De acuerdo a la concepción de este trabajo, es claro que no se puede relacionar de manera directa la presencia de los factores mesológicos y su efecto con la presencia-ausencia de las algas, sin embargo es el primer modo de aproximacion y de relacion entre la existencia de las mismas.

Por otra parte el caracter descriptivo y el enfoque florístico de este trabajo no permiten un análisis de explicación del porque el arreglo, la distribución y las relaciones de proporción abundancia y formas de manifestación de las especies.

Sin embargo si permite una primera aproximación al conocimiento de la dinámica de la flora, en donde se detectan los problemas más generales a resolver, como son los derivados en primer término de la metodología de trabajo, y por otra parte los problemas de concepción.

De esta manera se plantea a manera de perspectivas, el estudio intensivo de otras localidades de la region en el estado de Michoacan, con el objeto de establecer el comportamiento de la flora, la dinámica de poblaciones, ecología de las especies y distribución biogeográfica.

Así como la determinación de la influencia de los factores mesológicos sobre los crecimientos algales (comunidades) y su efecto particular sobre las especies.

Por otra parte la realización de trabajos de caracter tónico, con énfasis en resolver problemáticas taxonomicas de las especies. Estudios importantes para establecer y explicar los intervalos de expresión morfológica en los individuos de las poblaciones y sus interacciones con el medio y con la comunidad. Dado que las poblaciones forman parte de dos unidades de orden superior, por una parte forman parte de las especies y por otra forman parte de una comunidad vegetal, así entonces

el estudio de las poblaciones puede resultar básico en el entendimiento de las interrelaciones entre los componentes de la vegetación, la comunidad y el ecosistema.

## VI. LITERATURA CITADA

- Abbott I.A. & Hollenberg G.J. 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press. Stanford, California. 827 pp.
- Alvarez J.R. 1977. Enciclopedia de México. 2a. Edición. México. Vocablo de Michoacan.
- Candelaria Silva G.F. 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Oaxaca. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 169 pp.
- Dawes G.J. 1986. Botánica Marina. Limusa. México. 637 pp.
- Dawson E.Y. 1944a. Botanizing in an open boat. (narrative of trip to Santa Kino, Sonora, Mexico, July 1940, with notes on marine algae). J.N.Y. Bot. Gard. 45:126-132.
- Dawson E.Y. 1944b. The marine algae of the Gulf of California. Allan Hancock Pac. Exped. 3(10): 169-464.
- Dawson E.Y. 1953. Marine red algae of Pacific Mexico. Parte 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoideae. Allan Hancock Pac. Exped. 17(1): 1-239.
- Dawson E.Y. 1954. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 2. Cryptonemiales (cont.). Allan Hancock Pac. Exped. 17(2): 241-397.
- Dawson E.Y. 1959. Marine Algae from the 1958 cruise of the Stella Polaris in the Gulf of Calif. Los Angeles County. Mus. Contr. Sci. 27:1-39
- Dawson E.Y. 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 3. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesiaideae. Pacific Naturalist 2(1):
- Dawson E.Y. 1961a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. Pacific Naturalist 2(5-6).
- Dawson E.Y. 1961b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 5. (Genero Polysiphonia). Pacific Naturalist 2(5-6).
- Dawson E.Y. 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 6. Rhodomyxiales. Nova Hedwigia 5: 437-476.
- Dawson E.Y. 1962. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Gelesteriaceae. Allan Hancock Pac. Exped. 26: 1-207.

- Dawson E.Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales. (Dasyaceae, Rhodomelaceae) Nova Hedwigia 6: (3-4): 401-487.
- Desikachari T.V. 1959. Cyanophyta. Indian Council Agricultural Research. New Delhi. 655pp.
- Dreckmann E.K.M. 1987. Algas marinas benticas de Playa San Telmo, Michoacan. México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 170 pp.
- Dreckmann K.M., Pedroche F.F. & Senties G.A. 1990. Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacan, Mexico. Bot. Soc. Bot. Mex. 50: 19-42.
- Earle S.A. 1969. Phaeophyta of the Eastern Gulf of Mexico. Phycologia 7(2): 71-254.
- Flores Maldonado M.C. 1966. Patron de distribución de la ficoflora de las plataformas de Santa Elena, Oaxaca. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 82 pp.
- Flores-Pedroche J.F. 1978. Estudio Florístico Preliminar de las Macroalgas Mesolitorales de las Costas de la Región de Chamela Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 109 pp.
- Flores-Pedroche J.F. 1981. Los Géneros *Codium* y *Halimeda* (Chlorophyta) en El Salvador. C.A. Tesis Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 174 pp.
- Gardner N.L. 1927a. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America. II. Univ. Calif. Publ. Bot. 13(13):235-272
- Gardner N.L. 1927b. New species of '*Gelidium*' on the Pacific coast of North America.
- Gardner N.L. 1927c. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America. III. Univ. Calif. Publ. Bot. 13(6):335-368.
- Gardner N.L. 1927d. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America. IV. Univ. Calif. Publ. Bot. 14(4):99-138.
- Gardner N.L. 1936. New species of Melanophyceae from the Pacific coast of North America. Univ. Calif. Publ. Bot. 19(8):267-286.
- Gonzalez-Gonzalez J. 1984. Curso de Posgrado (Citado en Meave del Castillo, 1986).
- Gonzalez-Gonzalez J. 1987. Las Algas de México. Ciencias

- Gonzalez-González J. 1991. Ambientes y Comunidades Algales de las costas del Pacifico Tropical Mexicano. Bol. Soc. Mex. Bot. 52: (en prensa).
- González-Gonzalez J. y E. Novelo Maldonado. 1986. Algas. 'En': Lot A. y F. Chiang. (compiladores) 1986. Manual de Herbario. Administracion y manejo de colecciones, tecnicas de recoleccion y preparacion de ejemplares botanicos. Consejo Nacional de la Flora de Mexico, A.C. pp. 47-54.
- Gutierrez-Agreda L.A. 1985. Flora Ficologica de El Salvador. Una Propuesta Integral para su Estudio. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 120 pp.
- Huerta M.L. & Tirado L.J. 1970. Estudio floristico ecologico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, Mexico. Bol. Soc. Bot. Mex. 31: 115-137.
- Huerta M.L. 1978. Vegetacion marina litoral. 'In': Rzedowski J. (ed.). Vegetacion de Mexico. Editorial Limusa, México. p. 328-340.
- Instituto de Geofisica. 1988. Tablas de Prediccion de Mareas 1989a. Puertos del Oceano Pacifico. UNAM. 415 pp.
- Instituto de Geofisica. 1989. Tablas de Prediccion de Mareas 1990a. Puertos del Oceano Pacifico. UNAM. 415 pp.
- Instituto de Geofisica. 1990. Tablas de Prediccion de Mareas 1991a. Puertos del Oceano Pacifico. UNAM. 415 pp.
- Joly A.B. 1967. Géneros de Algas Marinhas da Costa Atlântica Latino-Americana (Sao Paulo). Editora da USP. 464 pp.
- Lawson G.W. & D.M. John. 1982. The Marine Algae and Coastal Environment of Tropical West Africa. Nova Hedwigia, Germany. 455 pp.
- Mateo-Cid L.E. & A.C. Mendoza-González. 1991. Algas Marinas Benticas de la Costa del Estado de Colima, México. Acta Botanica Mexicana. 13: 9-30.
- Mateo-Cid L.E. & A.C. Mendoza-González. 1991. Algas Marinas Benticas de la Costa Sur de Nayarit, México. 20 pp. (en prensa).
- Martinell-Benito L.N. 1983. Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) de las desembocaduras del rio Balsas. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. 197 pp.
- Martinell-Benito L.N. 1986. Estudio Ecologico de las Algas de las Uesembocaduras de Michoacan. Tesis Maestria. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autonoma de México.



- Meave Del Castillo M.E.A. 1983. Ficoflora de las Cascadas del Rio Micos en la Region de la Huasteca Potosina. Un Ejemplo de Aproximacion al Estudio Ficofloristico por Ambientes. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. 147 pp.
- Meave Del Castillo M.E.A. 1986. Analisis del Genero *Cladophora*; una aproximacion a los estudios de Flora Tonica. Tesis de Maestria. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Mendoza-Gonzalez A.C. & L.E. Mateo-Cid. 1991. Estudio Preliminar de las Algas Marinas Benticas de la Costa de Jalisco, Mexico. 14 pp. (en prensa).
- Norris J.N. 1972. Marine Algae from the 1969 cruise of Makrele to the northern Gulf of California. Bot. Soc. Bot. Mex. 32:1-30
- Norris J.N. 1975. Marine Algae of the northern Gulf of California. Ph. D. Dissertation University of California, Santa Barbara Calif. 575 pp.
- Norris J.N. 1976. Reseña Histórica de las exploraciones marinas botánicas en el Golfo de California. 'In': Braniff C.B. & Felger R.S. (Eds.). Sonora: Antropología del Desierto. Ins. Nac. Antrop. Hist. (Colec. Cientif. Div.) 27:77-84 +4
- Norris J.N. 1985a. Studies on '*Gracilaria*' Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California Mexico. 'In': Abbott I.A. & Norris J.N. (Eds.). Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species. Calif. Sea Grant Collage Program. pp. 123-135
- Norris J.N. 1985c. Observations on '*Euchems*' J. Agardh (Solieriaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California, Mexico. 'In': Abbott I.A. & Norris J.N. (Eds.). Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species. Calif. Sea Grant Collage Program. pp. 63-65.
- Norris J.N. & Johansen H.W. 1981. Articulated Coralline Algae of the Gulf of California, Mexico, I: '*Amphiroa*' Lamouroux. Smithson. Contrib. Mar. Sci. 2: i-iii + 1-29.
- Novelo-Maldonado E. 1985. Ficoflora dinamica del suelo del Valle de Tehuacan, Puebla. Tesis de Maestria. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. 151 pp.
- Pedroche F.F. & González-González J. 1981. Lista preliminar de las algas marinas de la region sur de la costa de Jalisco, Mexico. Phycol. Lat.-amer. 1: 60-72.
- Rodriguez J. 1967. Las Comunidades Benticas In: Margalef R. 1967. Ecologia Marina. Fundacion La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. p. 563-599.
- Rzeocowski J. 1981. Vegetacion de Mexico. Limusa. Mexico.

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

Taylor W.R. 1935. Marine algae from the Yucatan Peninsula. Botany of the Maya Area. Miscellaneous Papers VII. Carnegie Inst. Wash. Publ. 461:115-124.

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

Taylor W.R. 1972. Marine Algae of the Smithsonian Bredin Expedition to Yucatan 1960. Bull. Mar. Sci. 22(1):34-44

Taylor W.R. 1960. Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas. Ann Arbor. The University of Michigan Press. 870 pp.

Fildes J. 1910. The Myxophyceae of North America and Adjacent Regions. Report of the Survey Botanical Series VIII. Minneapolis, Minnesota. 328 pp. X plate.

Freviño-Murphy L. 1986. Estudio Ficoflorístico del Ambiente Marino Escollera en la zona costera de Lazaro Cardenas, Michoacan. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Mexico. 92 pp.

UNAM 1976. Carta Geologica de la Republica Mexicana. UNAM. 4a. Ed. Mexico.