



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Ciencias**

**FICOFLORA DE LAS ESCOLLERAS DEL  
PUERTO DE SALINA CRUZ, OAX.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**B I O L O G O**

**P R E S E N T A :**

**EDGARDO FERNANDO HURTADO MORENO**

**México, D. F.**

**1985**



## **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.

**FICOFLOA DE LAS ESCOLLERAS DEL PUERTO DE  
SALINA CRUZ, OAXACA.**

- 1. INTRODUCCION.**
- 2. AREA DE TRABAJO.**
- 3. METODOLOGIA.**
- 4. RESULTADOS.**
- 5. CONSIDERACIONES FINALES.**
- 6. RECOMENDACIONES.**
- 7. BIBLIOGRAFIA.**

**EDGARDO FERRIANDO HURTADO MORENO**

**1985**



0 mm

10 mm

20 mm

30 mm

40 mm

50 mm

## **I. INTRODUCCION**

## I. INTRODUCCION.

El presente trabajo fué un estudio prospectivo en el que se pretendió conocer los elementos ficoflorísticos más abundantes que se presentan en las escolleras del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca, a fin de proporcionar elementos que puedan servir tanto para caracterizar a las escolleras como ambiente, como para poder establecer una comparación y diferenciación con otros ambientes presentes a lo largo del Pacífico Tropical Mexicano, así como obtener información acerca de la distribución de las algas.

Una escollera es una estructura artificial, también denominada rompeolas, cuya finalidad es bloquear o amortiguar el efecto mecánico de las olas y las corrientes marinas, y detener o desviar el arrastre de arena en una extensión de-

terminada de la zona litoral.

Generalmente está conformada de material muy compactado y altamente resistente a la erosión: este material puede ser tanto de origen natural (vg.: basalto, granito, - etc.) como de origen artificial (vg.: cemento, hierro, hormigón, etc.) (7, 14).

Primordialmente su forma es rectangular, cuyo eje longitudinal (o eje principal) se encuentra orientado perpendicularmente a la línea de costa, y puede o no estar reforzada en su totalidad o en partes.

Por lo anterior, presenta básicamente dos frentes: uno expuesto, en el que el golpe de las olas es fuerte y continuo; y otro protegido, en el que a comparación con el anterior el golpe de las olas es mucho menor.

Además, puede presentar una pequeña zona de transición, en donde la fuerza de las olas se encuentra entre las dos

anteriormente mencionadas.

El Puerto de Salina Cruz, Oax., es el punto extremo al SE de las costas rocosas del Pacífico Tropical Mexicano, ya que hacia Guatemala existe, en el Estado de Chiapas, una llanura costera bien definida, en donde hay una gran abundancia de playas arenosas abiertas, lo cual posiblemente provoque una discontinuidad ficológica con respecto al Pacífico Tropical Centroamericano (11, 12, 13).

Por otra parte, su gran importancia pesquera e industrial implica una considerable actividad humana a su alrededor, ya que la navegación en toda la zona es intensa y los derrames de diversos productos contaminantes, como hidrocarburos naturales y refinados (crudo, aceites, gasolinas, amonfaco, etc.), aguas negras y desechos industriales, entre otros, pueden actuar como factores que influyan en la presencia, selección, distribución y variación de las algas y posiblemente también de otros organismos que estén en contacto o influenciados por



dichos contaminantes (8).

Es conveniente remarcar que al ser las escolleras estructuras de reciente construcción (fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX), el substrato posiblemente adquiriera importancia como factor condicionante del tipo de algas que en él se encuentran.

Asimismo, el hecho de que en el Puerto serán erigidas nuevas escolleras, de mayores dimensiones que las actuales, posibilitará a futuro el estudio de otros aspectos de la biología de las algas, por lo que la información del presente trabajo podrá ser empleada como antecedente.

#### ANTECEDENTES FICOLÓGICOS.

Los antecedentes ficológicos del Puerto se encuentran en dos trabajos: uno efectuado por Huerta y Tirado (16) y otro, el de la Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo (8).

En el primero se indica como algas dominantes de las  
escolleras a:

- . Chaetomorpha media,
- . Padina crispata,
- . Amphiroa mexicana.

Sin embargo, aclaran los autores que no pudieron mues-  
trear bien debido al fuerte oleaje.

Con lo que respecta a algunos parámetros fisicoquímicos,  
como salinidad, temperatura, etc., se menciona que poseen un  
pequeño intervalo de variación.

En dicho trabajo solamente se proporciona una breve lista  
de géneros y especies, sin incluir dibujos ni descripciones.

También se menciona como estructuras diferentes entre sí  
a rompeolas y escolleras, sin mencionar cuáles son unas y cuál  
es son otras, ni bajo qué criterios son separadas ambas.

En el segundo trabajo, estudio multidisciplinario que abar

ca la geografía, sociología, hidrología y contaminación del Puerto y sus alrededores, la parte ficológica es sumamente breve, y al igual que el anterior, carece de descripciones y dibujos.

Se menciona que se presentan en las escolleras los siguientes géneros y especies:

- . Acrochaetium sp.,
- . Caulerpa sertularioides,
- . Chaetomorpha media,
- . Ceramium sp.,
- . Enteromorpha ligulata,
- . Erythrotrichia carnea,
- . E. subintegra,
- . Hildenbrandia prototipus,
- . H. micrococcus,
- . Hypnea cervicornis,
- . Padina crispata,
- . Tayloriella dyctiurus,
- . Ulva sp.

## II. AREA DE TRABAJO

## II. AREA DE TRABAJO.

El Puerto de Salina Cruz, Oax., se ubica en las coordenadas  $16^{\circ} 10'$  Lat. N y  $095^{\circ} 12'$  Long. W (Mapa N<sup>o</sup> 1.), a una altura de 6 m.s.n.m. y con una superficie estimada de  $3.75 \text{ km}^2$ .

Limita al N con la ciudad de Tehuantepec; al S con el Golfo del mismo nombre y con el Océano Pacífico; al E con la Bahía La Ventosa y al W con las salinas del Marqués y Cordón Cillo.

Se encuentra al S de la región geográficamente denominada Istmo de Tehuantepec (Mapa N<sup>o</sup> 2).

La Bahía de Salina Cruz, en la que se encuentra el Puerto, está formada por una pequeña penetración de la costa entre el Cerro Morro y el Morro de Salinas.

El acceso al antepuerto, constituido por dos escolleras

cuya separación entre sus puntos exteriores es de aproximadamente 76 m, se efectúa por medio de un canal dragado con tínualmente, siendo las profundidades dentro del Antepuerto y del Canal de entrada de 10.6 m como mínimo (8, 16).

El puerto presente un clima tropical cálido y sub-húmedo y con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% del total anual.

En el Golfo de Tehuantepec se presentan únicamente dos estaciones: la primera, de Noviembre a Abril es seca y ventosa, mientras que la segunda es lluviosa y con poco viento.

La temperatura media anual es de 27.6° C, siendo los meses más calurosos de Abril a Agosto, con temperaturas medias mensuales de 29° C, mientras que la temperatura mínima promedio anual es de 22.4° C, existiendo una oscilación térmica anual máxima de 7° C.

El promedio de lluvia total anual es de 1,087 mm, sin

embargo, los meses de Junio a Septiembre presentan un promedio de precipitación mensual mayor a los 500 mm.

Los vientos dominantes son provenientes del N, cuya intensidad promedio es de 17.78 km/hr.

Esporádicamente, se ve afectado por tormentas tropicales que no llegan a tener fuerza de Huracán, y que se presentan en los meses de Junio y Septiembre.

Por lo anterior, en Salina Cruz solamente se presentan dos estaciones anualmente, con diferencias en temperatura y lluvias, las cuales provocan modificaciones en diversos factores como salinidad, pH, oxígeno disuelto, temperatura del Substrato, etc. (8, 16).

#### ESCOLLERA E (FARO ROJO).

La escollera E, construida en 1984, está formada básicamente por basalto y hormigón. Sus dimensiones son: 1,020 m de longitud y 20 m de ancho (8).

Su extremo distal (a la costa) está formado además del enrocamiento, por refuerzos de hormigón en forma de tetrápodos (semejantes a matatenas), cuyos brazos miden cerca de 1.5 m de longitud.

En ese extremo presenta un faro (o baliza) luminoso de destellos intermitentes de color rojo, de 5 m de altura y cuyo destello es visible en todo el horizonte con un alcance de 16,218 m (8).

El lado E de la escollera se puede dividir litológicamente, en las siguientes cuatro partes:

1. El primer tercio, cercano a la línea de costa, de 340 m de longitud, compuesto de basalto.
2. Los siguientes 170 m de longitud, formados por rocas grandes e irregulares (de 1 a 2 m de diámetro) metamórficas posiblemente conglomerados.
3. Otros 170 m de longitud, formado al igual que el primer



tercio, por grandes bloques de basalto (de 1 a 2 m de diámetro).

4. Por último, el extremo distal, de 340 m de longitud, de basalto y reforzado en la punta por tetrápodos de hormigón, con brazos cónicos truncos.

La pendiente de este lado es cercana a los 45°.

El lado W de la escollera es semejante litológicamente al anterior, pero se apreciaron las siguientes diferencias:

- . El tamaño de las piedras es mayor, llegando a tener de 3 a 5 m de diámetro.

- . La pendiente es mayor, cercana a los 60°.

- . Por último, el azolve con arena y dragado de la misma depende tanto de las corrientes marinas como de la actividad portuaria, por lo que en este lado hay una notoria y constante abrasión por arena.

En 1981 se encontró una acumulación de arena formando

una pequeña "playa" arenosa en el primer y segundo tercio de la escollera en el mes de Abril, mientras que en Octubre del mismo año se encontró la arena a los 2.5 m de profundidad.

#### ESCOLLERA W (FARO VERDE).

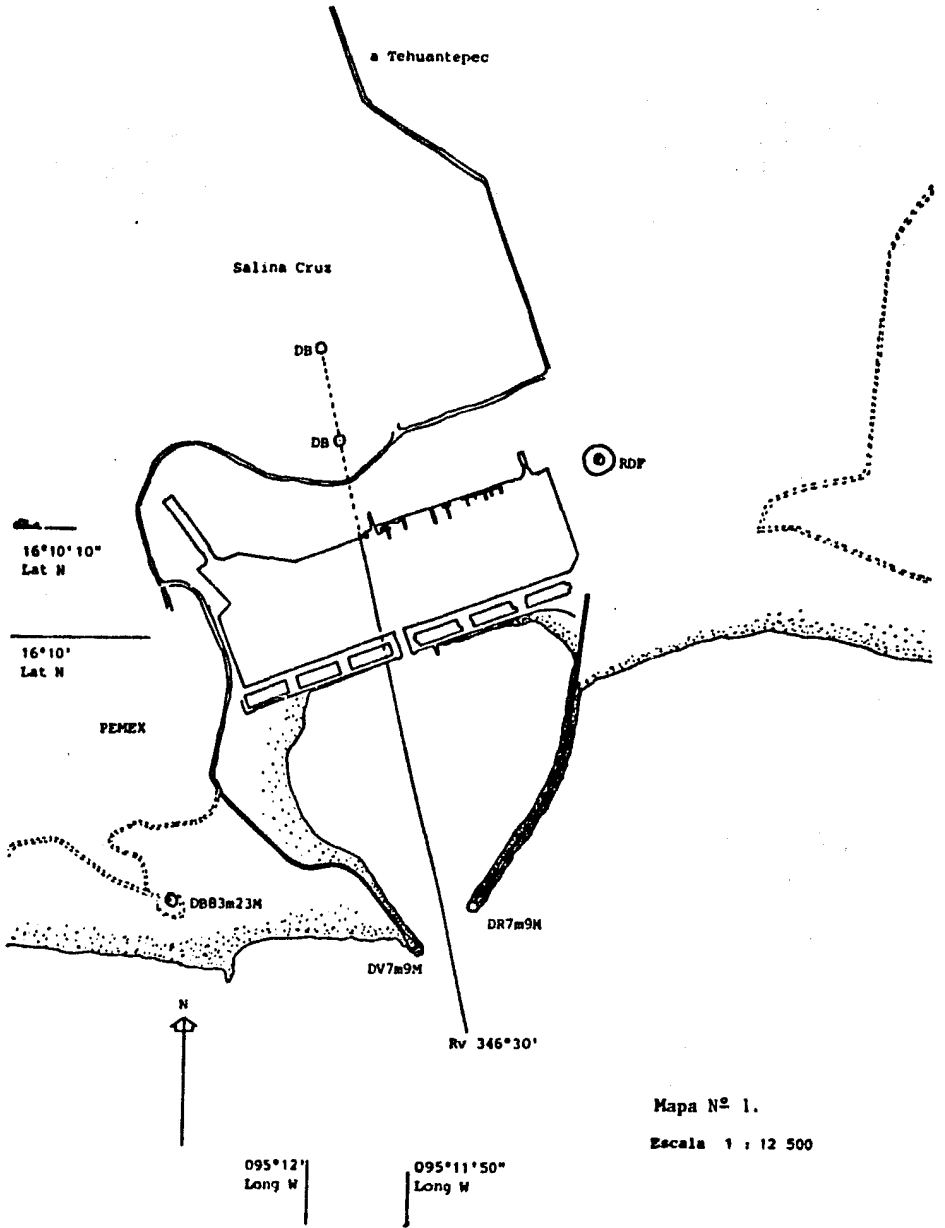
La escollera W, construida pocos años después que la otra, se encuentra constituida en su parte central por concreto, siendo bordeada por grandes bloques (de 1 a 5 m de diámetro) de basalto, con filos muy aguzados, poco porosos y de forma muy irregular.

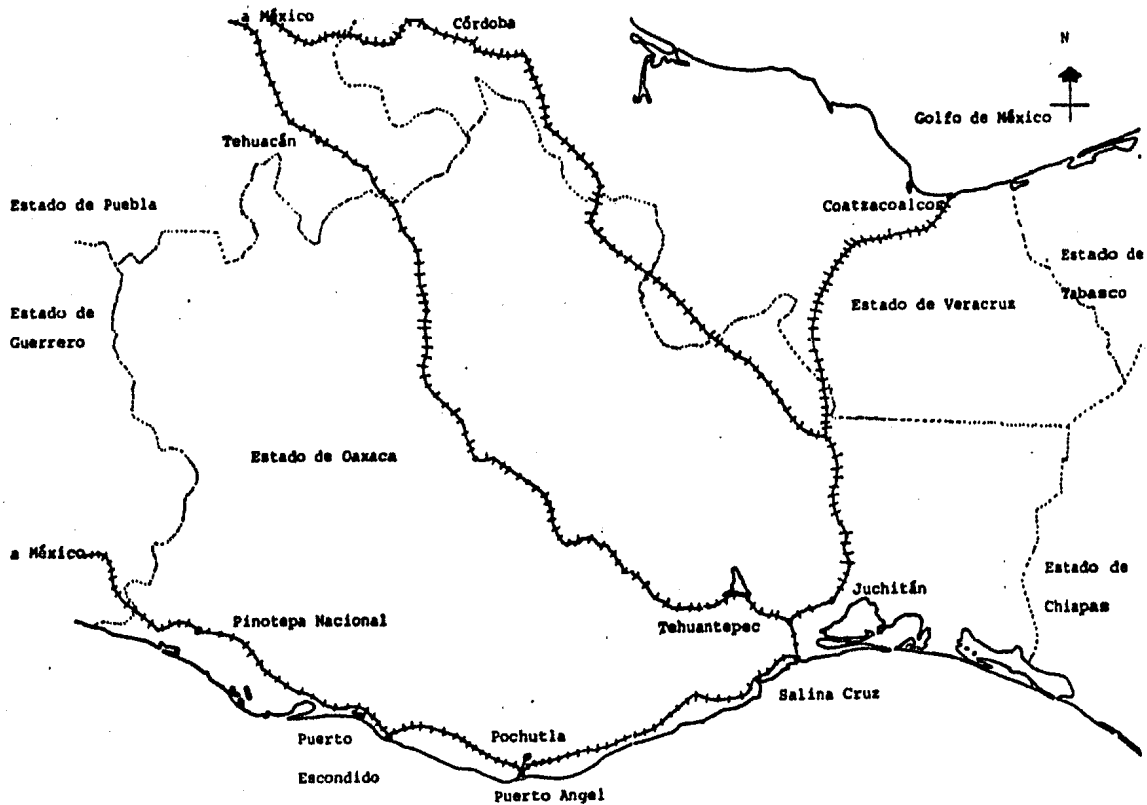
Sus dimensiones son: 330 m de longitud y 30 m de ancho (8).

Su extremo distal carece de refuerzos de tetrápodos, y presenta un faro luminoso de destellos verdes intermitentes, de características semejantes a los del faro de la otra escollera.

Hacia el lado W de la escollera hay una playa arenosa como de 400 m de extensión, por lo que en este lado la longitud en sí de la escollera no llega a los 40 m de longitud. Por ello, la abrasión por arena es constante y notable, al haber arena suspendida y arrastrada por el agua.

En el lado E de la escollera la pendiente es de cerca de 60°, y las olas arrastran gran cantidad de arena hasta los 100 - 150 m adentro.





Mapa N<sup>o</sup> 2.

Océano Pacífico

———— Línea de costa

+++++ Carretera principal

..... Límite estatal

### III. METODOLOGIA

### III. METODOLOGIA.

La metodología empleada en el presente trabajo se in  
dica a continuación:

Visita de prospección a Salina Cruz y zonas aledañas, en la que se reconocieron tanto las vías de acceso - como otros ambientes (p. ej.: acantilados, riscos, - playas de cantos rodados, etc.), de los que se proce  
dió a elaborar una descripción lo más completa posi-  
ble.

La información anterior se encuentra en el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Una vez seleccionado el lugar de trabajo, en este caso las escolleras, se procedió a la descripción del mismo, que incluyó además de los aspectos abióticos,

observaciones sobre la ficoflora presente en las mismas.

Las fechas de colecta se encuentran indicadas en cada muestra.

El tipo de colecta fue básicamente masiva, empleando el material reportado por Flores Pedroche (10). Lo anterior se debió sobre todo, por las características de exposición de la escollera E.

Las muestras colectadas se colocaron en bolsas de plástico debidamente etiquetadas, a las que posteriormente se les aplicó Formol al 4% preparado con agua de mar, sellándose éstas herméticamente.

En el laboratorio, las muestras se cambiaron a frascos de vidrio de tamaño adecuado, substituyéndoles el Formol, para posteriormente examinarlas.

La descripción de los ejemplares se complementó elabo



rando los iconos (o dibujos) de los mismos, empleando en algunos de ellos el microscopio con cámara clara.

Lo anterior es una fase sumamente importante, ya que se reflejan en los iconos las características taxonómicas más conspicuas y/o relevantes.

Para su elaboración se emplearon portaminas de punto fino (0.3 y 0.5 mm), con los que se trazan en las hojas de iconos especialmente diseñadas por el Laboratorio de Ficología, las características y los márgenes, respectivamente.

El entintado de los dibujos (con tinta china) permite una mejor apreciación de las características del ejemplar.

Cada icono tiene indicada la escala, cuya medición fue efectuada en microscopio con la ayuda de ocular micrométrico, o bien, con regla graduada en milímetros.

Las formas de medir las características de los ejemplares y cortes de los mismos, se encuentran esquematizados ( Esquemas 1 al 20 ).

La comparación de colores se efectuó siguiendo la técnica empleada por Flores Pedroche (10), utilizando como marco de referencia los colores que aparecen en las cajas de 36 lápices de colores Prismacolor de Eagle.

Cabe aclarar que durante el proceso de determinación, los iconos se realizaron siguiendo las pautas que las listas de caracteres taxonómicos para discernir especies indiquen.

Las listas anteriormente mencionadas, fueron obtenidas previa revisión de la bibliografía (1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25).

El análisis de la información obtenida tanto de la bi bliografía como de los ejemplares, se facilitó siguien

do la técnica empleada por Flores Pedroche (11).

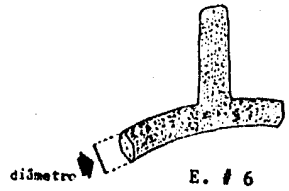
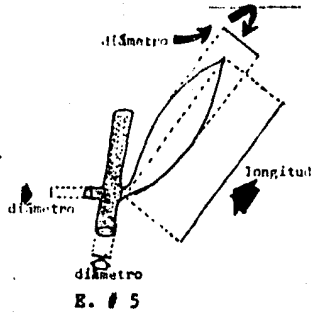
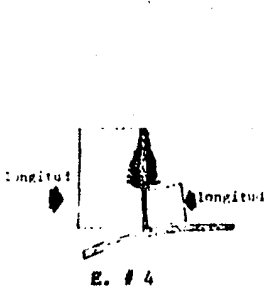
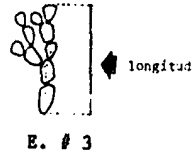
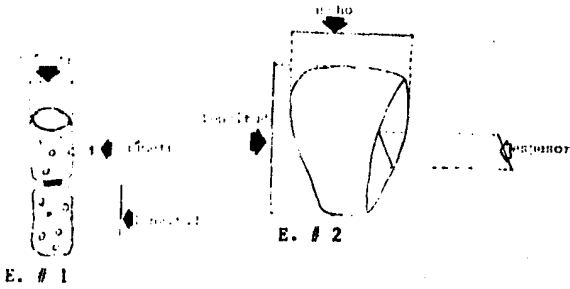
En este trabajo fueron seleccionadas las algas que se consideraron las más conspicuas, visibles y discernibles a simple vista, y que además cubrían una superficie notoria en las escolleras.

Lo anterior fue una apreciación subjetiva, al no ser el presente un trabajo exhaustivo.

La Abundancia Relativa aquí empleada es también subjetiva y pretende indicar la relación que guardan unas especies con respecto a otras, en lo que se refiere a la presencia de las mismas en las escolleras.

Por lo anterior se empleó la siguiente escala, basada en Margalef (20):

- \* Escasa
- \*\* Poca
- \*\*\* Regular
- \*\*\*\* Abundante
- \*\*\*\*\* Muy abundante.



Esquema # 1.- Mediciones en Amphiroa.

- " # 2.- " " "
- " # 3.- " " "
- " # 4.- " " Bryopsis y Caulerpa.
- " # 5.- " " "
- " # 6.- " " "



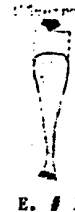
E. # 7



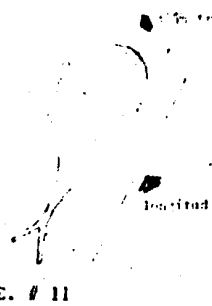
E. # 8



E. # 9



E. # 10



E. # 11

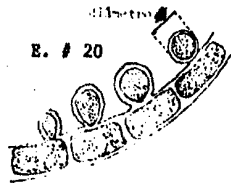
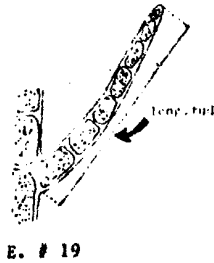
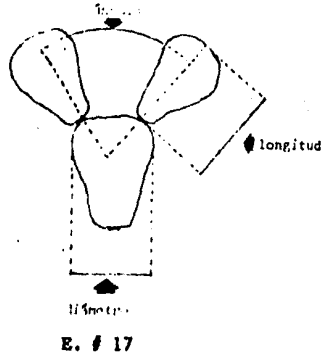
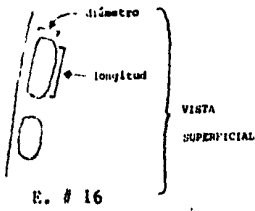
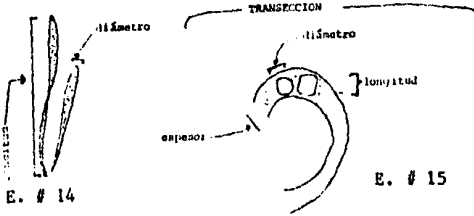


E. # 12



E. # 13

Esquema # 7.-	Mediciones	en	<u>Chaetomorpha.</u>
" # 8.-	"	"	"
" # 9.-	"	"	"
" # 10.-	"	"	"
" # 11.-	"	"	<u>Codium.</u>
" # 12.-	"	"	"
" # 13.-	"	"	"



Esquema #	14.-	Mediciones en	<u>Enteromorpha.</u>
"	# 15.-	"	"
"	# 16.-	"	"
"	# 17.-	"	<u>Jania.</u>
"	# 18.-	"	<u>Plenosporium.</u>
"	# 19.-	"	"
"	# 20.-	"	"

#### **IV. RESULTADOS**

#### IV. RESULTADOS.

Acorde a la Metodología anteriormente mencionada, en las escolleras de Salina Cruz se encontraron a los siguientes géneros y especies:

ESPECIE:	ABUNDANCIA RELATIVA:
Chlorophyta:	
<u>Bryopsis plumosa.</u>	*
<u>Caulerpa sertularioides</u>	*****
<u>Chaetomorpha linum.</u>	*****
<u>Codium dichotomum.</u>	**
<u>Enteromorpha flexuosa</u>	***
Rhodophyta:	
<u>Amphiroa dimorpha.</u>	****
<u>Amphiroa mexicana.</u>	*****
<u>Jania mexicana.</u>	**
<u>Plenosporium mexicanum</u>	***

Se presenta a continuación la descripción del género; después la lista de caracteres taxonómicos empleados para discernir las especies de dicho género; posteriormente la descripción de la muestra, y finalmente se incluye la descripción específica, incluyendo en algunos ciertos comentarios.



La forma en que los datos de cada muestra están presentados, permite a futuro su análisis para otros trabajos diferentes al presente.

Las características mencionadas, así como las listas de caracteres para discernir las especies, fueron obtenidas de la revisión de la bibliografía citada (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25).

El tiempo en el que las algas se encuentran expuestas tanto a la radiación solar como a la desecación puede ser un factor que influya en la presencia, distribución y zonación de las mismas, ya que modifica diversas características del agua, tales como salinidad, temperatura, pH, oxígeno disuelto, entre otros.

Dado que en las escolleras se observaron básicamente dos franjas de algas, se empleó la siguiente sectorización de la zona intermareal.

ZONA SUPRAMAREAL

ZONA INTERMAREAL

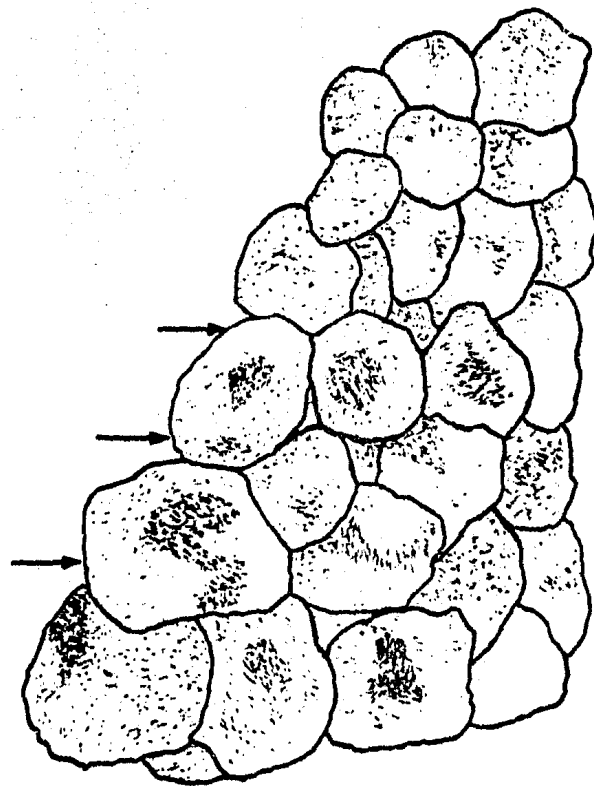
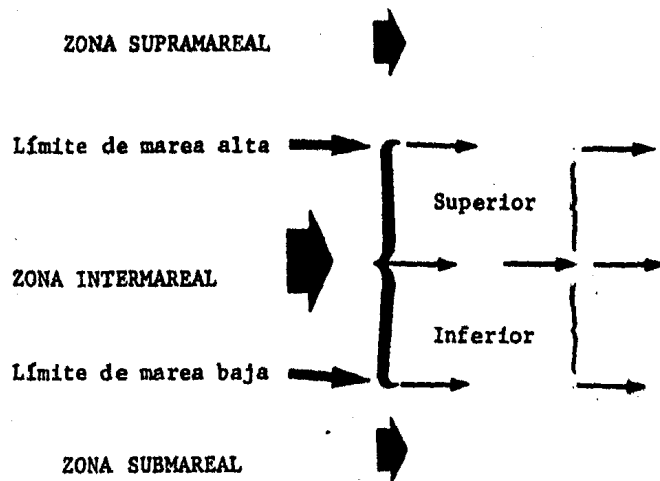
ZONA SUBMAREAL.

Superior

Inferior

(Esquema A)

Esquema A.  
Zonación Intermareal.



Es necesario aclarar que los límites que separan a una franja de otra son difíciles de discernir, dependiendo entonces dicha sectorización del criterio del autor.

La distribución encontrada fue la siguiente:

Amphiroa dimorpha, A. mexicana y Jania mexicana se encontraron dominando la franja intermareal inferior en la zona expuesta, aunque también se localizaron en la zona de transición, donde dichas zonas presentaban abundante oxigenación y ausencia de arena en suspensión.

Bryopsis plumosa y Caulerpa sertularioides dominaban la franja intermareal inferior de la zona protegida donde había poca arena suspendida en el agua.

Chaetomorpha linum apareció dominando la franja intermareal superior de la zona expuesta y de la zona de transición, en la que prácticamente no hay arena en suspensión en el agua, mientras que donde sí había arena suspendida, dominaba Enteromorpha flexuosa, a veces junto con Chaetomorpha linum.

Codium dichotomum fue encontrada en la franja intermareal superior de la zona protegida en la que había poca arena suspendida en el agua.

Por último, Plenosporium mexicanum se encontró solamente en la franja intermareal inferior de la zona de transición.

Se presenta la distribución observada en los esquemas I y II

Las especies aquí reportadas deben ser consideradas con cierta reserva, sugiriéndose que sean confrontadas con nueva bibliografía, en la que se aporten elementos diferentes y que permitan ya sea su asignación o su reasignación específica.

Amphiroa

Talo de frondas articuladas partiendo de bases costrosas.

Médulas intergenicular consistiendo de células rectas arregladas en numerosas hileras arqueadas, algunas de diferente anchura.

Genícula e intergenículas calcificadas.

Apices de las ramas cubiertas por células.

Conexiones intercelulares (pit-connections) presentes; carentes de fusiones intercelulares.

Conceptáculos laterales uniporados, desarrollados a partir de tejido cortical.

Techo de los conceptáculos tetrasporangiales algunas veces formado por crecimiento de tejido dentro del área fértil.

Espermatangios desarrollados solamente sobre el piso del conceptáculo.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Amphiroa.

- . Hábito.
- . Ramificación (tipo y plano).
- . Longitud del talo.
- . Longitud de la intergenfcula.
- . Diámetro de la intergenfcula.
- . Espesor de la intergenfcula.
- . Forma de la intergenfcula.
- . Alternancia de hileras de la médula de la intergenf-  
cula.
- . Número de capas de la corteza.
- . Construcción de la genfcula (unizonal o multizonal).
- . Diámetro de conceptáculos tetrasporangiales.
- . Posición de conceptáculos tetrasporangiales.
- . Diferenciación en partes (dorsal y ventral).

MUESTRA PM 748 .

1º de Octubre de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa dimorpha.

Figura(s): Núms.: 1, 2 y 3 .

Descripción: Coralina articulada procumbente, con ramificación dicotómica irregular, de 20 mm de longitud, intergenículas calcificadas complanadas, con diferenciación dorsoventral, corteza con 5 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 1 200 - 1 600  $\mu$  de longitud, -  
700 - 900  $\mu$  de ancho y 300 - 500  $\mu$  de espesor, con 2 hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 230 - 260  $\mu$  de diámetro, dorsales.

Crece en el lado E de la escollera, en la franja intermareal inferior, asociada con Amphiroa mexicana, con la que domina totalmente en la franja.

MUESTRA PM 780 (A).

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa dimorpha.

Figura(s): Núms.: 4, 5, 6 y 7.

Descripción: Coralina articulada procumbente, con ramificación dicotómica irregular, de 30 milímetros de longitud intergenículas calcificadas complanadas, con diferenciación dorsiventral, corteza con 3 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 792 - 200  $\mu$  de longitud, 693 - 940  $\mu$  de ancho y 260 - 320  $\mu$  de espesor, con dos hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos te trasporangiales de 290 - 315  $\mu$  de diámetro, dorsales.

Crece en el lado E de la escollera, en la franja intermareal inferior, asociada con Amphiroa mexicana, con la que forma un tapete que domina ampliamente.



HUESTRA PM 787 .

1º de Octubre de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo ] .

Especie: Amphiroa dimorpha .

Figura(s): Núms.: 8, 9, 10, 11 y 12.

Descripción: Coralina articulada procumbente, con ramificación dicotómica irregular, de 22 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas complanadas con diferenciación dorsoventral, corteza con 3-4 capas de células... Genícula unizonal.

Intergenículas de 2 500 - 5 000  $\mu$  de longitud, 2 100 - 3 300  $\mu$  de ancho y 700 - 1 400  $\mu$  de espesor, con dos hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 240 - 260  $\mu$  de diámetro, dorsales.

Crece en el lado W de la escollera, en la zona de transición, en las partes en que es más fuerte el golpe del agua, en la franja intermareal inferior.

Se encuentra altamente epifitada por diatomeas y ceramiales.

MUESTRA PM 801.

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa dimorpha.

Figura(s): Núms.: 13, 14, 15, 16, 17 y 18.

Descripción: Coralina articulada procumbente, con ramificación dicotómica irregular, de 21 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas complanadas, con diferenciación dorsiventral, corteza con 3 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 1 500 - 2 500  $\mu$  de longitud, -  
1 000 - 2 500  $\mu$  de ancho y 120 - 340  $\mu$  de espesor, con 4 hileras de células grandes alternando con una pequeña.

Crece en el lado E. de la escollera, en la franja intermareal inferior, asociada con Amphiroa mexicana, con la que forma un tapete bastante conspicuo.

Amphiroa dimorpha

Coralina articulada procumbente; con ramificación dicotómica irregular; de 19 - 31 mm de longitud; intergenículas calcificadas complanadas, con diferenciación dorsal ventral; corteza con 2 - 3 (4) capas de células; Genícula unizonal.

Intergenículas de 790 - 2 500 (5 000)  $\mu$  de longitud; de 690 - 2 500 (3 300)  $\mu$  de ancho; y de 120 - 500 (1 400)  $\mu$  de espesor; con 2 (4) hileras de células grandes alternando con 1 hilera de células pequeñas; Conceptáculos tetrasporangiales de 230 - 315  $\mu$  de diámetro, dorsales.

MUESTRA PM 747.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa mexicana.

Figura(s): Núms.: 19, 20 y 21.

Descripción: Coralina articulada erecta, con ramificación dicotómica, de 40 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas, básicamente cilíndricas, corteza con 3 - 5 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 2 300 - 2 800  $\mu$  de longitud y - 2 000 - 2 500  $\mu$  de diámetro, con 3 hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 220 - 250  $\mu$  de diámetro, en toda la intergenícula.

Crece en el lado E de la escollera, en la franja intermareal inferior, entremezclada con Amphiroa dimorpha y Jania mexicana.

Amphiroa mexicana y A. dimorpha son las más conspicuas, llenando también a la franja submareal.

MUESTRA PM 780 (B).

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa mexicana.

Figura(s): Núms. 22, 23, 24 y 25.

Descripción: Coralina articulada erecta, con ramificación dicotómica, de 50 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas básicamente cilíndricas, corteza con 3 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 750 - 1 700  $\mu$  de longitud y 300 - 800  $\mu$  de diámetro, con 2 - 3 hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 280 - 310  $\mu$  de diámetro, en toda la intergenícula.

Crece en el lado E. de la escollera, en la franja intermareal inferior, asociada con Amphiroa dimorpha, con la que forma un tapete muy conspicuo, que llega a la franja submareal.

MUESTRA PH 785.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa mexicana.

Figura(s): Núms.: 26, 27, 28, 29 y 30.

Descripción: Coralina articulada erecta, con ramificación dicotómica, de 35 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas, básicamente cilíndricas, corteza con 2 - 3 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 500 - 1 200  $\mu$  de longitud y 247-320  $\mu$  de diámetro, con dos hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 260-300  $\mu$  de diámetro en toda la intergenícula.

Crece en el lado W de la escollera, en la zona de transición, en la franja intermareal inferior.

Se encuentra asociada con Amphiroa dimorpha y Caulerpa sertularioides.

Está altamente epifitada por diatomeas.

MUESTRA PM 786.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Amphiroa mexicana.

Figura(s): Núms.: 31, 32, 33 y 34.

Descripción: Coralina articulada erecta, con ramificación dicotómica, de 10 milímetros de longitud, intergenículas calcificadas, básicamente cilíndricas, corteza con 3 - 4 capas de células. Genícula unizonal.

Intergenículas de 790 - 990<sup>μ</sup> de longitud y 480-1 600<sup>μ</sup> de diámetro, con 2 - 3 hileras de células grandes alternando con una pequeña, conceptáculos tetrasporangiales de 250 - 310<sup>μ</sup> de diámetro, con toda la intergenícula.

Crece en el lado W de la escollera, en la zona de transición, en la franja intermareal inferior, asociada con Caulerpa sertularioides.

Amphiroa mexicana

Coralina articulada erecta; con ramificación dicotómica; de 10 - 51 mm de longitud; intergenículas calcificadas, básicamente cilíndricas; corteza con (2) 3 (4) capas de células; Genícula unizonal.

Intergenículas de (500) 750 - 1 700 (2 800)  $\mu$ m de longitud y 240 - 1 600 (2 500)  $\mu$ m de diámetro; con 2 - 3 hileras de células grandes alternando con 1 hilera de células pequeñas.

Conceptáculos tetrasporangiales de 220 - 310  $\mu$ m de diámetro.



### Bryopsis

Talo erecto, comúnmente ramificado densamente pero con pocos órdenes de ramificación.

Ramificaciones principalmente con ejes percurrentes, ramificados pinada o radialmente.

Cloroplastos numerosos, discoidales, con pirenoides conspicuos.

Talo monoico o dioico, los gametos liberados a través de varios poros en la pared del gametangio.

Cigoto desarrollado directamente, sin una fase esporangial en su historia de vida.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES Bryopsis.

Hábito.

Color.

Longitud del eje erecto.

Diámetro del eje erecto.

Disposición de las pínulas.

Longitud de las pínulas.

Diámetro de las pínulas.

Constricción de las pínulas en la base (presencia  
o ausencia).

Forma de las pínulas.

Plano de ramificación.

MUESTRA PM 813 .

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Bryopsis plumosa.

Figura(s): Núms.: 35, 36, 37, 38 y 39.

Descripción: Ejemplar heterótrico de color verde pasto; de 15 - 20 milímetros de longitud y 245 - 300 $\mu$  de diámetro en el eje erecto; estolón enmarañado de 50 (+) milímetros de longitud y de 245 - 300 $\mu$  de diámetro; pínulas ramificadas opuestamente; oblanceoladas; con constricción basal; de 80-990 $\mu$  de longitud; diámetro en las bases de las pínulas de 20 - 40 $\mu$ ; diámetro máximo de las pínulas de 77- 100 $\mu$ ; con ápices redondeados.

Crece en el lado W de la escollera, entremezclada con Caulerpa sertularioides, formando la franja intermareal inferior y parte de la submareal.

Se encuentra altamente epifitada por diatomeas.

Bryopsis plumosa

Ejemplar heterótrico; de color verde pasto; de 15 - 20 mm de longitud y 245 - 300  $\mu$  de diámetro en el eje erecto; estolón enmarañado de 50 (+) mm de longitud y de 245 - 300  $\mu$  de diámetro; Pínulas ramificadas opuestamente, oblanceoladas, con constricción basal, de 890 - 990  $\mu$  de longitud; diámetro de las pínulas en la base de 29 - 40  $\mu$ ; diámetro máximo de las pínulas de 77 - 100  $\mu$ ; ápice de las pínulas redondeados.

### Caulerpa

Plantas cenocíticas, ramificadas, ligeramente filamentosas, o muy anchas y entonces diferenciadas en porciones rizoidales estoloníferas y erectas, estas últimas partes teniendo una gran variedad de formas; pared firme, recorrida internamente por un sistema de trabéculas; reproducción por segregación de porciones del contenido de una rama para formas nadadores dimórficos (probablemente gametos), los cuales son descargados a través de papilas elevadas.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Caulerpa

Hábito.

Color.

Longitud del eje erecto.

Diámetro del eje erecto.

Diámetro del estolón.

Disposición de las pínulas.

Longitud de las pínulas.

Diámetro de las pínulas.

Constricción de las pínulas en la base (presencia  
o ausencia).

Forma de las pínulas.

Forma del ápice de las pínulas.

Plano de ramificación.

Forma de la fronda.

MUESTRA PH 759 .

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Caulerpa sertularioides.

Figura(s): Núms.: 40, 41, 42 y 43.

Descripción: Ejemplar de hábito heterótrico; de color ver  
de oscuro/verde pasto; de 50 - 70 milímetros de longitud  
y 594 - 693  $\curvearrowright$  de diámetro en el eje erecto; ramificación pi  
nada en un plano; estolón de 180 (+) milímetros de longi-  
tud y 590 - 892  $\curvearrowright$  de diámetro; pínulas cilíndricas sin cons-  
tricción basal, de (4 700) 4 900 - 5 400 (5 600)  $\curvearrowright$  de longi-  
tud y (260) 267 - 346 (350)  $\curvearrowright$  de diámetro; con ápices mucro-  
nados.

Crece en el lado W de la escollera, formando matas  
grandes (de 2 metros o más de diámetro) que se encuentran  
hasta 1 metro de profundidad; epilítica; es la más conspi-  
cua en las franjas intermareal inferior y submareal.

MUESTRA PM 790.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo-].

Especie: Gaultherpa sertularioides.

Figura(s): Núms.: 44, 45, 46 y 47.

Descripción: Ejemplar de hábito heterótrico; de color verde oscuro/verde pasto; de 20 - 50 milímetros de longitud y 680 - 740 de diámetro en el eje erecto; ramificación pinada en un plano; estolón de 200 (+) milímetros de longitud y 490 - 600 de diámetro; pínulas cilíndricas sin constricción basal de (3 200) (3 600 - 5 000 (5 200) de longitud y 345 - 400 de diámetro; con ápices mucronados.

Crece en el lado W de la escollera, formando matas grandes (de 2 metros o más de diámetro) que se encuentra hasta 1 metro de profundidad; epilítica.

Se encuentra altamente epifitada por diatomeas.

Es la más conspicua en las franjas intermareal inferior y submareal.



MUESTRA PM 800 .

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera      E. [Faro rojo].

Especie: Caulerpa sertularioides.

Figura(s): Núms.: 48, 49, 50 y 51.

Descripción: Ejemplar de hábito heterótrico, de color verde oscuro/verde pasto; de 25 - 50 milímetros de longitud y 680 - 740  $\curvearrowright$  de diámetro en el eje erecto; ramificación pinada en un plano; estolón de 200 (+) milímetros de longitud y 700 - 900  $\curvearrowright$  de diámetro; pfnulas cilíndricas sin constricción basal; de (5 700) 5 900 - 7 000 (7 200)  $\curvearrowright$  de longitud y 270 - 330  $\curvearrowright$  de diámetro; con ápices mucronados.

Crece en el lado W de la escollera; epilítica; formando matas grandes (de 1 metro o más ) que se encuentran hasta 1 metro de profundidad

Se encuentra altamente epifitada por diversas especies de diatomeas y Ceramiales, además, crecen junto a ella Amphiroa dimorpha y A. mexicana.

Es la más conspicua en las franjas intermareal inferior y submareal.

Caulerpa sertularioides

Ejemplar de hábito heterótrico; de color entre verde oscuro y verde pasto; de 20 - 50 mm de longitud y de 594-740  $\mu$  de diámetro en el eje erecto; ramificación pinada en un solo plano; estolón de 180 (+) mm de longitud y de 490 - 900  $\mu$  de diámetro.

Pínulas cilíndricas; sin constricción basal; de (3 200) (3 600 - 5 400 (7 200)  $\mu$  de longitud y de 260-400  $\mu$  de diámetro.

Apices de las pínulas mucronados.

### Chaetomorpha

Talo compuesto de filamentos uniseriados no ramificados, solitarios o gregarios, fijos o libre-flotantes, entre mezclados, epifíticos.

Pie de fijación discoide o con filamentos rizoidales no septados que crecen del extremo proximal de una elongada célula basal.

Células multinucleadas, muchas células principalmente uniformes en tamaño en todo el talo; tamaño y forma de la célula basal diagnosticada en taxonomía pero probablemente no válida.

Cloroplasto parietal, reticulado (discoidal cuando viejo), con numerosos pirenoides.

Reproducción asexual por fragmentación, o por zooporas tetraflageladas producidas en gran número a partir de células vegetativas no diferenciadas.

Reproducción sexual por gametos biflagelados.

Estado de vida isomórficos.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Chaetomorpha

- . Hábito.
- . Fija o libre-flotante.
- . Longitud de filamentos.
- . Forma de filamentos.
- . Color de filamento.
- . Longitud de la célula basal.
- . Diámetro de la célula basal.
- . Constricciones de la célula basal (presencia o ausencia).
- . Forma de las células medias y superiores.
- . Longitud de las células medias y superiores.
- . Diámetro de las células medias y superiores.

MUESTRA PM 580 .

2 de Mayo de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms. 52, 53, 54, 55 y 56.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 20 - 30 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares, de 4 900 - 7 900  $\mu$  de longitud y 290-500  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 790 - 990  $\mu$  de longitud y 290 - 400  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 297 - 400  $\mu$  de longitud y 297 - 400  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado W de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 12 mm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de aproximadamente - 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 740.

30 de Septiembre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 57, 58, 59, 60 y 61.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 18 - 25 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares, de 4 900 - 6 000  $\mu$  de longitud y - 340 - 400  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 490 - 900  $\mu$  de longitud y 290 - 350  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 450-700  $\mu$  de longitud y 290 - 400  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado W de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 14 mm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

HUESTRA PH 742 .

30 de Septiembre. de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 62, 63, 64, 65 y 66.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 25 - 35 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides, con pocas y no muy conspicuas constricciones anulares, de 3 900 - 5 000  $\mu$  de longitud y 340 - 460  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 850 - 1 600  $\mu$  de longitud y 340 - 450  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 590 - 900  $\mu$  de longitud y 390 - 500  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado W de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 13 mm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PH 749 .

30 de Septiembre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms. 67, 68, 69, 70 y 71.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 15 - 30 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares, de 3 900 - 5 000  $\mu$  de longitud y 290-450  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 490 - 700  $\mu$  de longitud y 240 - 350  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 490 - 800  $\mu$  de longitud y 390 - 6 000  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 15 mm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 130 - 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.



MUESTRA PM 752 .

30 de Septiembre de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): NÚms.: 72, 73, 74, 75 y 76.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 30 - 45 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares, de 5 900 - 8 000  $\mu$  de longitud y 340 - 450  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 690 - 1 000  $\mu$  de longitud y 340 - 450  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas, en forma de barril, de 440 - 650  $\mu$  de longitud y 340 - 450  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas de 12 - 25 mm de diámetro, siendo la única que forma una franja discernible, de aproximadamente 50 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 757.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 77, 78, 79 y 80.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos gregarios, de 70 - 110 milímetros de longitud; de color verde manzana/verde olivo; célula basal con rizoides y con pocas y no muy conspicuas constricciones anulares, de 4 300 - 4 700 de longitud y 270 - 297 de diámetro; célula suprabasal de 1 200 - 1 400 de longitud y 325 - 370 de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 545 - 700 de longitud y de 370 - 450 de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas 10 - 20 milímetros de diámetro, siendo la única que forma una franja discernible de 30 - 50 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 766 .

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 81, 82, 83 y 84.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos gregarios, de 3 - 5 mm de longitud; de color verde manzana/verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares; de 110- 1300 $\mu$  de longitud y 90 - 110 $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 450 - 500 $\mu$  de longitud y - 170 - 200 $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril de 250 - 460 $\mu$  de longitud y 240 - 310 $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 20 mm de diámetro, en la franja intermareal inferior.

MUESTRA PH 779.

1° de Octubre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 85, 86, 87, 88 y 89.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 14 - 18 milímetros de longitud; de color verde manzana/verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares; de 4 000 - 4 400  $\mu$  de longitud y - 352 - 378  $\mu$  de diámetro; células suprabasal de 1 000 - 1 200  $\mu$  de longitud y 420 - 450  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 610 - 750  $\mu$  de longitud y 440 - 500  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 20 milímetros de diámetro. Forma la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 823 .

25 de Abril de 1982 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 90, 91, 92 y 93.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 20 - 50 mm de longitud; de color verde manzana/verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares; de 4 800 - 5 300  $\mu$  de longitud y 430 - 450  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 1 000 - 1 200  $\mu$  de longitud y 400 - 430  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril; de 310 - 380  $\mu$  de longitud y 350 - 470  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, en matas conspicuas de 10 - 20 mm de diámetro, formando la franja intermaral superior.

MUESTRA PH 846..

28 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Esollera W [Faro verde.].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 94, 95, 96, 97 y 98.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 20 - 35 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y con pocas y no muy conspicuas constricciones anulares, de 3 900 - 5 000  $\mu$  de longitud y 340 - 450  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 640 - 900  $\mu$  de longitud y 290 - 450  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 340 - 550  $\mu$  de longitud y 340 - 400  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado W de la esollera, en matas conspicuas de 30 - 50 cm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 130 - 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PH 847 .

28 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núms.: 99, 100, 101 y 102.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 20 - 60 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y con pocas y no muy conspicuas constricciones anulares, de 3.900 - 6.000 de longitud y 290 - 450 de diámetro; célula suprabasal de 290 - 700 de longitud y 290 - 450 de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 340 - 450 de longitud y 290 - 400 de diámetro.

Crece en el lado W de la escollera, en matas conspicuas de 30 - 50 cm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 130 - 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 848.

28 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Chaetomorpha linum.

Figura(s): Núsm. 103, 104, 105, 106 y 107.

Descripción: Filamentos uniseriados, rectos, gregarios, de 5 - 25 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente de constricciones anulares, de 4 900 - 7 000  $\mu$  de longitud y 240 - 350  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de 690 - 950  $\mu$  de longitud y 190 - 350  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas en forma de barril, de 540-900  $\mu$  de longitud y 290 - 400  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado W de la escollera, en matas conspicuas de 30 - 50 cm de diámetro, asociada a Enteromorpha flexuosa y forma una franja discernible de 130 - 150 cm de ancho, que es la franja intermareal superior.



Chaetomorpha linum

Filamentos uniseriados, rectos, gregarios de (5) 15 - 60 (110) mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; célula basal con rizoides y carente o con pocas y no muy conspicuas constricciones anulares, de (1 100) a 900 - 8 000  $\mu$  de longitud y de (90) 350 - 500  $\mu$  de diámetro; célula suprabasal de (290) 490 - 1 600  $\mu$  de longitud y de (170) 290 - 450  $\mu$  de diámetro; células medias y superiores isodiamétricas de forma de barril, de (250) 310 - 800 (900)  $\mu$  de longitud y de 240 - 600  $\mu$  de diámetro.

### Codium

Talo muy ramificado, las ramas compactadas y formando un talo esponjoso no calcificado erecto o postrado, de forma definida, fijo basalmente al substrato por rizoides.

La capa superficial compuesta o en forma de empalizada, fotosintética, compuesta por utrículos alargados.

El interior del talo está compuesto de filamentos entremezclados, delgados y decolorados.

Talo principalmente dioico; gametangios fusiformes o cilíndricos, naciendo lateralmente en los utrículos y sellados en la base por engrosamientos anulares.

Gametos biflagelados, anisógamos, formados posteriormente a la meiosis.

El cigoto se desarrolla directamente dentro de la planta diploide.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Codium

- . Hábito.
- . Color.
- . Longitud del talo.
- . Diámetro del talo.
- . Pie de fijación (forma).
- . Forma del talo.
- . Diámetro de los filamentos medulares.
- . Número de filamentos medulares por utrículo.
- . Forma del utrículo.
- . Longitud del utrículo.
- . Diámetro del utrículo.
- . Utrículos secundarios (presencia o ausencia).
- . Espesor de la pared utricular.
- . Forma del ápice del utrículo.
- . Pelos y/o cicatrices utriculares (presencia o ausencia).
- . Disgregación del talo.
- . Gametangios masculinos (presencia o ausencia).
- . Gametangios femeninos (presencia o ausencia).
- . Forma del gametangio.
- . Longitud del gametangio.
- . Diámetro del gametangio.

- . **Posición del gametangio.**
- . **Fijación del gametangio.**
- . **Color del gametangio.**
- . **Número de gametangios.**

MUESTRA PM 806 .

25 de Abril de 1982 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo ] .

Especie: Codium dichotomum .

Figura(s): Núms.: 108, 109, 110 y 111.

Descripción: Ejemplar erecto; de color verde oscuro, ramificación dicotómica, de 30 milímetros de longitud y 1 - 3 mm de diámetro, en forma cilíndrica, fijo al substrato por un pie basal en forma de disco, utrículos piriformes, difíciles de disgregar [en grupos de 2 - 6 (+)], con ápices redondeados, utrículos secundarios y/o cicatrices ausentes.

Utrículos de 348 - 405  $\mu$  de longitud y 95 - 110  $\mu$  de diámetro, pared utricular de 2.5 - 3.0  $\mu$  de espesor, con 2 filamentos medulares por utrículo, de 17 - 23  $\mu$  de diámetro.

Gametangios femeninos y masculinos ausentes.

Crece en el lado W de la escollera, en la franja intermareal inferior, en las partes más protegidas y sombreadas, es epilítica.

Junto a ella crecen Amphiroa dimorpha, A. mexicana y Caulerpa sertularioides.

HUESTRA PM 815 .

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Codium dichotomum.

Figura(s): Núms. 112, 113, 114, 115 y 116.

Descripción: Ejemplar erecto de color verde oscuro, ramificación dicotómica, de 60 mm de longitud y 1.5 - 3.2 mm de diámetro, de forma cilíndrica, fijo al substrato por un pie basal en forma de disco, utrículos piriformes, difíciles de disgregar [en grupos de 2 - 8 (+)], con ápices redondeados, utrículos secundarios y/o cicatrices ausentes.

Utrículos de 346 - 693  $\mu$  de longitud y 148 - 217  $\mu$  de diámetro, pares utricular de 1.7 - 2.4  $\mu$  de espesor, con dos filamentos medulares por utrículo, de 18 - 26  $\mu$  de diámetro.

Gametangios femeninos presentes, de color verde oscuro, oviformes, sésiles, 1 por utrículo, de 138 - 198  $\mu$  de longitud y 69 - 79  $\mu$  de diámetro, insertos en el tercio medio del utrículo. Gametangios masculinos ausentes.

Crecen en el lado W de la escollera, en la franja in termareal inferior, en las partes más protegidas, epilítica.

Se encuentra muy epifitada por diatomeas y cerámiales.

MUESTRA PM 816 .

25 de Abril de 1982 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E \_\_\_\_\_ [Faro rojo ] .

Especie: Codium dichotomum .

Figura(s): Núms.: 117, 118, 119, 120, 121 y 122.

Descripción: Ejemplar erecto, de color verde oscuro, ramificación dicotómica, de 80 mm de longitud y 2.5 - 3.1 mm de diámetro, de forma cilíndrica, fijo al substrato por un pie basal en forma de disco. Utrículos piriformes, difíciles de disgregar [en grupos de 2 - 8 (+)], con ápices redondeados, utrículos secundarios y/o cicatrices ausentes.

Utrículos de 412 - 418  $\mu$  de longitud y 196 - 200  $\mu$  de diámetro, pared utricular de 1.6 - 4.2  $\mu$  de espesor, con 2 filamentos medulares por utrículo, de 19 - 25  $\mu$  de diámetro.

Gametangios femeninos presentes, de color verde oscuro, oviformes, sésiles, 1 por utrículo, de 175 - 181  $\mu$  de longitud y 57 - 62  $\mu$  de diámetro, insertos en el tercio medio del utrículo. Gametangios masculinos ausentes.

Crece en el lado W de la escollera, en la franja intermareal inferior, en las partes más protegidas, epilítica.

Se encuentra altamente epifitada por Plenosporium mexicanum, diatomeas y ceramiales.

Crece junto a ella Amphiroa dimorpha, A. mexicana y Caulerpa sertularioides.

MUESTRA PM 819.

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: *Codium dichotomum*.

Figura(s): 123, 124, 125, 126 y 127.

Descripción: Ejemplar erecto, de color verde oscuro, ramificación dicotómica, de 40 mm de longitud y 2.1 - 3.2 mm de diámetro, de forma cilíndrica, fijo al substrato por un pie basal en forma de disco, utrículos piriformes, difíciles de disgregar [en grupos de 2 - 6 (+)] con ápices redondeados, utrículos secundarios y/o cicatrices ausentes.

Utrículos de 396 - 495  $\mu$  de longitud y 138 - 198  $\mu$  de diámetro, pared utricular de 1.9 - 2.4  $\mu$  de espesor, con 2 filamentos medulares por utrículo, de 20 - 28  $\mu$  de diámetro.

Gametangios femeninos y masculinos ausentes.

Crece en el lado W de la escollera, en la franja intermareal inferior, en las partes más protegidas, es epilítica.

Se encuentra altamente epifitada por plenosporium mexicanum y por diatomeas.



### Enteromorpha

Talo hueco y tubular, la pared de una célula de espesor

El talo es cilíndrico a todo lo largo o basalmente hueco

- con porciones huecas frecuentemente extendidas desde la base,
- las porciones terminales algunas veces expandidas y en forma de hoja o algunas veces aplanadas o compresas con solamente los márgenes huecos.

El talo puede ser ramificado, con proliferaciones, o no ramificado.

Basalmente fijo por un sistema de filamentos no septados, también frecuentemente libre y flotante.

Células uninucleadas, embebidas en una matriz mucilagínosa homogénea.

Cloroplasto sencillo, laminado o en forma de copa, con uno o más pirenoides.

Reproducción por fragmentación; las zoosporas móviles, tetraflageladas; reproducción sexual por gametos terminales bi-flagelados, iguales o no en tamaño y función.

En algunas especies solamente son producidas zoosporas.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES EN Enteromorpha

- . Longitud de talo.
- . Ordenación de las hileras de las células del talo.
- . Longitud de las células en vista superficial.
- . Ancho de las células en vista superficial.
- . Espesor del talo en transección.
- . Longitud de las células en transección.
- . Ancho de las células en transección.
- . Forma del talo en transección.
- . Diámetro del talo en transección.
- . Número de pirenoides por célula.

MUESTRA PM 581 .

2 de Mayo de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Enteromorpha flexuosa.

Figura(s): 128, 129 y 130.

Descripción: Ejemplar erecto, de 20 - 50 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; células del talo ordenadas en hileras; células en vista superficial sub-rectangulares, de 8 - 14  $\mu$  de longitud y 5 - 9  $\mu$  de ancho; espesor en transección de 8 - 13  $\mu$  de longitud y 5 - 10  $\mu$  de ancho; forma del talo en transección cilíndrico; diámetro del talo en transección de 1 - 2 mm; presenta 1 - 2 pirenoides por célula.

Crece en el lado W de la escollera; epilítica, asociada a Chaetomorpha linum en la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 581.

2 de Mayo de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde]

Especie: Enteromorpha flexuosa.

Figura(s): 131, 132 y 133.

Descripción: Ejemplar erecto, de 10 - 40 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; células del talo ordenadas en hileras; células en vista superficial sub-rectangulares, de 7 - 12  $\mu$  de longitud y de 5 - 9  $\mu$  de ancho; espesor en transección de 10 - 24  $\mu$ ; células en transección de 5 - 12  $\mu$  de longitud y 3 - 9  $\mu$  de ancho; forma del talo en transección compresa ligeramente, con márgenes huecos; diámetro del talo en transección de 1 - 2 mm; presenta 1 - 2 pirenoides por célula.

Crece en el lado W de la escollera; epilítica, asociada a Chaetomorpha linum, en la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 582.

2 de Mayo de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Enteromorpha flexuosa.

Figura(s): 134, 135 y 136.

Descripción: Ejemplar erecto, de 30 - 70 mm de longitud, de color entre verde manzana y verde olivo; células del talo ordenadas en hileras; células en vista superficial sub-rectangulares, de 10 - 14  $\mu$  de longitud y de 5 - 9  $\mu$  de ancho; espesor en transección de 18 - 29  $\mu$ , células en transección de 10 - 14  $\mu$  de longitud y 7 - 11  $\mu$  de ancho; forma del talo en transección cilíndrico; diámetro del talo en transección de 1 - 3 mm; presenta 1 - 2 pirenoides por célula.

Crece en el lado W de la escollera, epilítica, asociada a Chaetomorpha linum, en la franja intermareal superior.

MUESTRA PM 734 .

82

30 de Septiembre de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Enteromorpha flexuosa.

Figura(s): 137, 138 y 139.

Descripción: Ejemplar erecto, de 20 - 40 mm de longitud; de color entre verde manzana y verde olivo; células del talo ordenadas en hileras; células en vista superficial sub-rectangulares, de 10 - 16  $\mu$  de longitud y de 5 - 11  $\mu$  de ancho; espesor en transección de 20 - 30  $\mu$ ; células en transección de 10 - 15  $\mu$  de longitud y de 7 - 11  $\mu$  de ancho. Forma del talo en transección cilíndrica; diámetro del talo en transección de 1 - 2 mm; presenta 1 - 2 pirenoides por célula.

Crece en el lado W de la escollera, epilítica, asociada a Chaetomorpha linum, en la franja intermareal superior.

J a n i a

Talo con bases costrosas o rizomatosas y frondas articu-  
ladas.

Frondas ramificadas dicotómicamente a todo lo largo, u  
ocasionalmente produciendo pinas cortas o laterales produci-  
das secundariamente.

Intergenículas teretes o sub-teretes.

Médula intergenicular con hileras arqueadas de células  
rectas de igual longitud.

Genícula con una simple hilera de células de pared engro-  
sada.

Conceptáculos axiales en origen, uno en cada intergenicu-  
la fértil.

Conceptáculos espermatangiales estrechos, elongados, trun-  
cados; canal conceptacular de menos de 100 de longitud.

Célula fusionable gruesa, biconvexa, con filamentos car-

posporangiales : partiendo estrictamente del margen.

Aquellas intergenículas que presentan conceptáculos tetrasporangiales o carposporangiales producen dos o más ramas superpuestas.



CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Jania

- . Hábito.
- . Longitud del talo.
- . Longitud de la intergenícula.
- . Diámetro de la intergenícula.
- . Diámetro de los conceptáculos.
- . Angulo de la dicotomía.
- . Fijación.
- . Tipo de ramificación.

MUESTRA PM 779 .

1° de Octubre de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Jania Mexicana.

Figura(s): 140, 141 y 142.

Descripción: Coralina calcificada erecta, de 2 - 5 mm de longitud, con ramificación dicotómica, ángulo de la dicotomía menor a 45°, intergenículas calcificadas de 200 - 220  $\mu$  de diámetro y 500 - 600  $\mu$  de longitud, con conceptáculos apicales de 420 - 470  $\mu$  de diámetro.

Crece en el lado E de la escollera, formando pequeñas matas color café, junto a otras matas más grandes de Amphiroa mexicana y A. dimorpha, que en conjunto forman la franja intermaral inferior.

Jania mexicana

Coralina calcificada erecta, de 2 - 5 mm de longitud; con ramificación dicotómica; ángulo de la dicotomía menor a 45°; intergenículas calcificadas, de 200 - 220  $\mu$  de diámetro y de 500 - 600  $\mu$  de longitud; con conceptáculos apicales de - 420 - 470  $\mu$  de diámetro.

### Plenosporium

Talo filamentosos erecto, frecuentemente con rizoides ad venticios; ejes principales ramificados alternadamente; ra mas laterales ramificadas pinada o unilateralmente; ejes y ramas primarias parcialmente corticadas o sin corticación. Células multinucleadas.

Polisporangios sésiles o pedicelados, restringidos ada xialmente o naciendo alternadamente adaxiales o abaxiales en las ramas.

Cabezas espermatangiales terminales en las últimas rami ficaciones, colocados unilateralmente o alternados adaxial y abaxialmente.

Procarpo de eje bicelular, la célula inferior produce dos células pericentrales, una de ellas produce ramas carpongiales tetracelulares y ocasionalmente una célula estéril; después - de la fertilización produce una célula auxiliar.

Gonimoblasto con la mayoría de las células portando carpos porangios, en 6 - 8 gonimolóbulos, rodeados por ramas arqueadas involucrales, éstas formadas por células basal vegetativa hacia

la célula fértil y algunas veces envolviendo otras células vegetativas.

CARACTERES TAXONOMICOS EMPLEADOS PARA  
DISCERNIR ESPECIES DE Plenosporium

- . Hábito.
- . Longitud del talo.
- . Color.
- . Diámetro del eje principal.
- . Longitud de las células del eje principal.
- . Tipo de ramificación.
- . Rizoides (presencia o ausencia).
- . Corticación (presencia o ausencia).
- . Forma de los polisporangios.
- . Diámetro de los polisporangios.
- . Longitud de los polisporangios.
- . Posición de los polisporangios.
- . Fijación de los polisporangios.
- . Número de esporas.
- . Apices de las ramificaciones.

MUESTRA PM 584 .

2 de Mayo de 1981 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Plenosporium mexicanum.

Figura(s): 143 y 144.

Descripción: Ejemplar erecto; de color púrpura; de 9-11 mm de longitud; carente de denticación; ramificación dicotómica alterna en un solo plano; con 1 - 3 (4) órdenes de ramificación; carente de rizoides en la ramificación; ápices redondeados; carente de estructuras reproductoras; células inferiores del eje principal de 240 - 350  $\mu$  de longitud y 90-150  $\mu$  de diámetro; las ramificaciones se encuentran encorvadas hacia el ápice.

Crece en el lado W de la escollera, en la franja intermareal inferior, formando pequeñas matas de 30 - 40 mm de diámetro.

30 de Septiembre de 1981.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera W [Faro verde].

Especie: Plenosporium mexicanum.

Figura(s): 145, 146, 147 y 148.

Descripción: Ejemplar erecto; de color púrpura; de 8-12 mm de longitud; carente de corticación; ramificación dicotómica alterna opuesta en un solo plano; con 2 - 4 (6) órdenes de ramificación; carente de rizoides en la ramificación; ápices redondeados; presenta polisporangios seriados, esféricos, de 97 - 102  $\mu$  de diámetro, en posición adaxial, sésiles, con 16 (+) polisporas; células inferiores del eje principal de 190 - 350  $\mu$  de longitud y 97 - 250  $\mu$  de diámetro; las ramificaciones se encuentran encorvadas hacia el ápice.

Crece en el lado W de la escollera, en la franja intermaral inferior, formando pequeñas matas de 30 - 50 mm de diámetro.



MUESTRA PH 815.

25 de Abril de 1982.

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo].

Especie: Plenosporium mexicanum.

Figura(s): 149, 150 y 151.

Descripción: Ejemplar erecto, de color púrpura, de 10 - 12 mm de longitud, carente de corticación, ramificación dicotómica alterna en un plano, con 1 - 3 (4) órdenes de ramificación; carente de rizoides en la ramificación, ápices redondeados, presenta polisporangios seriados, esféricos, de 97 - 99  $\mu$  de diámetro, en posición adaxial, sésiles, con 16 (+) polisporas, células inferiores del eje principal de 240 - 280  $\mu$  de longitud y de 125 - 160  $\mu$  de diámetro, las ramificaciones se encuentran en corvas hacia el ápice.

Crece en el lado W de la escollera, epifita sobre Codium dichotomum, en la franja intermareal inferior (en la zona de transición), en aquellas partes en las que el efecto de las olas es menor.

MUESTRA PH 818 .

25 de Abril de 1982 .

Salina Cruz, Oaxaca.

Escollera E [Faro rojo ] .

Especie: Plenosporium mexicanum,

Figura(s): 152, 153, 154 y 155.

Descripción: Ejemplar erecto, de color púrpura, de 9 - 13 mm de longitud, carente de corticación; ramificación dicotó mica alterna en un plano; con 2 - 3 (4) órdenes de ramifica ción; carente de rizoides en la ramificación; ápices redon deados, presenta polisporangios seriados, esféricos, de 97-99  $\mu$  de diámetro, en posición adaxial, sésiles, con 16 (+) células inferiores del eje principal de 158 - 257  $\mu$  de longi tud y de 118 - 178  $\mu$  de diámetro, las ramificaciones se en cuentran encorvadas hacia el ápice.

Crece en el lado W de la escollera (en la zona protegi da), epilítica, formando pequeñas pero conspicuas matas de 10 - 20 mm de diámetro, está asociada con Caulerpa sertula rioides y con Codium dichotomum.

Se encuentra altamente epifitada por especies de cera miales y diatomeas.

Plenisporium mexicanum

Ejemplar erecto, de color púrpura, de 8 - 13 mm de longitud; carente de corticación; ramificación dicotómica opuesta en un solo plano; con 1 - 4 (6) órdenes de ramificación; carente de rizoides en la ramificación; ápices redondeados; presenta polisporangios seriados, esféricos, de 97 - 99 (102)  $\mu$  de diámetro, en posición adaxial, sésiles, con 16 (+) polisporas; células inferiores del eje principal de 190 - 350  $\mu$  de longitud y de 90 - 250  $\mu$  de diámetro; las ramificaciones se encuentran encorvadas hacia el ápice; epifítica o epilítica.

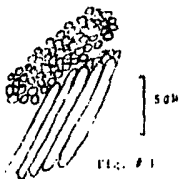
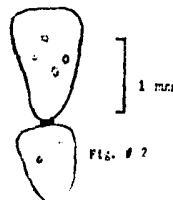
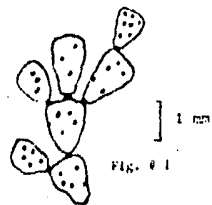


Fig. # 1.- PM 784. Amphiroa dimorpha. Hábito.

Fig. # 2.- PM 784. A. dimorpha. Intergenículas.

Fig. # 3.- PM 784. A. dimorpha. Corteza y filamentos medulares. (parte).

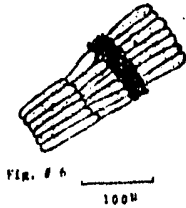
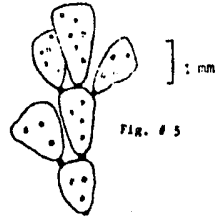


Fig. # 4.- PM 780 [A]. Amphiroa dimorpha. Tetrasporas.

Fig. # 5.- PM 780 [A]. A. dimorpha. Hábito.

Fig. # 6.- PM 780 [A]. A. dimorpha. Filamentos intergeniculares. (parte).

Fig. # 7.- PM 780 [A]. A. dimorpha. Corteza y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 8

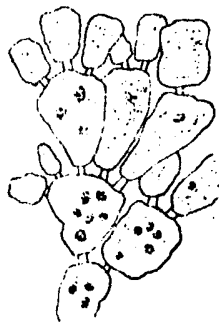


Fig. # 9

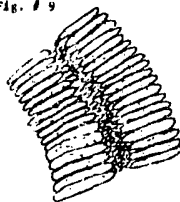
100 $\mu$ 200 $\mu$ 

Fig. # 10

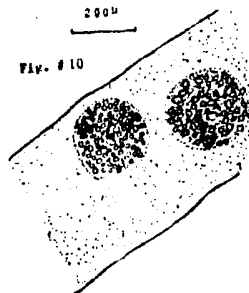


Fig. # 11

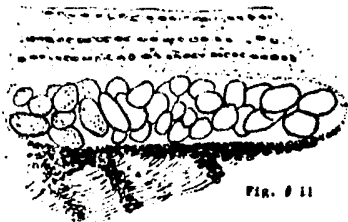
100 $\mu$ 

Fig. # 12

50 $\mu$ 

Fig. # 8.- PM 787. Amphiroa dimorpha. Hábito.

Fig. # 9.- PM 787. A. dimorpha. Filamentos intergeniculares. (parte).

Fig. #10.- PM 787. A. dimorpha. Conceptáculos tetrasporangiales. (vista superficial).

Fig. #11.- PM 787. A. dimorpha. Conceptáculos tetrasporangiales. (vista transversal).

Fig. #12.- PM 787. A. dimorpha. Corteza y filamentos medulares. (parte).

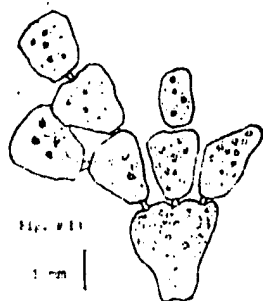


Fig. # 13

1 mm

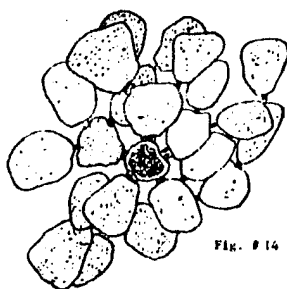


Fig. # 14

1 mm



Fig. # 15

50µ

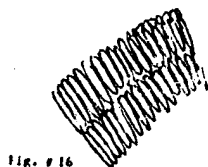


Fig. # 16

50µ

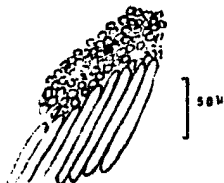


Fig. # 17

50µ

Fig. # 18



100µ

Fig. # 13.- PM 801. Amphiroa dimorpha. Hábito.

Fig. # 14.- PM 801. A. dimorpha. Hábito. (vista basal).

Fig. # 15.- PM 801. A. dimorpha. Filamentos geniculares. (parte).

Fig. # 16.- PM 801. A. dimorpha. Filamentos intergeniculares. (parte).

Fig. # 17.- PM 801. A. dimorpha. Corteza y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 18.- PM 801. A. dimorpha. Conceptáculos tetrasporangiales.

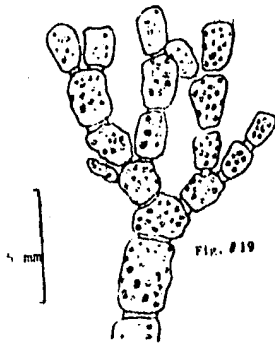


Fig. # 19

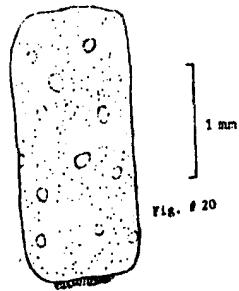


Fig. # 20

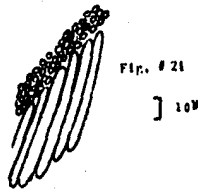


Fig. # 21

] 10 $\mu$ 

Fig. # 19.- PM 747. Amphiroa mexicana. Hábito.

Fig. # 20.- PM 747. A. mexicana. Intergeniculas con conceptáculos tetrasporangiales.

Fig. # 21.- PM 747. A. mexicana. Corteza y filamentos medulares. (parte).



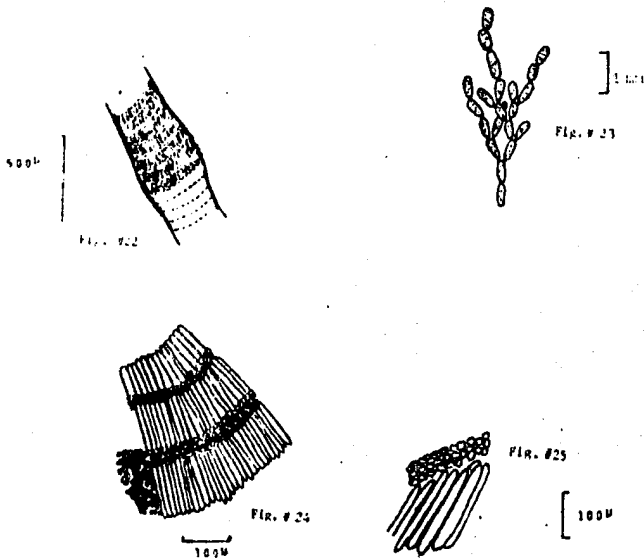


Fig. # 22.- PM 780 [B]. Amphiroa mexicana. Genicula. (vista superficial).

Fig. # 23.- PM 780 [B]. A. mexicana. Hábito.

Fig. # 24.- PM 780 [B]. A. mexicana. Filamentos intergeniculares. (parte).

Fig. # 25.- PM 780 [B]. A. mexicana. Corteza y filamentos medulares. (parte).

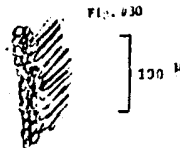
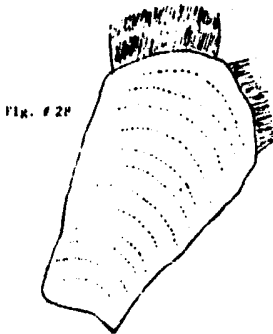
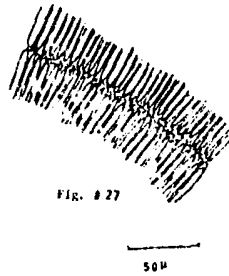
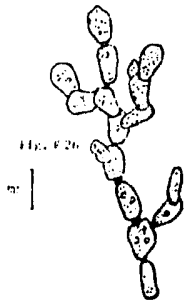


Fig. # 26.- PM 785. Amphiroa mexicana. Hábito.

Fig. # 27.- PM 785. A. mexicana. Filamentos geniculares. (parte).

Fig. # 28.- PM 785. A. mexicana. Intergenicula y genículas. (parte).

Fig. # 29.- PM 785. A. mexicana. Filamentos intergeniculares. (parte).

Fig. # 30.- PM 785. A. mexicana. Corteza y filamentos medulares. (parte).

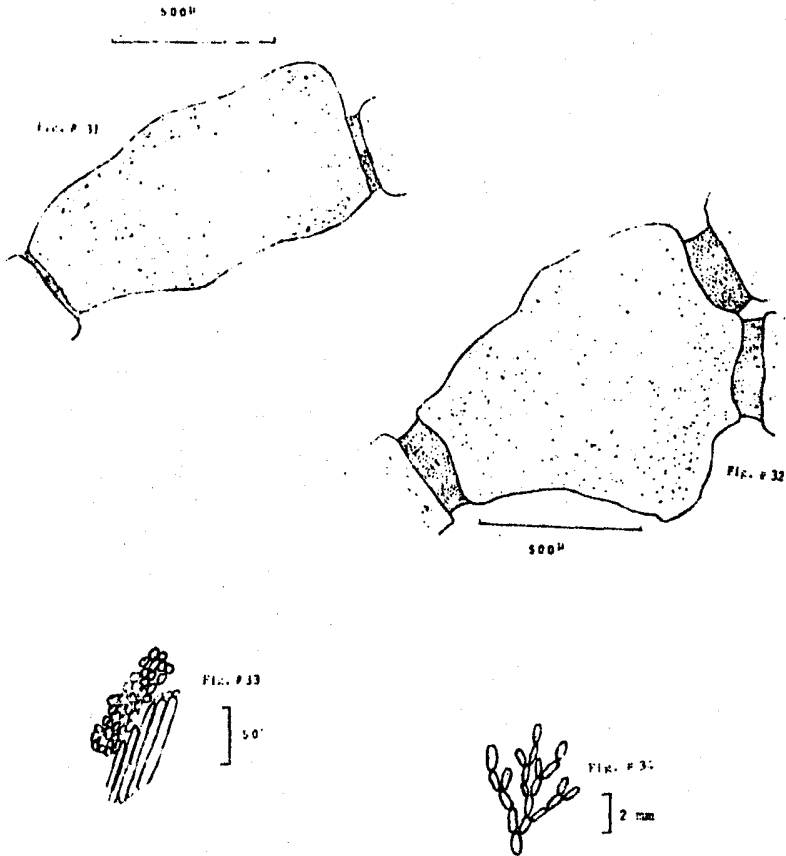


Fig. # 31.- PM 786. Amphiroa mexicana. Intergenicula.

Fig. # 32.- PM 786. A. mexicana. Intergenicula.

Fig. # 33.- PM 786. A. mexicana. Corteza y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 34.- PM 786. A. mexicana. Hábito.

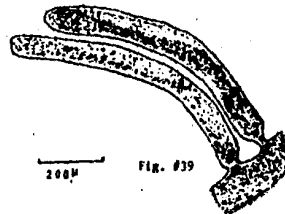
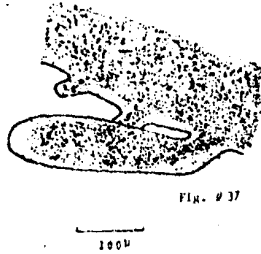
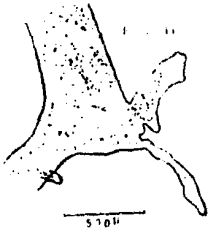


Fig. # 35.- PM 813. Bryopsis plumosa. Estolón con rizoides. (parte).

Fig. # 36.- PM 813. B. plumosa. Apice con pínulas. (parte).

Fig. # 37.- PM 813. B. plumosa. Pínula apical.

Fig. # 38.- PM 813. B. plumosa. Apice con pínulas. (parte).

Fig. # 39.- PM 813. B. plumosa. Pínulas medias. (parte).

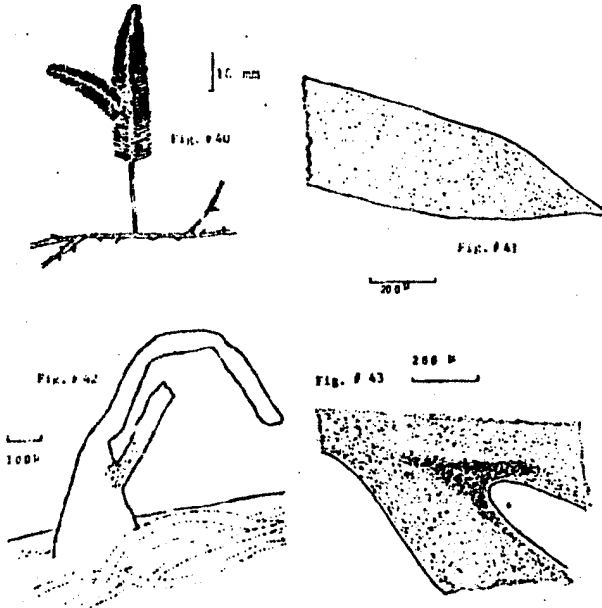


Fig. # 40.- PM 759. Caulerpa sertularioides. Hábito. (parte);

Fig. # 41.- PM 759. C. sertularioides. Apice de una pínula. (parte).

Fig. # 42.- PM 759. C. sertularioides. Aspecto de un rizoide con estolón. (parte).

Fig. # 43.- PM 759. C. sertularioides. Base de una pínula. (parte).

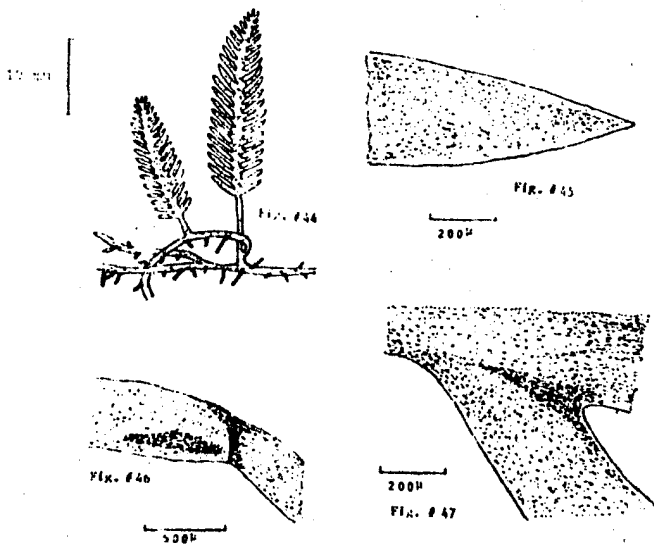


Fig. # 44.- PM 790. Caulerpa sertularioides. Hábito. (parte).

Fig. # 45.- PM 790. C. sertularioides. Apice de una pínula. (parte).

Fig. # 46.- PM 790. C. sertularioides. Estolón. (parte).

Fig. # 47.- PM 790. C. sertularioides. Base de una pínula. (parte).

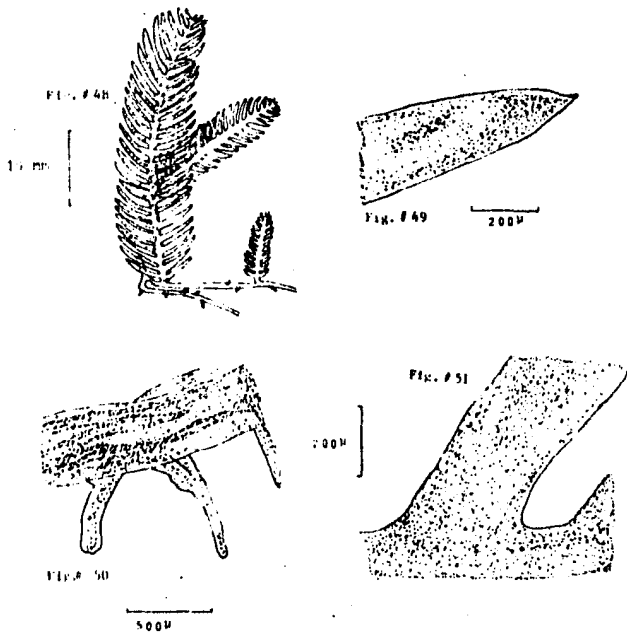


Fig. # 48.- PM 800. Caulerpa sertularioides. Hábito. (parte).

Fig. # 49.- PM 800. C. sertularioides. Apice de una pínula. (parte).

Fig. # 50.- PM 800. C. sertularioides. Estolón con rizoides. (parte).

Fig. # 51.- PM 800. C. sertularioides. Base de una pínula. (parte).

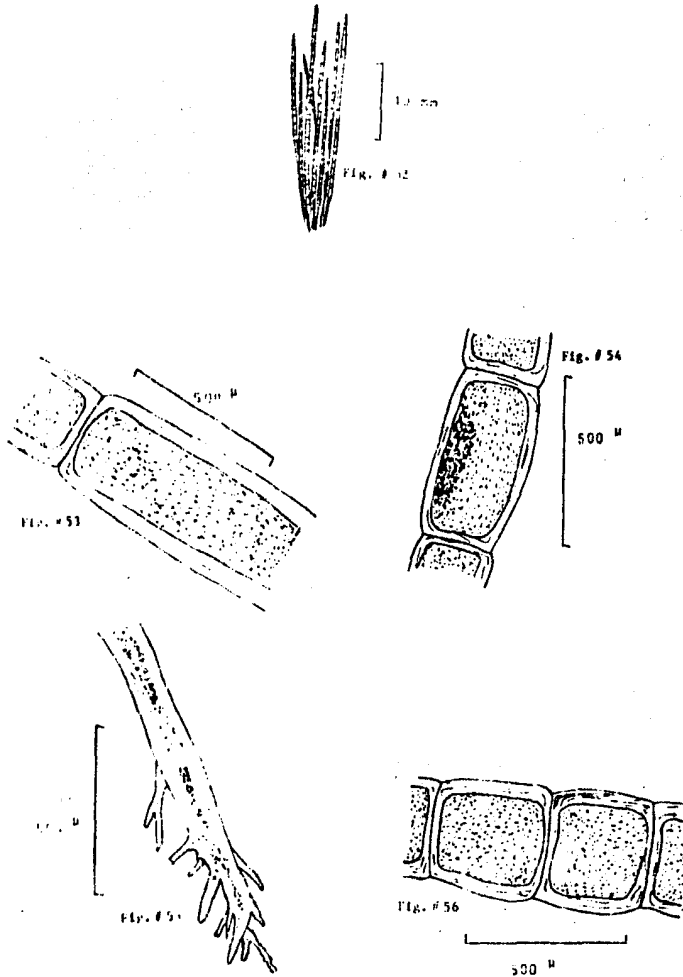


Fig. # 52.- PM 580. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 53.- PM 580. C. linum. Apice de una célula basal. (parte).

Fig. # 54.- PM 580. C. linum. Célula inferior.

Fig. # 55.- PM 580. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 56.- PM 580. C. linum. Células medias.



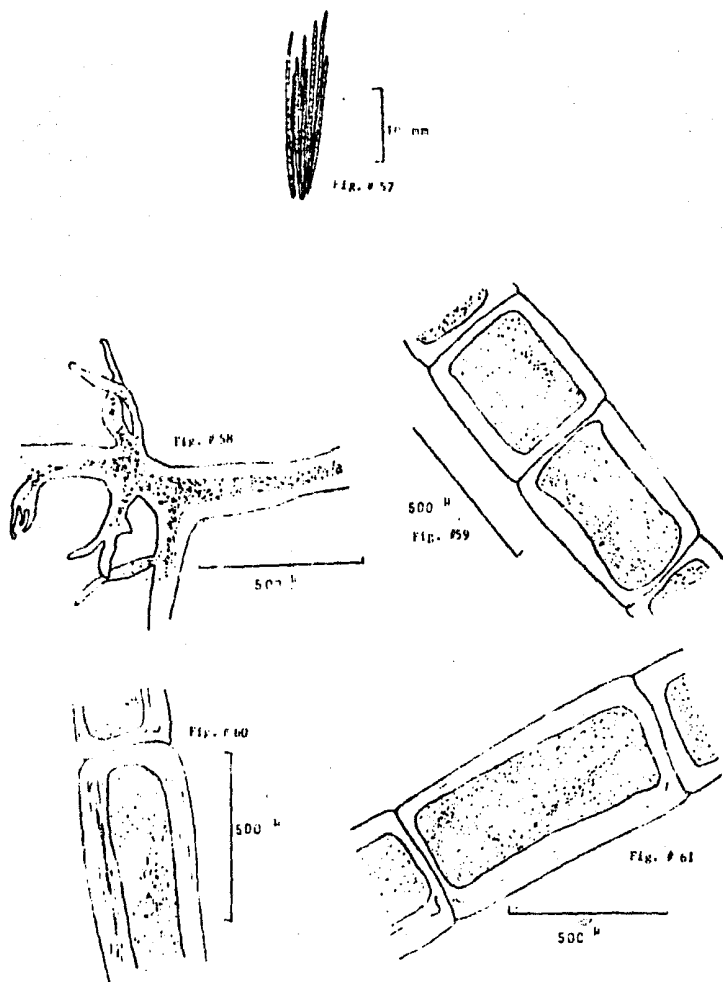


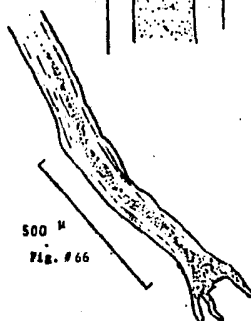
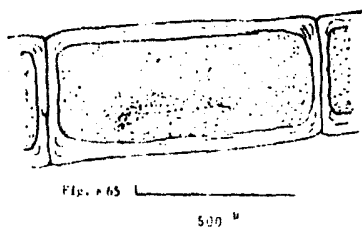
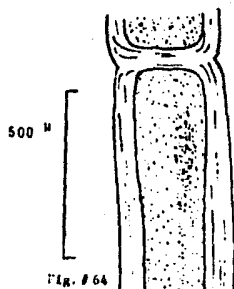
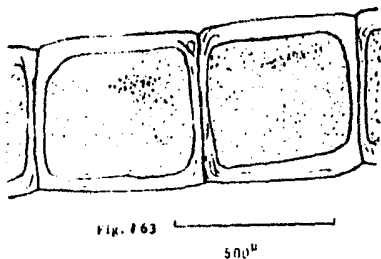
Fig. # 57.- PM 740. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 58.- PM 740. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 59.- PM 740. C. linum. Células medias.

Fig. # 60.- PM 740. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).

Fig. # 61.- PM 740. C. linum. Célula suprabasal.



- Fig. # 62.- PM 742. Chaetomorpha linum. Hábito.
- Fig. # 63.- PM 742. C. linum. Células medias.
- Fig. # 64.- PM 742. C. linum. Apice de la célula basal.
- Fig. # 65.- PM 742. C. linum. Célula inferior.
- Fig. # 66.- PM 742. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

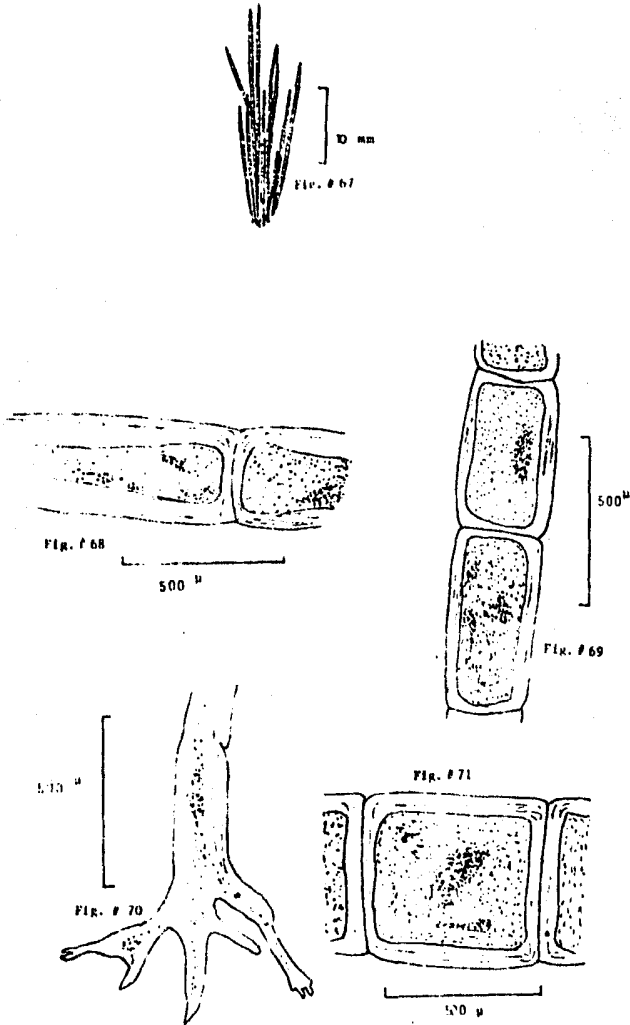


Fig. # 67.- PM 749. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 68.- PM 749. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).

Fig. # 69.- PM 749. C. linum. Células inferiores.

Fig. # 70.- PM 749. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 71.- PM 749. C. linum. Célula media.



Fig. # 72

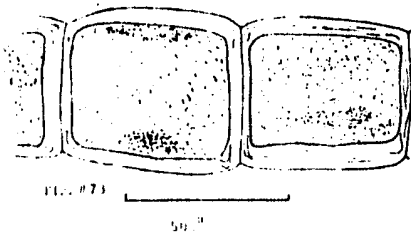


Fig. # 73

50 μ

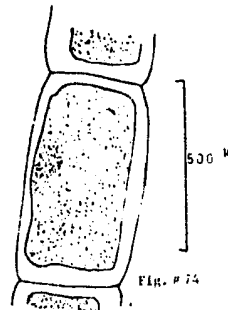


Fig. # 74

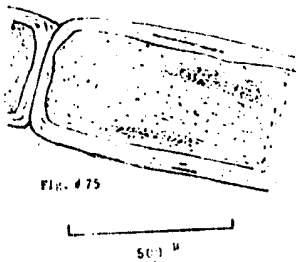


Fig. # 75

500 μ

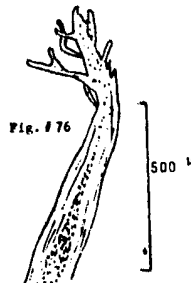


Fig. # 76

500 μ

- Fig. # 72.- PM 752. Chaetomorpha linum. Hábito.  
 Fig. # 73.- PM 752. C. linum. Células medias.  
 Fig. # 74.- PM 752. C. linum. Célula suprabasal.  
 Fig. # 75.- PM 752. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).  
 Fig. # 76.- PM 752. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

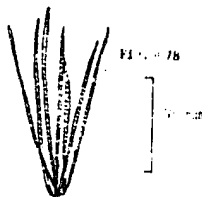
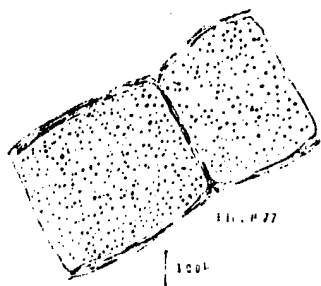


Fig. # 80

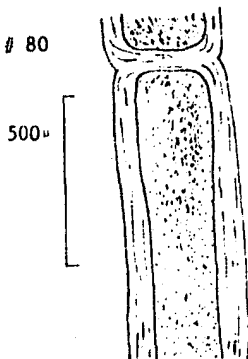


Fig. # 77.- PM 757. Chaetomorpha linum. Células medias.

Fig. # 78.- PM 757. C. linum. Hábito.

Fig. # 79.- FM 757. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 80.- PM 757. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).

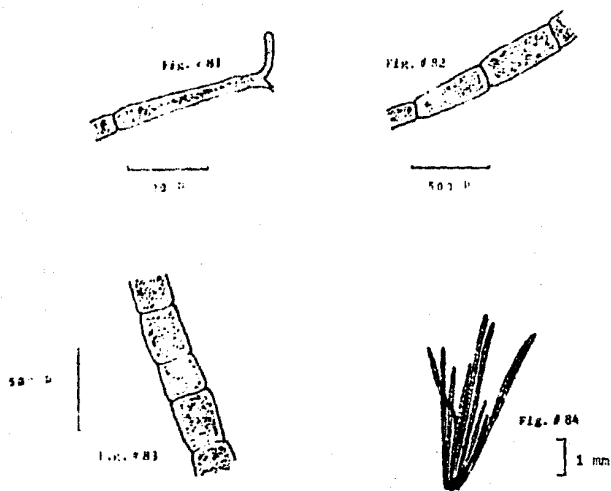


Fig. # 81.- PM 766. Chaetomorpha linum. Célula basal.

Fig. # 82.- PM 766. C. linum. Células inferiores.

Fig. # 83.- PM 766. C. linum. Células medias.

Fig. # 84.- PM 766. C. linum. Hábito.

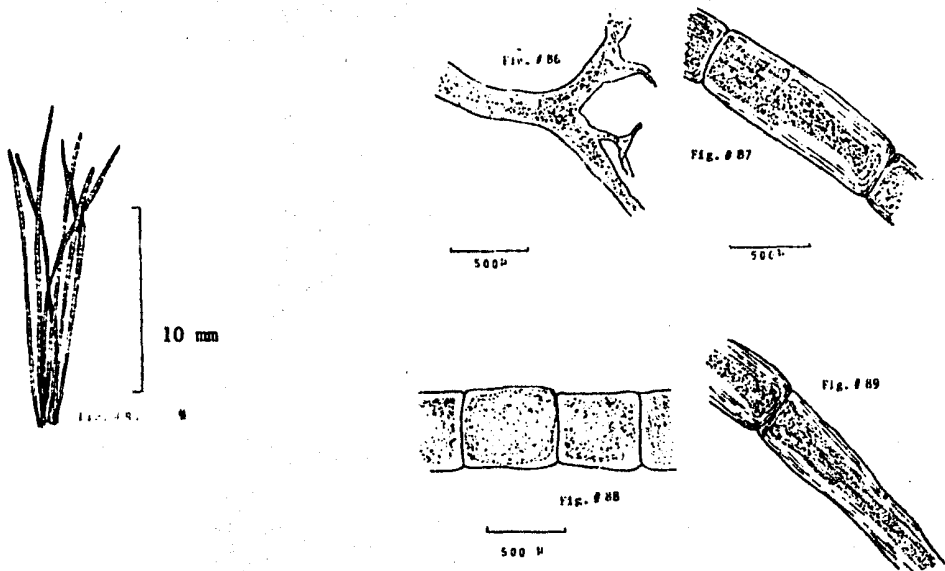


Fig. # 85.- PM 779. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 86.- PM 779. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 87.- PM 779. C. linum. Célula suprabasal.

Fig. # 88.- PM 779. C. linum. Células medias.

Fig. # 89.- PM 779. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).

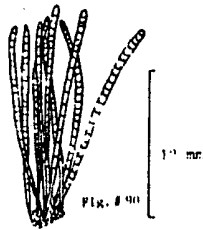


FIG. # 91



500μ



FIG. # 93

Fig. # 90.- PM 823. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 91.- PM 823. C. linum. Células medias.

Fig. # 92.- PM 823. C. linum. Célula basal.

Fig. # 93.- PM 823. C. linum. Células inferiores.



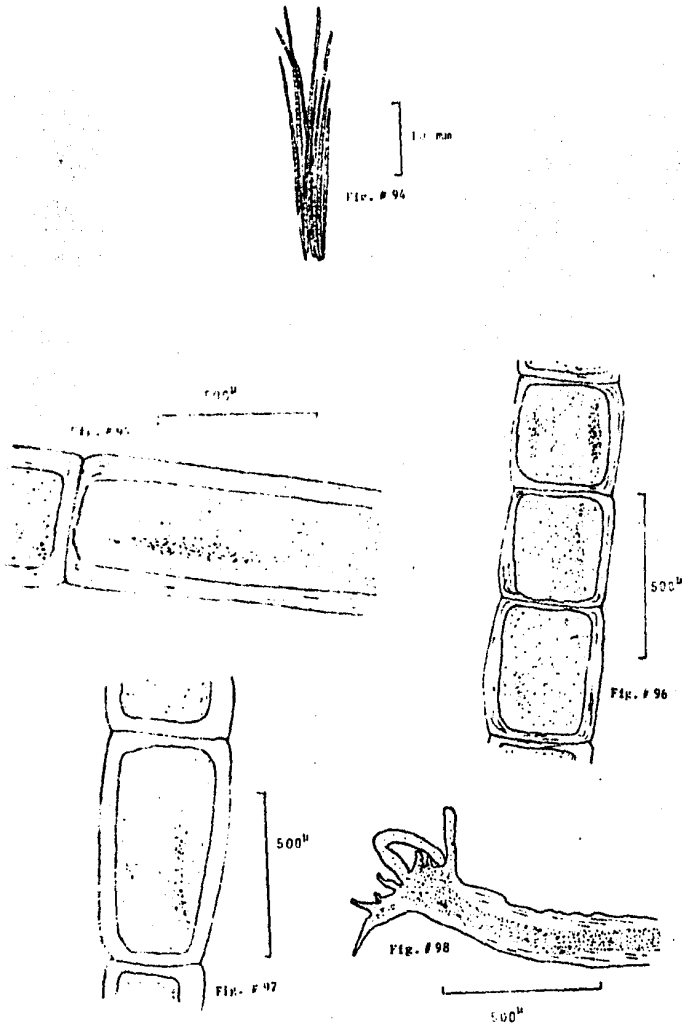


Fig. # 94.- PM 846. *Chaetomorpha linum*. Hábito.

Fig. # 95.- PM 846. *C. linum*. Apice de la célula basal. (parte).

Fig. # 96.- PM 846. *C. linum*. Células medias.

Fig. # 97.- PM 846. *C. linum*. Célula suprabasal.

Fig. # 98.- PM 846. *C. linum*. Base de la célula basal. (parte).

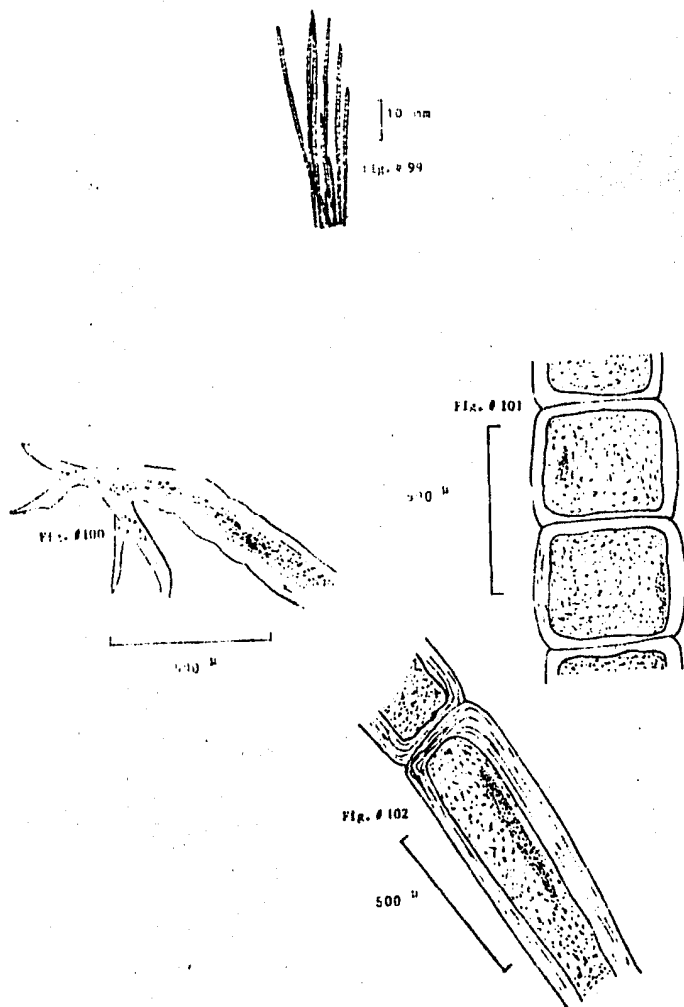


Fig. # 99.- PM 847. Chaetomorpha linum. Hábito.

Fig. # 100.- PM 847. C. linum. Base de la célula basal. (parte).

Fig. # 101.- PM 847. C. linum. Células medias.

Fig. # 102.- PM 847. C. linum. Apice de la célula basal. (parte).

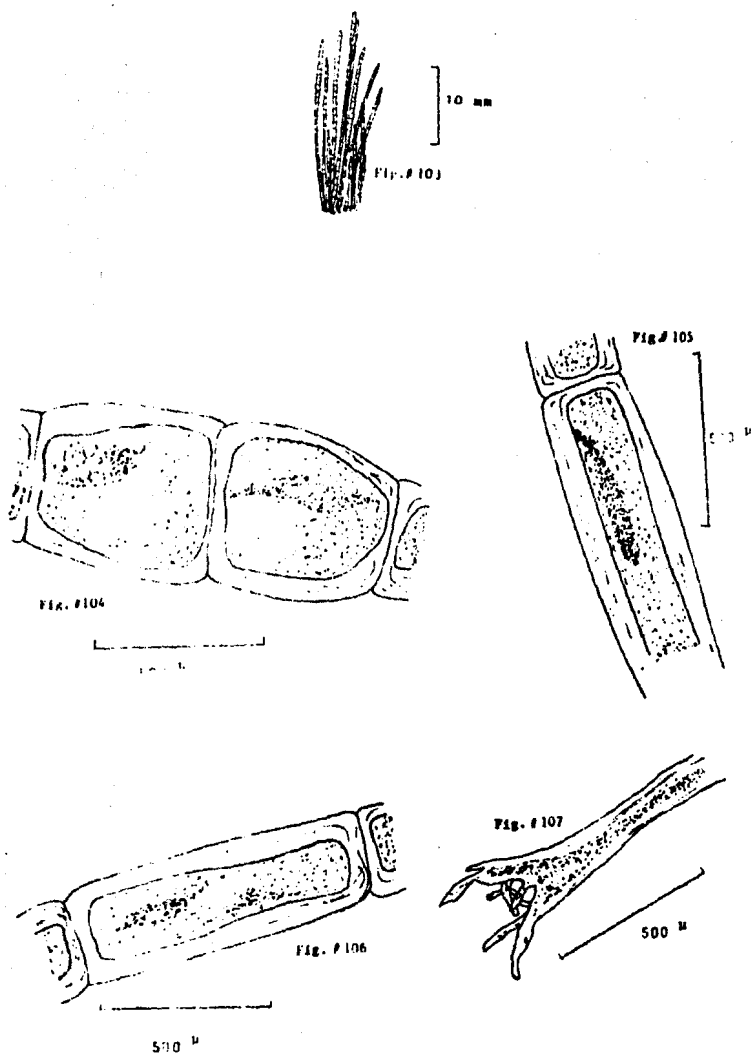


Fig. # 103.- PM 848. *Chaetomorpha linum*. Hábito.

Fig. # 104.- PM 848. *C. linum*. Células medias.

Fig. # 105.- PM 848. *C. linum*. Apice de la célula basal. (parte).

Fig. # 106.- PM 848. *C. linum*. Célula suprabasal.

Fig. # 107.- PM 848. *C. linum*. Base de la célula basal. (parte).

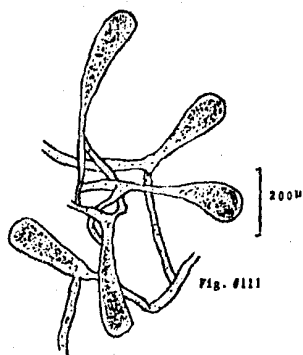
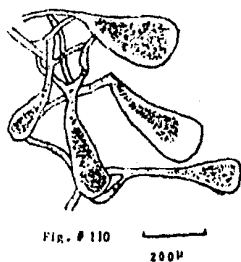
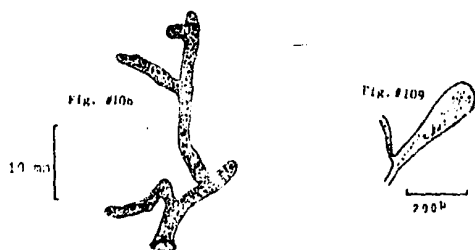


Fig. # 108.- PM 806. Codium dichotomum. Hábito.

Fig. # 109.- PM 806. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 110.- PM 806. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 111.- PM 806. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

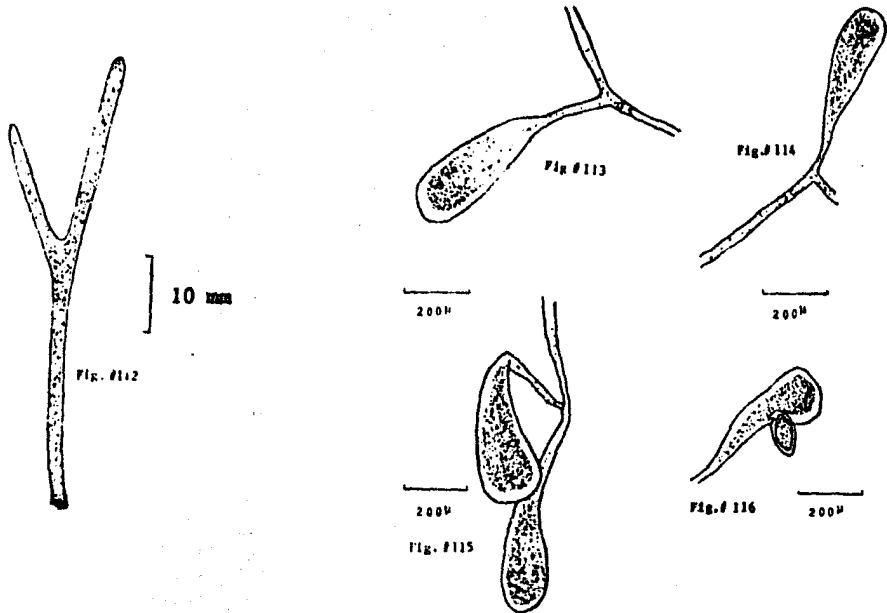


Fig. # 112.- PM 815. Codium dichotomum. Hábito.

Fig. # 113.- PM 815. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 114.- PM 815. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 115.- PM 815. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 116.- PM 815. C. dichotomum. Utrículo con gametangio femenino.

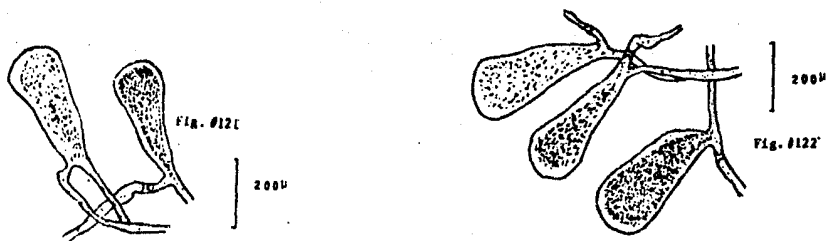
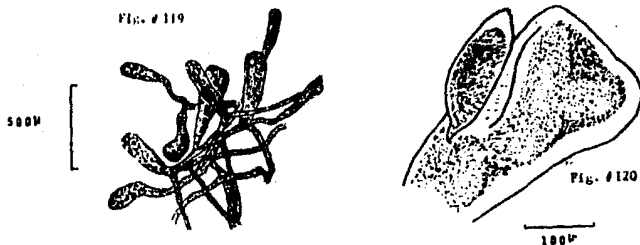
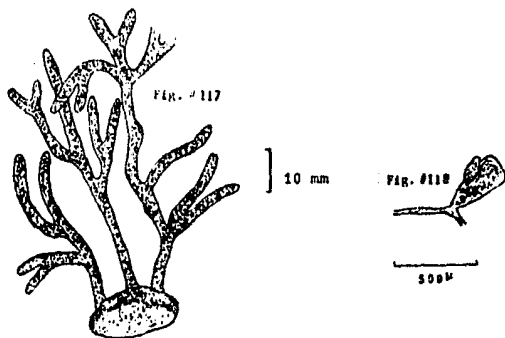


Fig. # 117.- PM 816. Codium dichotomum. Hábito.

Fig. # 118.- PM 816. C. dichotomum. Utrículo con gametangio femenino y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 119.- PM 816. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 120.- PM 816. C. dichotomum. Utrículo con gametangio femenino.

Fig. # 121.- PM 816. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 122.- PM 816. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

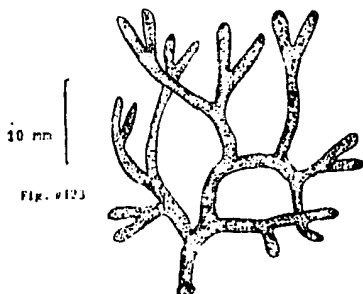


Fig. #123

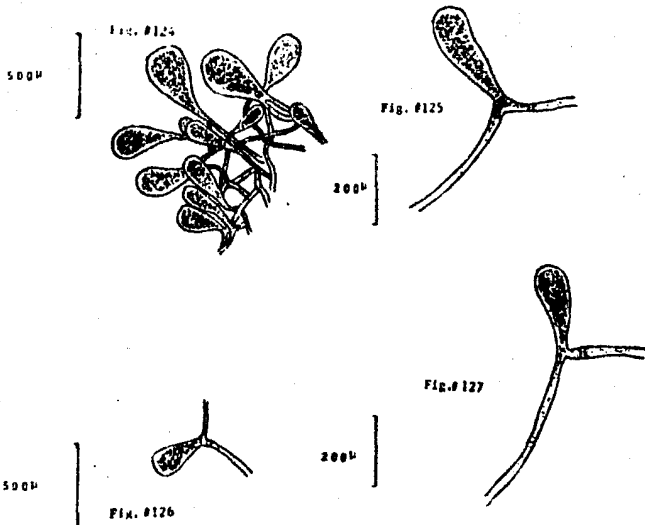


Fig. #124

Fig. #125

Fig. #127

Fig. #126

Fig. # 123.- PM 819. Codium dichotomum. Hábito.

Fig. # 124.- PM 819. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 125.- PM 819. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 126.- PM 819. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

Fig. # 127.- PM 819. C. dichotomum. Utrículo y filamentos medulares. (parte).

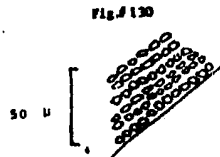
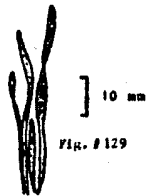
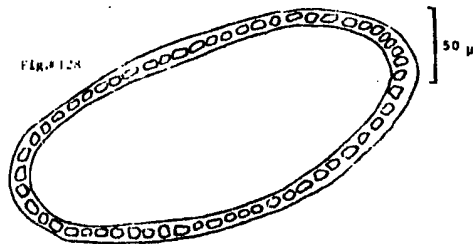


Fig. # 128.- PM 581. Enteromorpha flexuosa. Corte transversal del talo.

Fig. # 129.- PM 581. E. flexuosa. Hábito.

Fig. # 130.- PM 581. E. flexuosa. Células en vista superficial. (parte).



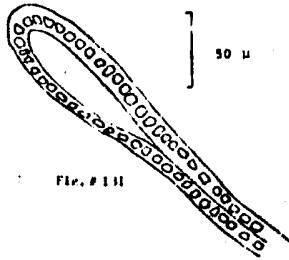


Fig. # 131

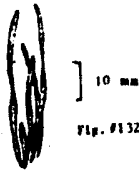


Fig. #132

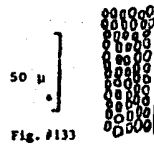


Fig. #133

Fig. # 131.- PM 581. Enteromorpha flexuosa. Corte transversal del talo.

Fig. # 132.- PM 581. E. flexuosa. Hábito.

Fig. # 133.- PM 581. E. flexuosa. Células en vista superficial. (parte).



Fig. # 134

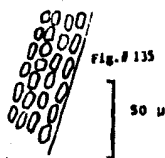


Fig. # 135

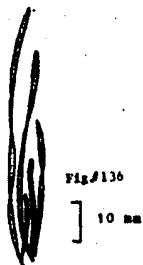


Fig. # 136

10 mm

Fig. # 134.- PM 582. Enteromorpha flexuosa. Corte transversal del talo. (parte).

Fig. # 135.- PM 582. E. flexuosa. Células en vista superficial. (parte).

Fig. # 136.- PM 582. E. flexuosa. Hábito.

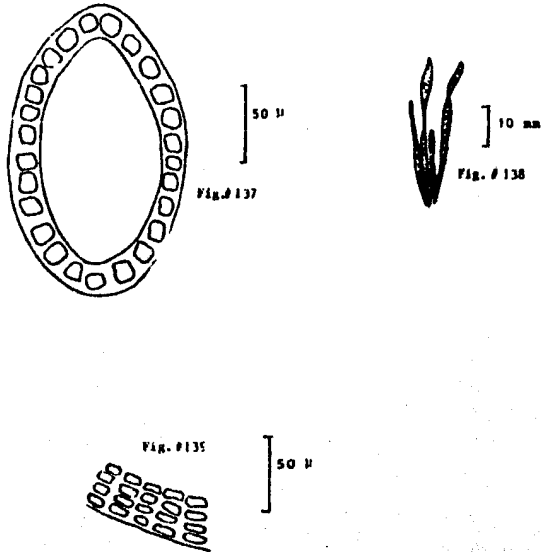


Fig. # 137.- PM 734. Enteromorpha flexuosa. Corte transversal del talo.

Fig. # 138.- PM 734. E. flexuosa. Hábito.

Fig. # 139.- PM 734. E. flexuosa. Células en vista superficial. (parte).

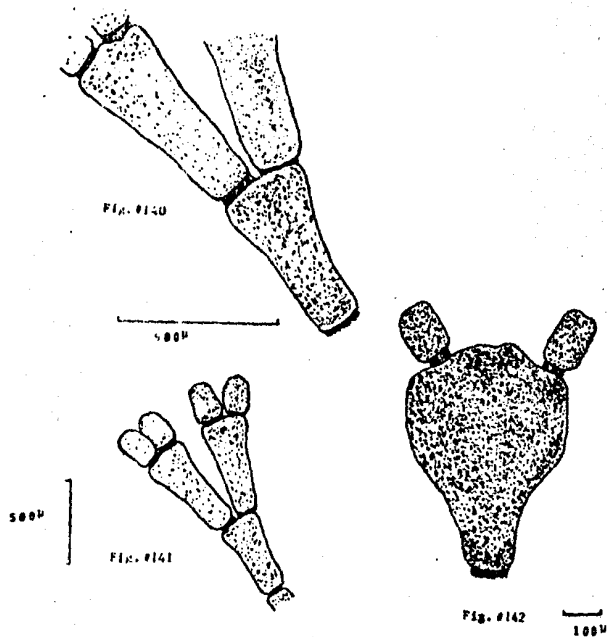


Fig. # 140.- PM 779. Jania mexicana. Intergenículas y genículas. (parte).

Fig. # 141.- PM 779. J. mexicana. Apice. (parte).

Fig. # 142.- PM 779. J. mexicana. Conceptáculo apical.

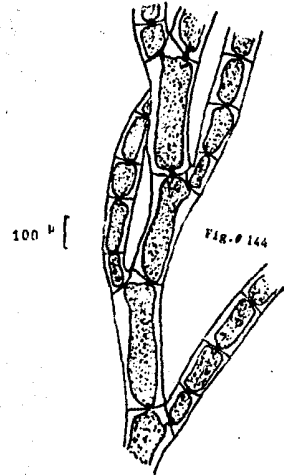


Fig. # 143.- PM 584. Plenospodium mexicanum. Apice de una rama. (parte).

Fig. # 144.- PM 584. P. mexicanum. Vista del eje principal. (parte).

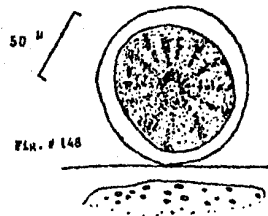
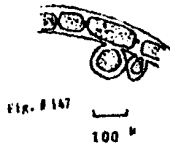
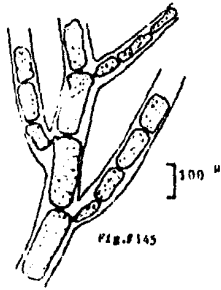


Fig. # 145.- PM 754. Plenospodium mexicanum. Vista del eje principal. (parte).

Fig. # 146.- PM 754. P. mexicanum. Apice de una rama. (parte).

Fig. # 147.- PM 754. P. mexicanum. Polisporángios.

Fig. # 148.- PM 754. P. mexicanum. Polisporángio.

Fig. #149

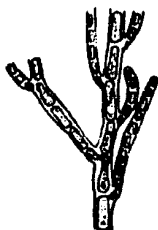
100  $\mu$ 100  $\mu$ 

Fig. #150

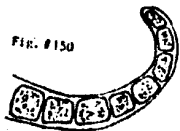


Fig. #151

100  $\mu$ 

Fig. # 149.- PM 815. Plenosporium mexicanum. Vista del eje principal. (parte).

Fig. # 150.- PM 815. P. mexicanum. Apice de una rama. (parte).

Fig. # 151.- PM 815. P. mexicanum. Polisporángios seriados.

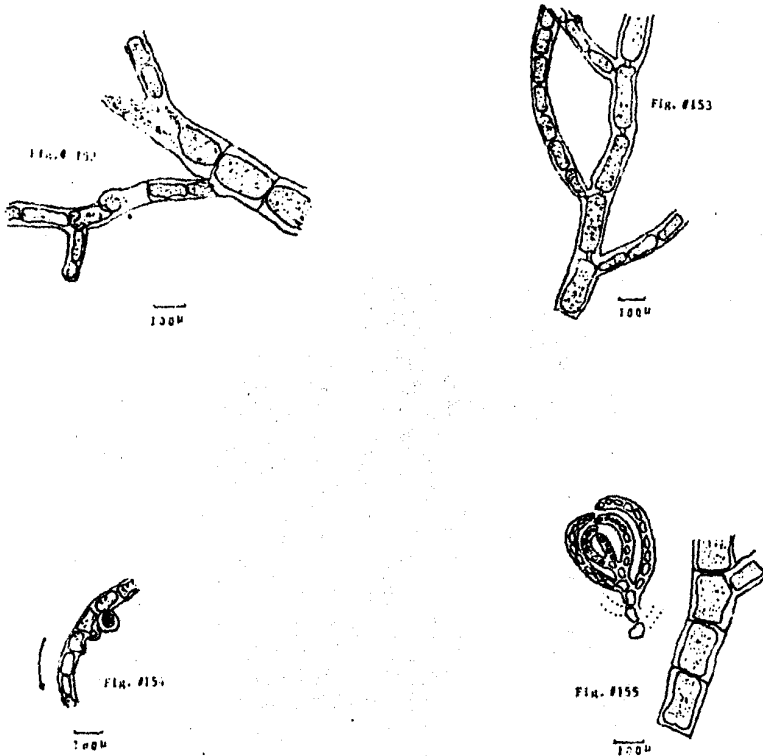


Fig. # 152.- PM 818. Pleosporium mexicanum. Vista del eje principal en la parte inferior. (parte).

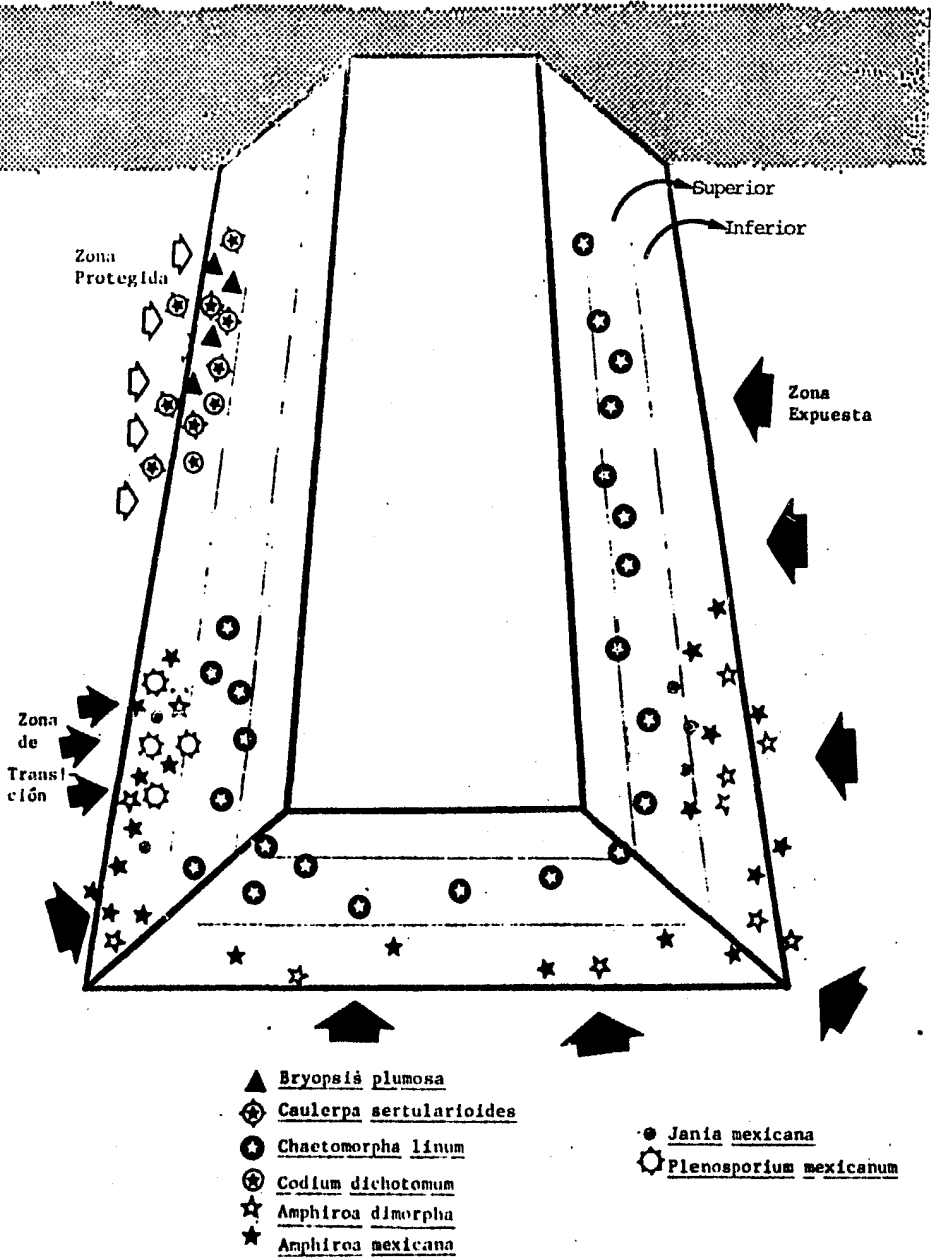
Fig. # 153.- PM 818. P. mexicanum. Vista del eje principal. (parte).

Fig. # 154.- PM 818. P. mexicanum. Polisporángios.

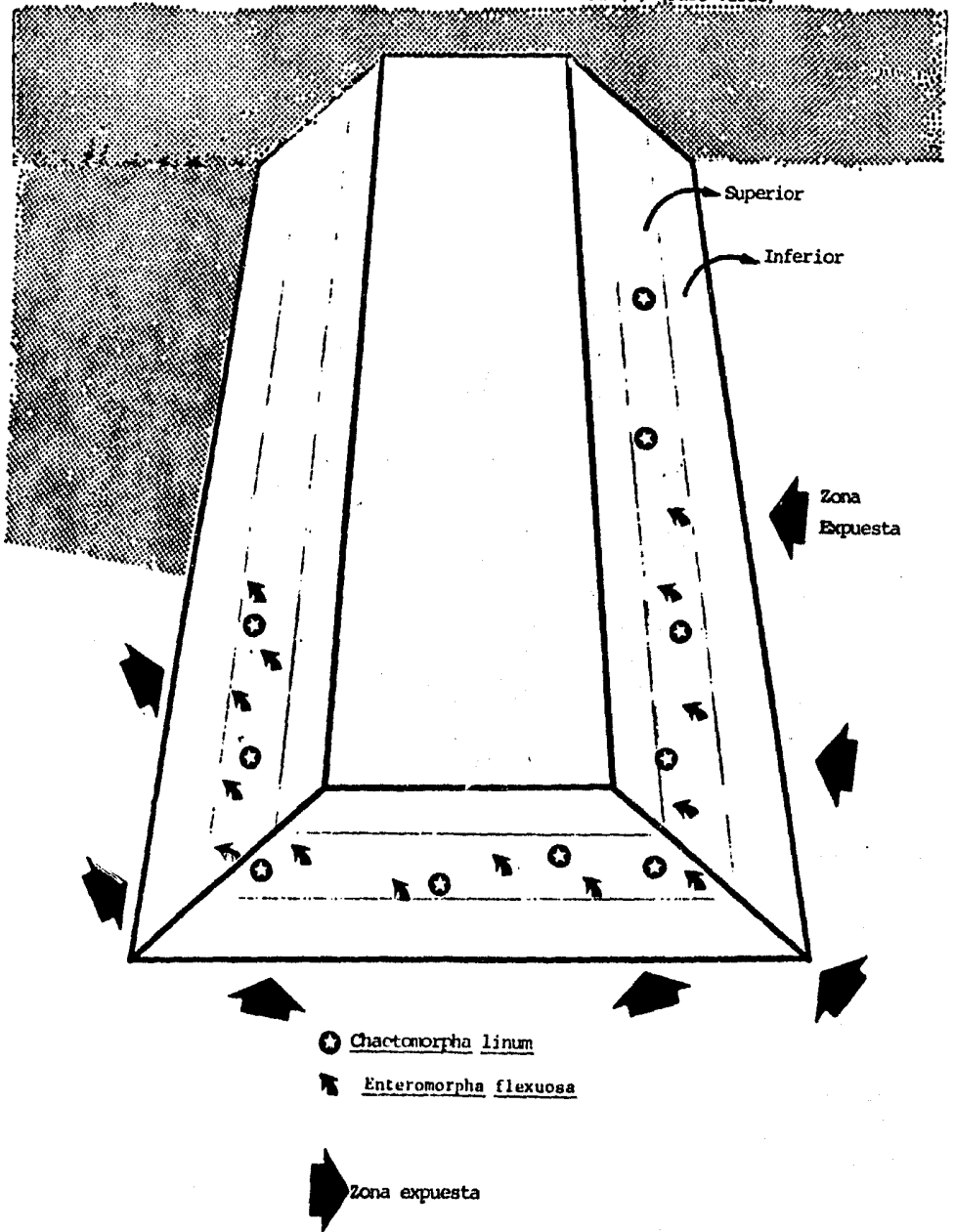
Fig. # 155.- PM 818. P. mexicanum. Izquierda: Células apicales. (parte).  
Derecha: Células basales. (parte).



## Escollera (E) (Faro Rojo)



Escollera (W) (Faro Verde)



## V. CONSIDERACIONES FINALES

## V. CONSIDERACIONES FINALES.

Para intentar entender la distribución de las algas en contradas en las escolleras, es necesario aclarar varios aspectos que complementen la información que anteriormente se ha proporcionado.

En primer lugar se confirmó el hecho de que en las escolleras se presentaron principalmente dos zonas con diferentes condiciones de exposición (Esquema B).

Su evaluación se facilita en la escollera E (Faro Rojo), en la que comparando las condiciones del oleaje a ambos lados, en el lado E las olas están generalmente más agitadas y violentas, mientras que en el lado W la situación de las mismas es más calmada.

Por lo anterior, se consideró que en esta escollera, el

lado E es la zona expuesta, mientras que el lado W es la zo  
na protegida.

En la zona expuesta las olas golpean y rompen con mu-  
cha fuerza, siendo las olas de una altura promedio entre cre  
sta y valle de 1.5 a 2.0 m (aunque a veces lleguen a medir de  
3.0 a 4.0 m), mientras que en la zona protegida las olas son  
prácticamente insignificantes, de 0.2 m de altura, excepto  
cuando son producidas por el paso de embarcaciones, llegando  
entonces a los 0.5 m de altura. Pese a la subjetividad de  
la apreciación, es notorio el contraste entre una y otra zo  
na.

Sin embargo, la condición de exposición no es exclusi-  
va del lado E, ya que del otro lado (el W) las olas grandes  
y fuertes penetran aproximadamente de 15 a 20 m dentro del  
antepuerto, habiendo una disminución gradual pero notoria de  
la fuerza de las olas, lo cual provoca que exista una pequeña  
zona de transición entre las zonas expuesta y protegida, en

donde se encuentran mezclados elementos algales de una zona y otra de la escollera.

La presencia, distribución y zonación de las algas es debida a una gran cantidad de factores, como salinidad, temperatura (ambiental y del agua), pH, Oxígeno disuelto, turbidez, nutrientes, etc., los cuales junto con el sustrato, la arena suspendida y los contaminantes presentes, interactúan entre sí modificándose continuamente y afectando al componente biótico ya sea de manera directa o indirecta.

Un aspecto importante que debe ser resaltado, es el hecho de que el sustrato (o sea las escolleras) es artificial, ésto es, que fue construido por el ser humano con materiales ajenos de manera natural a la zona.

Al tener estos materiales un origen histórico diferente al material natural de la zona, el cual ha tenido una historía de presiones y condiciones ambientales previas, tal vez adquieran importancia trascendental, al poseer dicho substra

to características específicas como velocidad de enfriamiento, composición mineral determinada, capacidad y conductividad térmica, etc.

El presente trabajo abre perspectivas sumamente interesantes dentro del campo de la Ficológfa, algunas de las cuales tendrán necesariamente que desarrollarse a la brevedad posible.

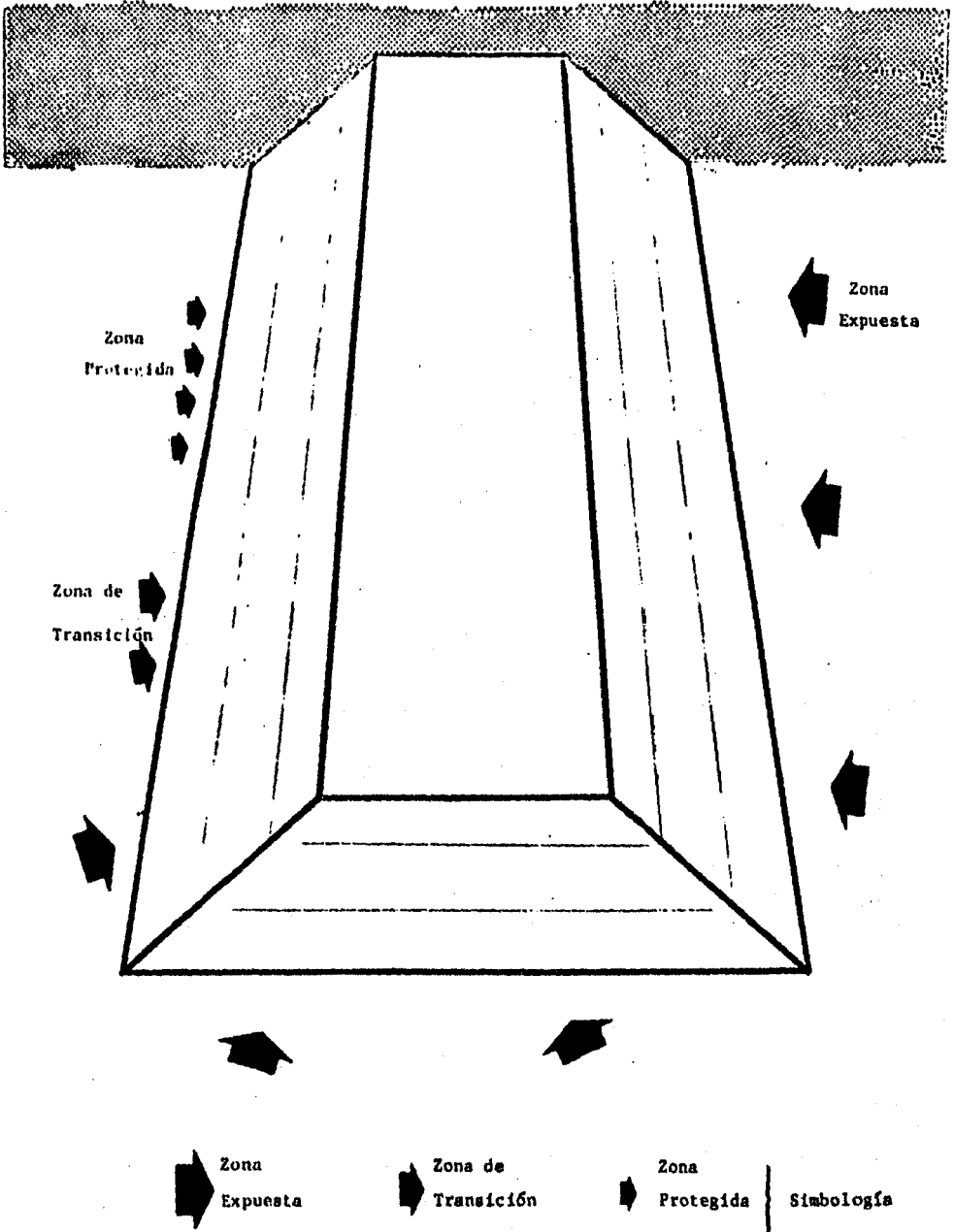
Esto implica la necesidad de generar e integrar la información ficológica de México, bajo puntos de vista específicos y congruentes a las condiciones de nuestras costas, a fin de resolver diferentes problemáticas, como el emplear - claves que pertenecen a las costas templadas del Pacífico y del Atlántico de otros países.

La información aquí presentada podrá ser empleada para solucionar algunos problemas que surjan en lo que se refiere a la elaboración de definición, delimitación y caracterización de los ambientes algales presentes en las costas del país, así

como para investigar la variación inter e intraespecífica de las algas.

Aunado a lo anterior, y ya que serán erigidas nuevas escolleras (más grandes que las actuales) en el puerto, podrán estudiarse otros aspectos de la Biología de las algas, tales como dispersión, colonización, sucesión, competencia, etc.





## VI. RECOMENDACIONES

## VI. RECOMENDACIONES.

En las zonas aledañas a Salina Cruz, se presentan - otros ambientes, como son los siguientes:

1. Riscos directamente expuestos al oleaje.
2. Acantilados más o menos verticales.
3. Zonas rocosas más o menos protegidas por puntas rocosas.
4. Playas arenosas con cantos rodados.

Además, en algunos de los anteriores se encuentran diversos subambientes, como:

- a) Pozas de marea.
- b) Grietas.
- c) Canales de corrientes.
- d) Hoquedades (12, 13, 15).

El trabajar estos ambientes y subambientes proporcionará elementos que, complementándose con los del presente, permitirán caracterizarlos, definirlos y delimitarlos adecuadamente, a la vez que incrementarán la información psicológica del país.

Los resultados y descripciones presentados, junto con los iconos, son sujetos a consideración, al igual que la bibliografía empleada.

El análisis crítico de esta información junto con su corroboración con nueva bibliografía, hará posible el empleo de este trabajo como antecedente psicológico en lo que al Pacífico Tropical Mexicano se refiere.

Con lo que respecta a la metodología, y con base en la experiencia de diversas salidas, se recomienda como equipo óptimo de trabajo en el campo un grupo de tres personas, con funciones claramente definidas para cada uno.

Dichas funciones son:

1. Colector.
2. Observador.
3. Escritor.

El Colector como su nombre lo indica, es quien se dedica primordialmente a coleccionar los ejemplares que considere pertinentes, además de mencionar al escritor las características particulares de los mismos como son: el número de muestra, color, posición, tamaño, etc.

El Observador desempeña también una actividad muy importante, puesto que además de complementar la información que el Colector proporciona al Escritor e incrementarla con la descripción de la zona de colecta general y particular, es quien cuida de la integridad física del colector, al indicarle tanto el momento en que se debe retirar de la zona de rompientes como el camino que debe recorrer, incluso el brindarle en un momento determinado el apoyo y sostén nece

sario.

También puede encargarse de sostener las bolsas y el material de colecta y accesorio (como cámara fotográfi ca, etc.), que en cierto momento el colector no requiera.

El Escritor es quien toma nota de lo que le dictan tanto el Colector como el Observador, lo cual permite en un momento dado que los dos últimos le pasen el material y las muestras y así tengan las manos libres para cualquier situación, además de proteger del agua tanto a la libreta de campo como a las muéstras colectadas.

**BIBLIOGRAFIA**

## VII. BIBLIOGRAFIA.

1. ABBOTT. I. A, & G. J. HOLLENBERG. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press. Calif. USA. 827 pp.
2. ABBOTT. I. A, & E. Y. DAWSON. 1978. How to know the Seaweds. Wm. C. Brown. Company Publishers, Iowa, USA. 141 pp.
3. BLIDING. C, 1963. A critical survey of European taxa in Ulvales. In Opera Botanica. Vol. 83:3. 1-160. Almqvist & Wiksell. Stockholm, Sweden.
4. BOTANICA # 26. 1969. Sao Paulo, Brasil. Facultad de Filosofia y Letras da Universidade de Sao Paulo. Boletim N<sup>o</sup> 343, 278 pp.
5. DAWES. C. J, 1974. Marine algae of the west coast of Florida. University of Miami Press. Miami, Flo. USA. 201 pp.



6. DE OLIVEIRA. F. E. C., 1977. Algas marinhas bentónicas de Brasil. Universidade de Sao Paulo, Brasil. 407 pp.
7. DE TORO Y GISBERT. M, 1969. Pequeño Larousse Ilustrado. 6a. ed. Ed. Larousse. Paris, Francia. 1,663 pp.
8. DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA Y SEÑALAMIENTO MARITIMO. 1974. Estudio Geográfico de la Región de Salina Cruz, Oaxaca. Secretaría de Marina. Estados Unidos Mexicanos.
9. EDWARDS. P, 1976. Seaweds and sea grasses. University of Texas Press. Texas, USA. 131 pp.
10. FLORES, P. F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas intertidales de la región de Chamela, Jal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.
11. ----- 1981. Los géneros Codium y Halimeda (Chlorophyta) en El Salvador, CA. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM.

12. ----- 1982. El proyecto "Macroalgas del Pa  
cífico Mexicano y sus avances. I. Programación  
y Desarrollo". Comunicación Interna. Laborato-  
rio de Ficología. Facultad de Ciencias, UNAM.
13. ----- 1982. El proyecto "Macroalgas del Pa  
cífico Mexicano y sus avances. II. Estrategia -  
General de Trabajo". Comunicación Interna. La  
boratorio de Ficología. Facultad de Ciencias, -  
UNAM.
14. FONT QUER, P. 1953. Diccionario de Botánica. Ed.  
Labor. Barcelona, España. 1,244 pp.
15. GONZALEZ - GONZALEZ, J. 1981. Algunas considera-  
ciones ecológicas sobre las macroalgas intertida-  
les del Pacífico Tropical Mexicano y Centroameri-  
cano. Comunicación Interna. Laboratorio de Fi  
cología. Facultad de Ciencias, UNAM.
16. HUERTA, M. L. y J. Tirado. 1970. Estudio florísti-  
co-ecológico de las algas marinas de la costa del  
Golfo de Tehuantepec, México. Bol. Soc. Bot. Mé-  
xico. 31:113-138.

17. JOLY, A.B. 1967. Géneros de algas marinhas de costa atlântica Latino-americana. Editora de Universidade de Sao Paulo, Brasil. 461 pp.
18. KAPRAUN, D. F. 1970. Field and cultures studies of Ulva and Enteromorpha in the vicinity of Port - Aransas, Tex. Contr. mar Sci. 15:205-285.
19. KAPRAUN, D. F. & E. H. Flynn. 1973. Culture studies of Enteromorpha linza (L.) Ag. and Ulvaria oxysperma (Kützting) Bliding (Chlorophyceae, Ulvales) from central america. Phycologia, 12(3-4):145-152.
20. MARGALEF, R. 1974. Ecología. Ed. Omega. Barcelona, España. 951 pp.
21. SCAGEL, R. F. 1966. Marine algae of British Columbia and Northern Washington, Part I. Chlorophyceae (Green Algae). National Museum of Canada. Bulletin Nº 207. Biological Series Nº 74. 257 pp.
22. SCHNETTER, R. 1978. Marine Algen der Karibischen Küsten von Kolumbien. II. Chlorophyceae. Bibliotheca Phycologica. Band 42. J. Cramer. RFA. 200 pp.

23. SMITH, G. M. 1969. Marine algae of the Monterey Peninsula California. 2a. ed. Ed. Stanford University Press. Stanford, Calif. USA. 752 pp.
24. TAYLOR, W. R. 1962. Marine algae of the Northeastern coast of North America. The University of Michigan Press, Mich., USA. 509 pp.
25. ----- 1972. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the America. The University of Michigan Press. Mich., USA. 870 pp.