

NUEVOS REGISTROS DE ALGAS MARINAS PARA OAXACA, MÉXICO

Luz Elena Mateo Cid
A. Catalina Mendoza González

Depto. de Botánica
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Carpio y Plan de Ayala
México, D. F. 11340

RESUMEN

Se citan 15 nuevos registros de algas marinas para las costas de Oaxaca; *Audouinella microscopica* (Nägeli) Woelkerling, *A. saviana* (Meneghini) Woelkerling; *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelkerling, Y. Chamberlain et P.C. Silva, *Gelidium microdentatum* Dawson, *Gracilaria pachydermatica* Setchell et Gardner, *G. tepocensis* (Dawson) Dawson, *Microphyllum crispum* (W. Taylor) Dawson, *Dasya sinicola* var *abyssicola* (Dawson) Dawson, *Ceramium hamatispinum* Dawson, *Cryptopleura corallinara*, (Nott) Gardner, *Hincksia rallsiae* (Vickers) P.C. Silva, *Colpomenia ramosa* W. Taylor, *Rosenvingea floridana* (W. Taylor) W. Taylor, *Cladophora sericea* (Hudson) Kützing y *Rhizoclonium africanum* Kützing. Cada especie se presenta con datos relativos a su morfología, estadio reproductivo, hábitat y las localidades en que se ubicaron. *Audouinella microscopica*, *Gracilaria pachydermatica*, *G. tepocensis*, *Dasya sinicola* var. *abyssicola*, *Cryptopleura corallinara*, *Colpomenia ramosa* y *Rosenvingea floridana* representan nuevos registros para el Pacífico tropical de México.

Palabras clave : Nuevos registros, algas marinas, Oaxaca, México, Pacífico tropical.

ABSTRACT

Fifteen new records of marine algae from the Oaxaca s'coasts, Mexico are reported: *Audouinella microscopica* (Nägeli) Woelkerling, *A. saviana* (Meneghini) Woelkerling; *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelkerling, Y. Chamberlain et P.C. Silva, *Gelidium microdentatum* Dawson, *Gracilaria pachydermatica* Setchell et Gardner, *G. tepocensis* (Dawson) Dawson, *Microphyllum crispum* (W. Taylor) Dawson, *Dasya sinicola* var *abyssicola* (Dawson) Dawson, *Ceramium hamatispinum* Dawson, *Cryptopleura corallinara* (Nott) Gardner, *Hincksia rallsiae* (Vickers) P.C. Silva, *Colpomenia ramosa* W. Taylor, *Rosenvingea floridana* (W. Taylor) W. Taylor, *Cladophora sericea* (Hudson) Kützing and *Rhizoclonium africanum* Kützing.

Data concerning to the morphology, reproductive stage, habitat and the localities are presented. *Audouinella microscopica*, *Gracilaria pachydermatica*, *G. tepocensis*, *Dasya sinicola* var. *abyssicola*, *Cryptopleura corallinara*, *Colpomenia ramosa* and *Rosenvingea floridana* were reported for first time for the Mexican Pacific Tropical.

Key words: New records, marine algae, Oaxaca, Pacific Tropical Mexico.

INTRODUCCIÓN

Las primeras citas de algas marinas para el estado de Oaxaca fueron las de J. Agardh (1847, 1848). Posteriormente se tienen algunos registros en las obras de Setchell y Gardner (1920), Taylor (1945) y en las monografías sobre algas rojas de Dawson (1949, 1950, 1953a, 1954a, 1960, 1960a, 1961, 1961c, 1962, 1963, 1963a) para el Pacífico Mexicano y las de Hollenberg (1961, 1969, 1971), sobre rodofíceas y feofíceas del Pacífico Americano, donde se incluye información sobre especies de Oaxaca.

El estudio sobre las algas marinas de Oaxaca por investigadores nacionales comienza con la publicación de Huerta y Tirado (1970) sobre la región del Golfo de Tehuantepec; después de este trabajo sigue un periodo de dos lustros de poca actividad y muy escasas noticias hasta el trabajo de Chavéz-Barrera (1980) y es a partir de 1993 cuando se reinicia una época de mayor actividad e investigación de la flora marina de Oaxaca, así tenemos los trabajos de León-Tejera *et al.* (1993), León-Tejera y González-González (1993, 1994), y Mendoza y Cid (1996). En los estudios mencionados anteriormente se tienen 168 citas de algas marinas para las costas de Oaxaca. Sin embargo, aún existen considerables extensiones de las costas oaxaqueñas que aún no han sido estudiadas; por este motivo hemos llevado a cabo muestreos estacionales en el litoral de Oaxaca desde 1992 para complementar el conocimiento florístico sobre esta región; como resultado del análisis de las muestras hemos obtenido 15 nuevos registros para las costas de Oaxaca; siete de los cuales son además nuevas citas para el Pacífico tropical de México.

MATERIAL Y MÉTODO

El material ficológico se recolectó en el nivel intermareal rocoso de Cerro Hermoso (15° 57' 34" N y 97° 33' 30" W), El Zapotal (15° 56' 55" N y 97° 34' 06" W), Puerto Escondido (15° 51' 26" N y 97° 04' 34" W), Playa Santa Elena (15° 44' N y 96° 46' 49" W), Playa Agua Blanca (15° 43' 57" N y 96° 48' 50" W), Puerto Ángel (15° 39' 45" N y 96° 29' 41" W), en la Bahía de San Agustín, Huatulco (15° 41' 21" N y 96° 14' 09" W), Salina Cruz (16° 09' 31" N y 95° 12' 08" W); Santa María del Mar, (16° 13' 55" N y 94° 51' 15" W) y San Dionisio del Mar, Laguna Superior (16° 19' 36" N y 94° 46' 24" W) (Fig. 1). El material se fijó en una solución de formalina al 4% en agua de mar, se trasladó al laboratorio de Ficología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Las muestras fueron procesadas y depositadas en el herbario ENCB.

Los especímenes fueron determinados usando las obras de Taylor (1945, 1960); Dawson (1953a, 1960, 1960a, 1961, 1962, 1963, 1963a), Woelkerling (1973). El arreglo de los taxa sigue el orden propuesto por Woelkerling *et al.* (1985), Silva *et al.* (1987) y Norris (1985). Los esquemas de las especies fueron hechos en cámara clara.

RESULTADOS

Se da a continuación una lista de 15 especies, las que no habían sido citadas previamente para la costa de Oaxaca en los trabajos realizados con anterioridad. Esta lista incluye descripciones morfológicas y esquemas de cada especie, estadio reproductivo, distribución, hábitat y número de herbario y/o muestra.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

RHODOPHYTA

Acrochaetiaceae

Audouinella microscopica (Nägeli in Kützing) Woelkerling (Lámina I, Fig. 2)

Talos de color rojo brillante, 36-40 µm alto, la espora basal original persistente como una base unicelular, esta célula de 7.5-8.0 µm de diámetro por 8 µm alto. Filamentos erectos ramificados de 1-3 veces, arqueados, las células en forma de barril, de 8-12 µm diámetro por 6-9 µm alto cada una, con un plasto estrellado y un pirenoide. Pelos terminales de 30-58 µm longitud. Vegetativa.

Hábitat: Epifita de *Jania adhaerens* Lamouroux; en el intermareal expuesto.

Material examinado: Puerto Ángel, 29-IX-1992, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia, No. OAX-92-49/09. (Preparación semipermanente.)

Audouinella saviana (Meneghini) Woelkerling (Lámina I, Figs. 3 y 4).

Talos de color rosa brillante, cespitosas, de 1.0-1.2 mm de alto; la espora original no persiste; consistente de un sistema reptante compuesto de filamentos simples o ramificados que se unen para formar un disco pseudoparenquimatoso. Filamentos erectos ramificados irregularmente, células 9-13 µm de diámetro y 12-25 µm de longitud; ápice de 7-8 µm de diámetro y 21-26 µm de longitud; cada célula con un plasto lobado y un pirenoide. Se presentó en reproducción en el verano con monosporangias cortamente pedunculadas y ovaladas de 9-13 µm diámetro por 9-16 µm de longitud, simples y en series secundas distribuidas sobre las laterales.

Hábitat: Epifita de *Jania adhaerens* Lamouroux y *Chaetomorpha antennina*

(Bory) Kützing, en el intermareal expuesto.

Material examinado: La Ventosa, Salina Cruz, 6-VIII-1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid, No. OAX-92-11/08; Playa Santa Elena, 9-XII-1994, Col. C. Mendoza González, L. E. Mateo Cid y C. Galicia (ENCB 12190).

Gelidiaceae

Gelidium microdentatum Dawson (Lámina II, Figs. 6 y 7; Lámina IX, Fig. 37)

Talo de color café rojizo; de 9-14 mm alto; porción estolonífera reptante y cilíndrica de la cual parten ramas erectas comprimidas ramificadas de forma dística, talo de 180-200 µm grueso y 1-2 mm ancho; las ramillas liguladas; márgenes finamente dentados; dientes de 30-40 µm longitud. En sección longitudinal, las células de la médula de 10-12 µm diámetro por 30-58 µm longitud; con abundantes rizines de 3.5 µm diámetro; células subcorticales de 3-4 µm diámetro por 6-9 µm alto. En reproducción en verano y otoño con tetraesporangios que se desarrollan en soros que ocupan la parte terminal de las ramillas terminales con un estrecho margen estéril; estas ramillas tienen forma cordada y están constrictas en la base. Tetraesporangios cruciformes de 24-30 µm diámetro.

Hábitat: Sobre rocas y moluscos en el intermareal expuesto.

Material examinado: Puerto Ángel, 29-IX-1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid, (ENCB 12 192) con tetrasporangios; Puerto Escondido, 5-VIII-1993, Col. L.E. Mateo Cid y C. Galicia, No. OAX-93-17/08 vegetativo; Puerto Ángel 5-VIII-1993, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia García, (ENCB 12 191) con

tetrasporangios; Puerto Ángel 8-XII-1994, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia García, No. OAX-94-26/03, con tetrasporangios.

Corallinaceae

Titanoderma dispar (Foslie) Woelkerling, Y. Chamberlain et P.C. Silva (Lámina I, Fig. 5)

Talo costroso sin excrecencias, de color rosa brillante; en sección de 54-60 μm grueso; con 3-6 capas de células, la basal alargada de 9-12 μm de diámetro por 42-50 μm longitud; la región central con 3-4 capas de células, éstas de 8-12 μm diámetro por 15-44 μm longitud; epitalo con una capa de células de 4-6 μm alto por 6-8 μm ancho. Talo con una evidente célula de crecimiento de 7-8 μm ancho por 12-14 μm alto. La células con conexiones secundarias, fusiones celulares no observadas. En reproducción en otoño, conceptáculos tetrasporangiales uniporados sin columella, elevados y de 240-300 μm diámetro por 120-140 μm alto; tetrasporangios zonados de 60-75 μm alto por 27-41 μm diámetro.

Hábitat: Epifito de *Gracilaria pachydermatica* Setchell y Gardner y *Laurencia hancockii* Dawson, en el intermareal expuesto.

Material examinado: Playa Santa Elena, 9-XII-1994, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia G. (ENCB 11 704).

Gracilariaceae

Gracilaria pachydermatica Setchell et Gardner (Lámina II, Fig. 8 y 9, Lámina IX, Fig. 36)

Talo erecto de color rojo vino de 8-10.1 cm de alto y consistencia cartilaginosa, con un estípote corto cilíndrico, de 3.5 mm diám. por

5-10 mm largo; ramificación subdicotómica, densa arriba, talo comprimido de 3-5 mm ancho y 1.2-1.3 mm de grueso, internodos de 10 a 17 mm de largo. En sección transversal células de la médula de 110-120 μm por 180-240 μm ; las subcorticales de 72-80 μm por 48-55 μm ; y las corticales de 8-9 μm por 9-11 μm . En reproducción en otoño, cistocarpos sésiles de 1 mm diámetro

Hábitat: Sobre rocas, intermareal expuesto y pozas intermareales.

Material examinado: Puerto Escondido, 30-IX-1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid (ENCB 12 193) con cistocarpos; Playa Santa Elena, 9-XII-1994, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia (ENCB 12 194) con cistocarpos; Playa Agua Blanca, 27-II-1996, Col. C. Mendoza González y L. E. Mateo Cid, (ENCB 12 195) con cistocarpos.

Gracilaria tepocensis (Dawson) Dawson (Lámina III, Figs. 10, 11 y 12)

Talo erecto de color rojo-verdoso, consistencia cartilaginosa de 7-8.5 cm alto; talo sin ejes principales evidentes ejes comprimidos; las porciones basales de 4 mm ancho y 360-400 μm grueso; ramificación 6-8 veces subdicotómica en un plano y adelgazándose hacia los ápices; en sección transversal células medulares ovaladas de pared delgada y de 180-190 μm por 200-210 μm ; subcorteza con dos capas de células y con una transición abrupta de las medulares; de 29-45 μm por 15-31 μm ; corteza con una o dos capas de células elongadas de 3-6 μm por 7-10 μm . En reproducción en verano, cistocarpos marginales, globosos y de 400 μm diámetro.

Hábitat: Sobre guijarros y moluscos a 1 m de profundidad.

Material examinado: San Dionisio del Mar, Laguna Superior, 11-VIII-1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid (ENCB 12 196).

Rhodymeniaceae

Microphyllum crispum (W. Taylor) Dawson (Lámina IV, Figs. 13 y 14) Talo laminar de hábito reptante y de color rojo brillante; ramificación irregularmente subdicotómica; en sección transversal talo de 120-130 µm grueso, médula compuesta por dos a tres capas de células de 45-60 µm por 90-180 µm, en la subcorteza de 20-36 µm por 21-24 µm y una capa de células corticales ovaladas de 10-12 µm alto por 7-8 µm diámetro. En oto o con tetrasporangios cruciformes de 24-27 µm alto por 15-18 µm diámetro desarrollándose en nematecios de 60-66 µm alto los que forman soros sobre las láminas.

Hábitat: Sobre coral antiguo, entre 20-80 cm profundidad.

Material examinado: Puerto Ángel 8-XII-1994, Col. L.E. Mateo Cid, C. Mendoza González y C. Galicia, No. OAX-94-24/01, con tetrasporangios. Bahía de San Agustín, 4-VIII-1993, Col. L.E. Mateo Cid y C. Galicia, 4-VIII-1993, No. OAX-93-11/01, vegetativo.

Delesseriaceae

Cryptopleura corallinara (Nott) Gardner (Lámina VI, Figs. 23-26). Talo laminar de hábito reptante, las porciones basales envuelven completamente al hospedero y se fijan a él por medio de rizoides; porciones erectas de color rojo vino de 5-10 mm de alto y 3-4 mm de ancho, márgenes enteros y lobados, venación microscópica a todo lo largo del talo, en sección talo de 60-65 µm

de grueso monostromático, las células de 21-45 µm ancho por 39-43 µm de alto, las del margen de 18-19 µm de ancho por 6-7 µm

de alto. Se presentó en reproducción en el invierno con tetrasporangios de 50-75 µm diámetro. por 60-66 µm de alto; éstas se desarrollan en soros elípticos terminales de 1-3 mm de ancho y 231-240 µm de grueso y con 3-4 capas de células en los extremos.

Hábitat: Epífita de *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux, en pozas intermareales.

Material examinado: Playa Agua Blanca, 27-II-1996, Col. C. Mendoza González y L. E. Mateo Cid (ENCB 12 200).

Ceramiaceae

Ceramium hamatispinum Dawson (Lámina V, Figs. 20-22)

Talo filamentoso formando masas entremezcladas sobre el hospedero, ramificación dicotómica; corticación sólo en los nodos, con 4-5 capas de células; nodos basales de 90-100 µm diámetro por 60-66 µm longitud internodos de 90-100 µm diámetro por 45-75 µm longitud. Los nodos con espinas de 3-4 células de largo, dispuestas en verticilos, no deciduas; algunas de ellas con ápices fuertemente curvados hacia adentro; ápices ligeramente forcipados. En oto o, tetrasporangios de 54-60 µm diámetro, en verticilos tetraédricos, proyectados y con filamentos bracteales.

Hábitat: Epífita de *Amphiroa beauvoisii*, nivel intermareal expuesto.

Material examinado: Playa Santa Elena, 9-XII-1994, Col. C. Mendoza González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia (ENCB 12 201).

Dasyaceae

Dasya sinicola var. *abyssicola* (Dawson)
Dawson (Lámina IV, Figs. 15 y 16; Lámina V,
Figs. 17-19)

Talo filamentosos de 8-11 mm alto radialmente
ramificado; ejes principales cilíndricos,
ligeramente corticados, con cinco células
pericentrales; los segmentos de 240-250 µm
diámetro por 240-300 µm largo; las laterales
de 75-85 µm diámetro, monosifónicas y
ramificadas dicotómicamente en verticilos
de cuatro por nodo, células apicales de 9-10
µm diámetro.

En reproducción en otoño, estiquidios
tetrasporangiales cortamente pedunculados
de 300-350 µm de largo por 96-100 µm de
diámetro; tetrasporangios en verticilos de
cuatro por nodo y de 30-36 µm de diámetro.

Hábitat: Sobre rocas, intermareal expuesto.

Material examinado: Puerto Escondido 30-
IX-1992. C. Mendoza González y L.E. Mateo
Cid. No. OAX-92-54/01; Cerro Hermoso, 7-
XII-1994. Col. L.E. Mateo Cid y C. Galicia
(ENCB 12 199), con tetrasporangios.

PHAEOPHYTA

Ectocarpaceae

Hincksia rallsiae (Vickers) P.C. Silva
(Lámina VII, Figs. 27 y 27a)

Talo filamentosos de 1.5-2.0 mm alto formando
pequeños agregados de color café claro;
ramificación escasa e irregular; células de
los ejes principales de 22-24 µm diámetro y
33-55 µm de largo; sin corticación y con
numerosos plastos ovalados. En verano y
otoño con plurangios sésiles y solitarios de
21-55 µm diámetro por 84-89 µm longitud.

Hábitat: Epífita de *Padina caulescens* Thivy
y sobre rocas en el intermareal expuesto.

Material examinado: Salina Cruz, 7-VIII-
1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo
Cid (ENCB 12 203) con plurangios; Puerto
Ángel 29-IX-1992 Col. C. Mendoza
González, L.E. Mateo Cid y C. Galicia No.
OAX-92-47/05 con plurangios.

Scytosiphonaceae

Colpomenia ramosa W. Taylor (Lámina VII,
Figs. 28 y 29, lámina IX, Fig. 39)

Talo de color café-olivo; de 2 cm de alto por
4 cm de diámetro formado por ramas
globosas ramificadas 1-3 veces; éstas de
0.5-1.5 cm de diámetro, en sección trans-
versal corteza con una capa de células muy
pigmentadas de 9.3-12.4 µm ancho por 6.2-
7.0 µm alto; las interiores de 9.3-12.4 µm por
15.5-25 µm alto. En el verano con plurangios
en formación.

Hábitat: Sobre guijarros entre 40-100 cm
profundidad.

Material examinado: Mar Tileme, cerca de
Santa María del Mar, 5-VIII-1992, Col. C.
Mendoza González y L.E. Mateo Cid (ENCB
12 204).

Rosenvingea floridana (W. Taylor) W.
Taylor (Lámina VIII, Figs. 34 y 35, Lámina
IX, Fig. 38)

Talo de color café amarillento de 9.5 cm de
alto; textura suave, ejes principales de 2-2.5
mm de ancho, huecos y de 360-400 µm
grueso; ramificación dicotómica, ramas
adelgazándose abruptamente hacia los
ápices, éstos agudos y de 0.3 mm ancho. En
sección transversal células de la subcorteza
incolores, de pared delgada y de 39-45 µm

por 57-90 μm ; las corticales de 6-8 μm por 9-10 μm . En verano con plurangios inmaduros y en soros; los plurangios de 6-8 μm diámetro por 25-32 μm longitud.

Hábitat: Sobre guijarros entre 50-100 cm de profundidad.

Material examinado: Mar Tileme cerca de Santa María del Mar, 5-VIII-1992 Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid (ENCB 12205).

CHLOROPHYTA

Cladophoraceae

Cladophora sericea (Hudson) Kützting (Lámina VIII, Figs. 32 y 33)

Talos filamentosos ramificados de color verde-claro fijas por una célula rizoidal, de aspecto plumoso y delicados de 3.8-7.0 cm de alto; células de los ejes principales de 60-66 μm diámetro y 180-320 μm de largo; las apicales de 36-40 μm de diámetro y 156-170 μm de largo, ramificación dicotómica y abundante; en las porciones apicales ocasionalmente tricotómica o secunda. Células terminales de 15-17 μm diámetro por 60-69 μm longitud. Vegetativa.

Hábitat: Sobre rocas intermareal expuesto y sobre coral antiguo entre 50-100 cm profundidad.

Material examinado: San Dionisio del Mar, Laguna Superior, 11-VIII-1992, Col. C. Mendoza González y L.E. Mateo Cid (ENCB 12 206); El Zapotal, 6-VIII-1993, Col. L.E. Mateo Cid, C. Galicia y C. Mendoza González (ENCB 12 207); Bahía San Agustín, 6-XII-1994, Col. L.E. Mateo Cid y C. Galicia (ENCB 12 208). *Rhizoclonium africanum* Kützting (Lámina VIII, Figs. 30 y 31).

Talo filamentosos no ramificado de color verde claro, células de 60-80 μm diámetro por 120-240 μm de largo, de dos a tres veces el ancho en lo largo. Vegetativa.

Hábitat: Flotando y sobre raíces de mangle, intermareal protegido.

Material examinado: El Zapotal, 6-VIII-1993, Col. L.E. Mateo Cid y C. Galicia (ENCB 12 209).

DISCUSIÓN

La mayoría de las especies registradas en este trabajo tienen distribución tropical como *Gelidium microdentatum*, *Microphyllum crispum*, *Ceramium hamatispinum*, *Hinckesia rallsiae*, *Cladophora sericea* y *Rhizoclonium africanum*. Por lo que respecta a los nuevos registros para la región tropical del Pacífico de México, *Colpomenia ramosa* había sido citada previamente para Baja California (Taylor, 1945) y Mazatlán (Mendoza-González *et al.*, 1994); *Rosenvingea floridiana* fue citada por Taylor (1960) para el Golfo de México y por Abbott y Hollenberg (1976) en la Isla Channel, California.

En el caso de *Gracilaria pachydermatica* y *G. tepocencis* su distribución se encontraba a lo largo de todo el Golfo de California y en la Costa Pacífica de Baja California (Dawson, 1961); *Dasya sinicola* var. *abyssicola* fue registrada en su límite sur de Baja California en Punta Frailes entre 8-16 m de profundidad por Dawson (1963a).

Un caso especialmente interesante este hallazgo de *Cryptopleura corallinara* en las costas de Oaxaca, ya que esta especie había sido citada previamente por Dawson

(1963a) en su límite sur en Bahía Magdalena B.C.S. La presencia de esta especie en Oaxaca puede deberse a que la temperatura superficial del agua desciende gracias a los eventos de surgencia que ocurren en el invierno en esta región (León-Tejera y González-González, 1993).

Por último, *Audouinella microscopica* no había sido citada para la costa Pacífica de México, Woelkerling (1973) indica que se distribuye en Massachusetts, U.S.A., Inglaterra y que es una especie cosmopolita.

Asimismo, consideramos que el inventario florístico del estado de Oaxaca es todavía incompleto y que se requieren de estudios más detallados en localidades que han sido poco muestreadas como es el caso de Puerto Escondido, Puerto Ángel, la Laguna Superior y las Bahías de Huatulco.

AGRADECIMIENTOS

Dante Espinoza Cid elaboró algunas figuras. Ma. Guadalupe Tejada Hernández capturó la información y Citlalli Galicia colaboró en el trabajo de campo. El segundo autor agradece la beca otorgada por la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA). Así también, los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Dirección de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional al proyecto 921793.

LITERATURACITADA

Abbott, I.A. y G. J. Hollenberg. 1976. *Marine algae of California*. Stanford University Press, Stanford, California. 789 pp.

Agardh, J.G. 1847. "Nya algen fran Mexico. Kongl". [*Suenska*] *Ve tenskaps Akademiens Förhandlingar*. 4:5-17.

———, 1848. *Species genera et ordines algarum*. Vol. Primum algas fucoides complectens. C.W.K. Gleerup. Lundae. viii+363 pp.

Chavéz-Barrera, M.L. 1980. "Distribución del género *Padina* en las costas de México". *An. Esc. nac. Cienc. biol. (Méx.)*, 23:45-51.

Dawson, E.Y. 1949a. "Studies of northeast Pacific Gracilariaceae". *Allan Hancock Foundation Publ. Occ. Pap.*, 7:1-105.

———, 1950. "A review of *Ceramium*, along the Pacific coast of North American representatives". *Farlowia*, 4(1): 113-138.

———, 1953. "Marine red algae of Pacific Mexico I. Bangiales to Corallinoideae". *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 17:1-239

———, 1954a. "Marine red algae of Pacific Mexico. Part II. Cryptonemiales". *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 17:1-239.

———, 1960. "Marine red Algae of Pacific Mexico. III Cryptonemiales. Corallinaceae, subfamily Melobesioideae". *Pacific Naturalist*, 2(1):1-125.

———, 1960a. "New records of marine algae from Pacific Mexico and Central America". *Pac. Nat.*, 20(1): 31-51.

- Dawson, E.Y. 1961. "Marine red Algae of Pacific México IV. Gigartinales". *Pac. Nat.*, 2(5):191-341.
- . 1962. "Marine red Algae of Pacific Mexico VII Ceramiales; Ceramiaceae, Delesseriaceae". *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 26(1):1-07.
- . 1963. "Marine red algae of Pacific México VI. Rhodymeniales". *Nova Hedwigia*, 5:437-476
- . 1963b. "Marine red algae of Pacific Mexico VIII: Ceramiales, Dasyaceae, Rhodomelaceae". *Nova Hedwigia*, 6:401-481.
- Hollenberg, G.J. 1961. "Marine red algae of Pacific Mexico. V. The genus *Polysiphonia*". *Pacific Naturalist*, 2(5-6):345-375.
- . 1969. "An account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California". *J. Phycol.*, 5(4):290-301.
- . 1971. "Phycological notes, 6. New records, new combinations and note worthy observations concerning marine algae of California". *Phycologia*, 10(2-3):281-290.
- Huerta, M.L. y J. L. Tirado. 1970. "Estudio florístico ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec". *Bol. Soc. Bot. Mex.*, 31:115-137.
- León Tejera, H. y J. González-González. 1993. "Macroalgas de Oaxaca". In: Salazar Vallejo, S. I. y N. E. González (eds.). *Biodiversidad Marina y Costera de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, D.F. pp. 486-498.
- León-Tejera, H. D. Fragoso, D. Fragoso, D. León, C. Candelaria, E. Serviere and J. González-González. 1993. "Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific Coast". *Hydrobiologia*, 260-261: 197 -205.
- León-Tejera, H. and J. González-González. 1994. "New reports of macroalgae from the coast of Oaxaca, Mexico". *Bot. Mar.*, 37: 491-494.
- Mendoza-González, A. C., L. E. Mateo-Cid y L. Huerta M. 1994. "Algas marinas bentónicas de Mazatlán, Sinaloa, México". *Acta Bot. Mex.*, 27: 99-115.
- Mendoza-González, A.C. y L.E. Mateo-Cid. 1996. "Nuevos registros de *Choreonema thuretii* para Oaxaca y de *Titanoderma pustulatum* var. *confine* (Corallinaceae, Rhodophyta) para la costa occidental de Baja California, México". *Polibotánica*, 1: 22-31.
- Norris, J.N. 1985. "Studies on *Gracilaria* Greville (Gracilariaceae, Rhodophyta) from the Gulf of California Mexico". In: Abbott, I.A. and Norris, J.N. (eds.). *Taxonomy of economic seaweeds*. California sea Grant College Program. La Jolla, California: pp 123-135.
- Setchell, W.A. and N.L. Gardner. 1920. "The marine algae of the Pacific coast of North America". Part III. *Chlorophyceae Univ. Calif. Publ. Bot.*, 8:139-374.

Silva, P.C., E. G., Meñez and R.L. Moe. 1987. "Catalog of the Benthic marine algae of Philippines". *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences*, 27:1-179.

Taylor, W.R. 1945. "Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the galapagos Islands". *Allan Hancock Pac. Exped.*, 12:1-528.

. 1960. *Marine algae of the Eastern Tropical and subtropical Coast of the Americas*. University of Michigan Press, Ann Arbor. 870 pp.

Woelkerling, W.J. 1973. "The morphology and systematics of the *Audouinella* complex (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in northeaster United States". *Rhodora*, 75:525-621.

Woelkerling, W.J., Y.M. Chamberlain and P.C. Silva. 1985. "A taxonomical and nomenclatural reassessment of *Tenarea*, *Titanoderma* and *Dermatolithon* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of type and other critical specimens". *Phycologia*, 24(3):317-337.

LISTADE FIGURAS

Fig.1. Ubicación del área de estudio y de las localidades de muestreo.

- 1.- El Morro de Cerro Hermoso;
- 2.- El Zapotal;
- 3.- Puerto Escondido;
- 4.- Playa Santa Elena;
- 5.- Playa Agua Blanca;
- 6.- Puerto Ángel;
- 7.- Bahía San Agustín;

8.- La Ventosa, Salina Cruz;

9.- Santa María del Mar;

10.- San Dionisio del Mar.

Lámina I

Fig.2. *Audouinella microscopica*. Aspecto general del talo con pelos unicelulares. Células con un plasto (P) y un pirenoide (Pi).

Fig.3. *Audouinella saviana*. Porción basal del talo.

Fig.4. *A. saviana*. Porción media del talo con monoesporas en serie. Células con un plasto (P) y un pirenoide (Pi).

Fig.5. *Titanoderma dispar*. Sección transversal del talo, células basales en empalizada (Em) y conceptáculos tetrasporangiales (Ct).

Lámina II

Fig.6. *Gelidium microdentatum*. Detalle del margen dentado, nótese la célula apical (Ap.).

Fig.7. *G. microdentatum*. Talo en sección transversal mostrando los tetrasporangios. (Te).

Fig.9. *G. pachydermatica*. Corte transversal del talo mostrando la transición abrupta entre las células medulares y las subcorticales.

Lámina III

Fig.10. *Gracilaria tepocensis*. Aspecto general del talo.

Fig.11. *G. tepocensis*. Corte transversal del talo, aspecto vegetativo.

Fig.12. Corte transversal del cistocarpo con carposporas (Car).

Lámina IV.

Fig.13. *Microphyllum crispum*. Corte transversal del talo con tetrasporangios maduros y cruciformes (Te) embebidos en nematecios (Nm).

Fig.14. *M. crispum*. Corte transversal del talo, aspecto vegetativo.

Fig.15. *Dasya sinicola* var. *abyssicola*. Aspecto de las ramillas terminales. Ejes polisifónicos con ramitas monosifónicas en disposición radial.

Fig.16. *D. sinicola* var. *abyssicola*. Detalle de las porciones basales polisifónicas y ligeramente corticadas.

Lámina V

Fig.17. *Dasya sinicola* var. *abyssicola*. Detalle de las porciones terminales monosifónicas.

Fig.18. *D. sinicola* var. *abyssicola*. Sección transversal del talo con cinco células pericentrales (Cp) y células corticales (Cc).

Fig.19. *D. sinicola* var. *abyssicola*. Estiquidios tetrasporangiales cortamente pedunculados con tetrasporangios (Te) tetraédricos maduros y otros en formación.

Fig.20. *Ceramium hamatispinum*. Detalle de una rama terminal con espinas multicelulares.

Fig.21. *C. hamatispinum*. Detalle de la porción media del talo con espinas en verticilos.

Fig.22. *C. hamatispinum*. Detalle de los tetrasporangios tetraédricos maduros y emergentes (Te).

Lámina VI

Fig.23. *Cryptopleura corallinara*. Vista superficial del talo, obsérvese la venación microscópica (Vn) y los tetrasporangios (Te).

Fig.24. *C. corallinara*. Aspecto general del talo, en las porciones apicales con soros tetrasporangiales (St).

Fig.25. *C. corallinara*. Corte transversal del talo mostrando la organización monotromática, la venación (Vn) y los tetrasporangios en formación, desarrollándose en soros.

Fig.26. *C. corallinara*. Detalle de los soros tetrasporangiales con tetrasporangios (Te) tetraédricos maduros.

Lámina VII

Fig.27. *Hinckesia rallsiae*. Porción apical del talo, células con plasto discoidal (Pl).

Fig. 27a. *H. rallsiae*. Porción basal del talo con plurangias (Pp).

Fig.28. *Colpomenia ramosa*. Corte transversal del talo, aspecto vegetativo.

Fig.29. *C. ramosa*. Detalle de las células corticales, subcorticales y de pelos en formación.

Lámina VIII

Fig.30. *Rhizoclonium africanum*. Extremo del filamento.

Fig.31. *R. africanum*. Detalle de las células.

Fig.32. *Cladophora sericea*. Detalle de la porción media del talo.

Fig.33. *C. sericea*. Detalle de las células.

Fig.34. *Rosenvingea floridana*. Corte transversal del talo cerca de las porciones apicales, aspecto vegetativo.

Fig.35. *R. floridana*. Corte transversal en la porción basal del talo, aspecto vegetativo.

Lámina IX

Fig. 36. *Gracilaria pachydermatica*. Aspecto general del tetrasporofito.

Fig. 37. *Gelidium microdentatum*. Aspecto general del tetrasporofoto.

Fig 38. *Rosen vingea floridiana*. Aspecto del talo vegetativo.

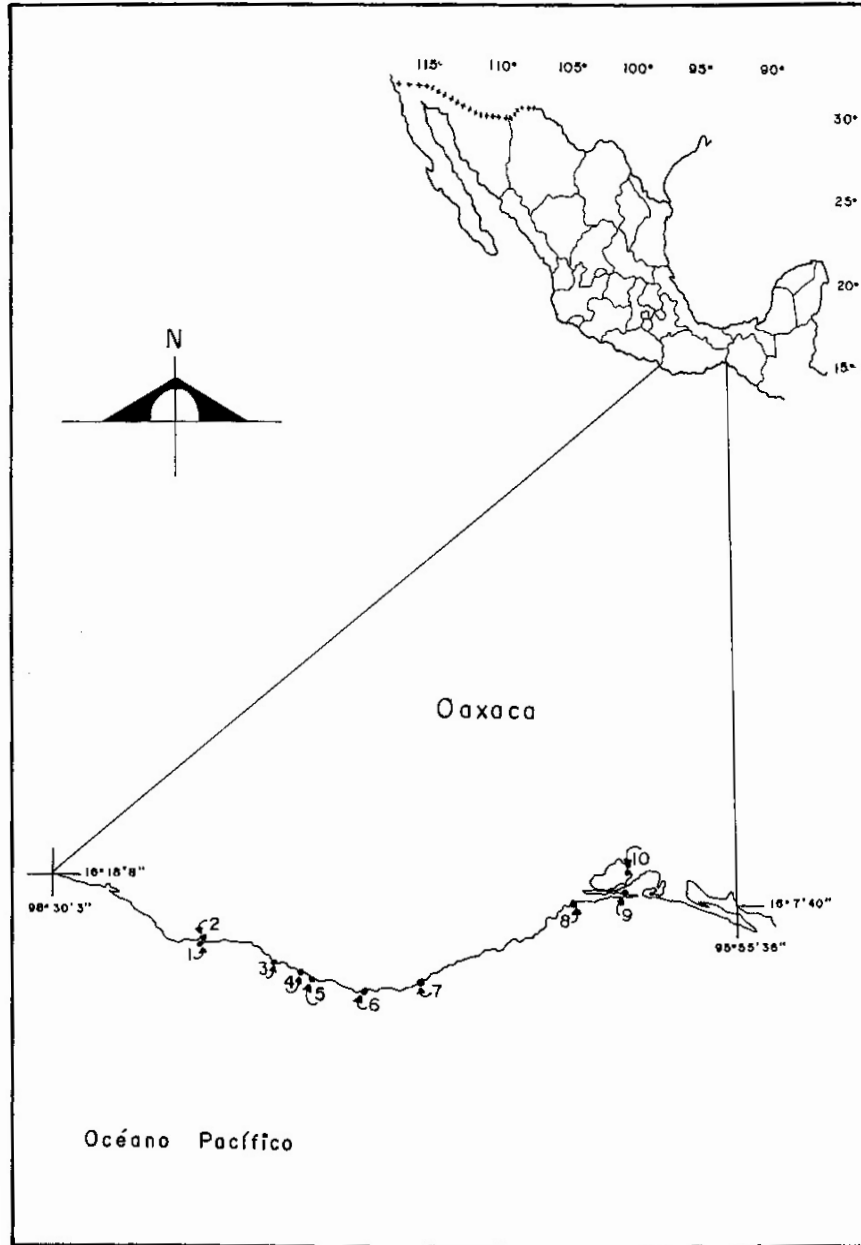


Fig. 1. Ubicación del área de estudio y de las localidades de muestreo.

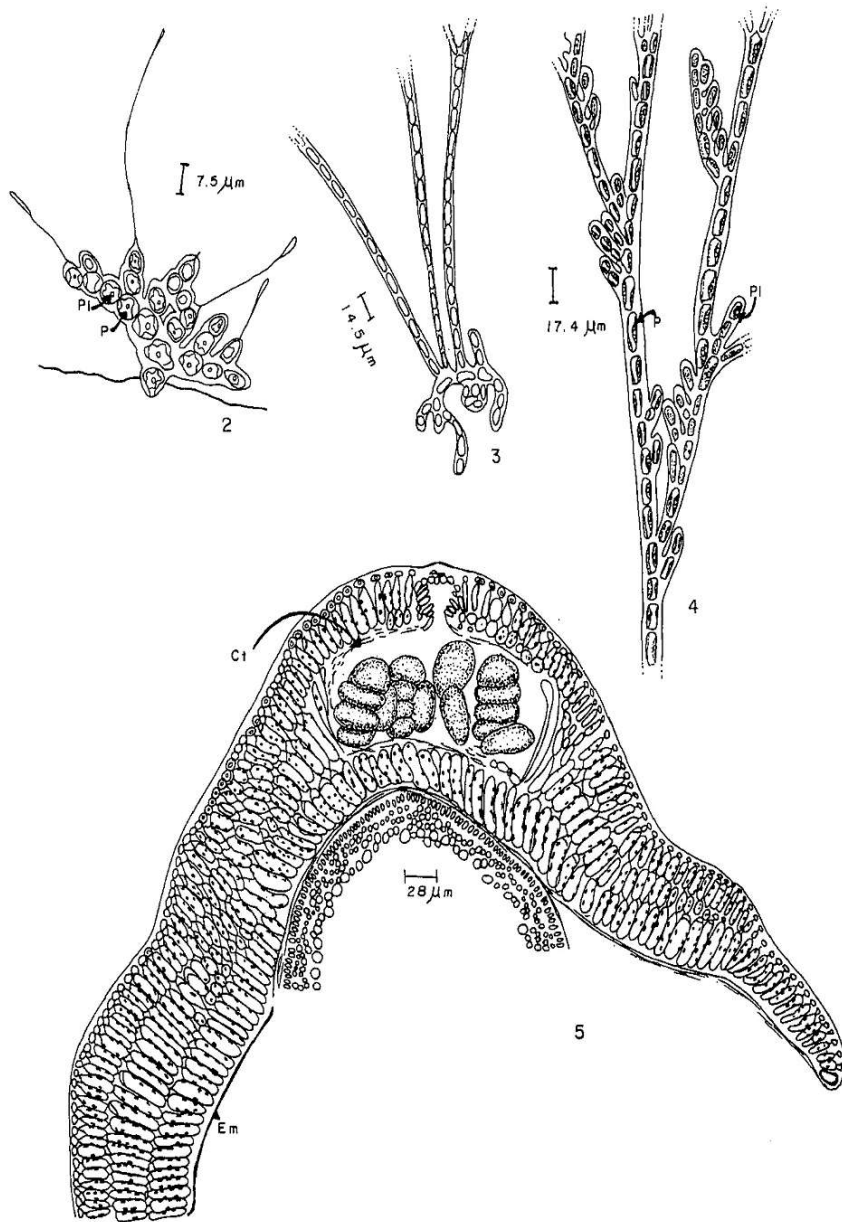


Lámina I.

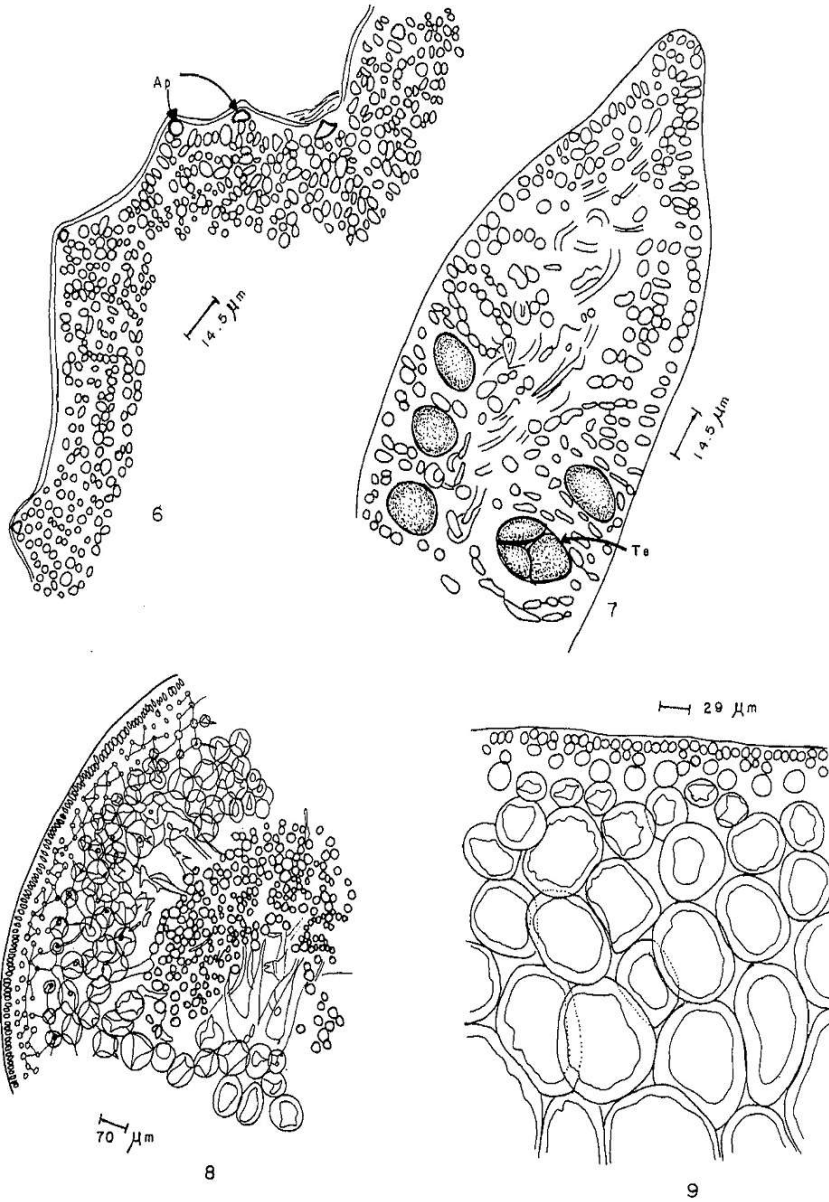


Lámina II

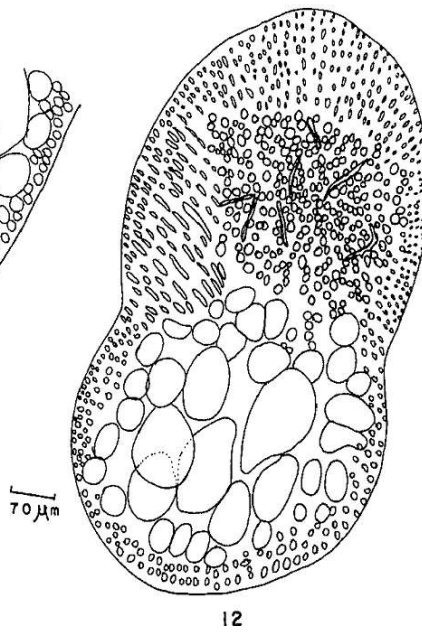
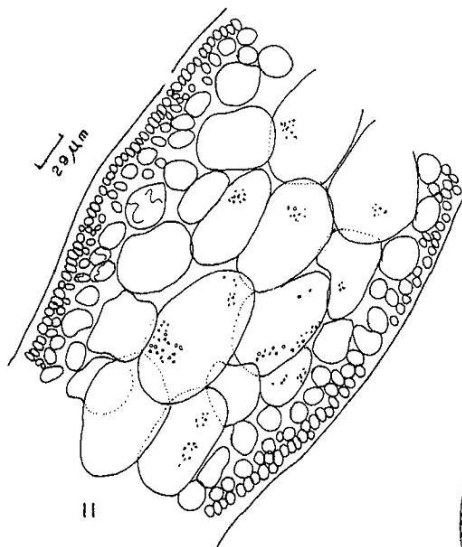
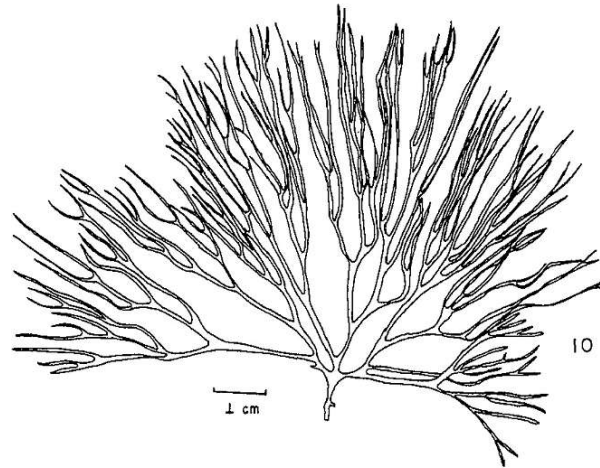


Lámina III

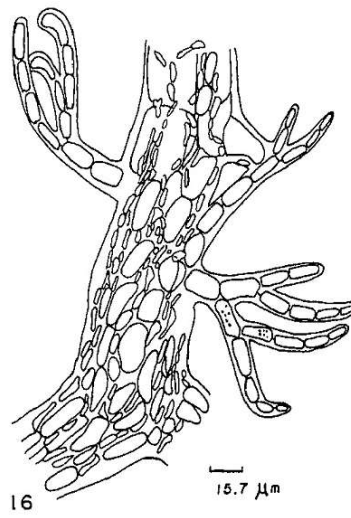
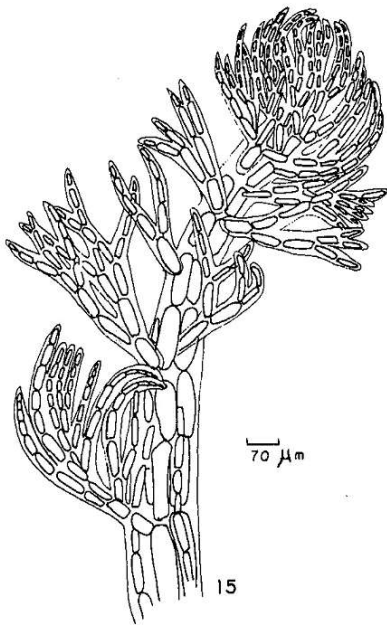
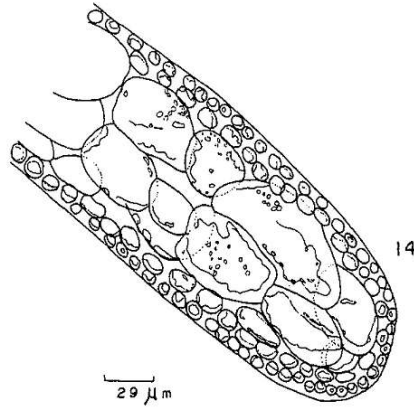
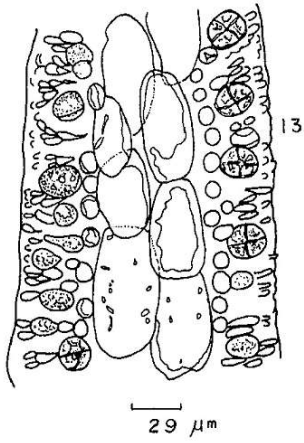


Lámina IV

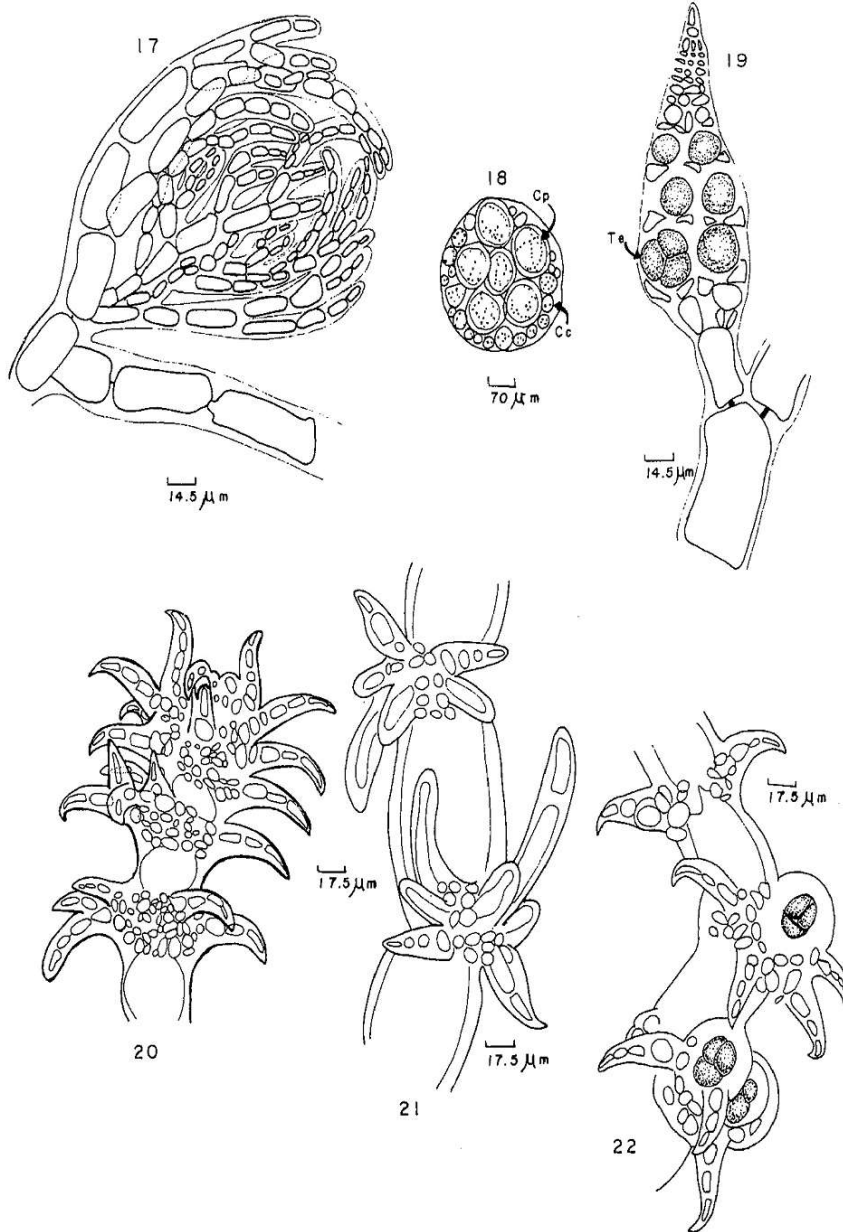


Lámina V

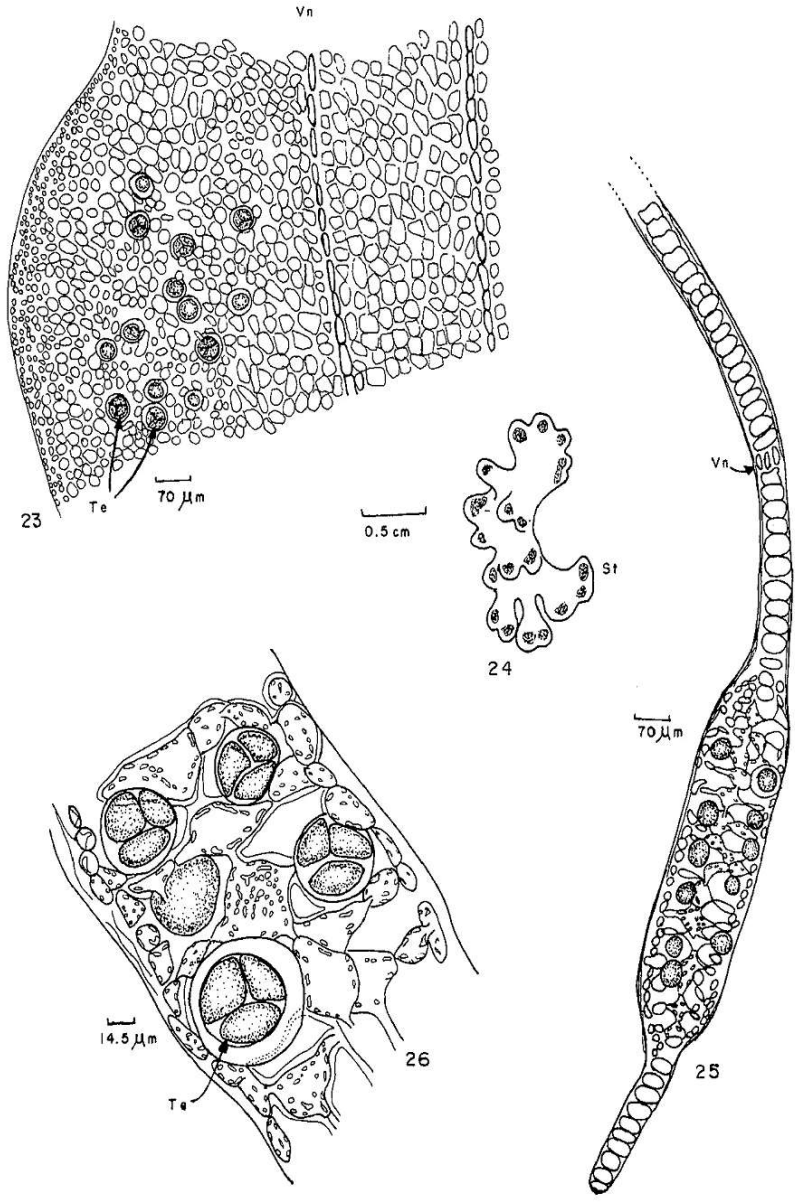


Lámina VI

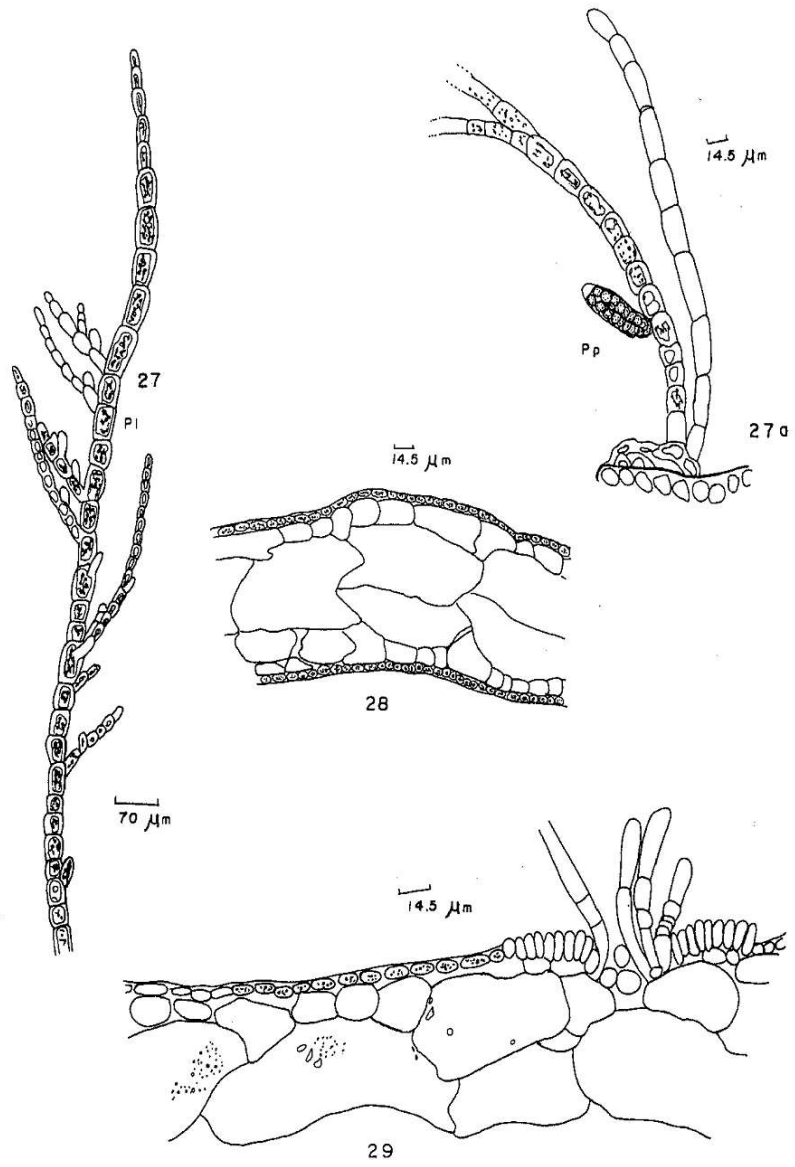


Lámina VII

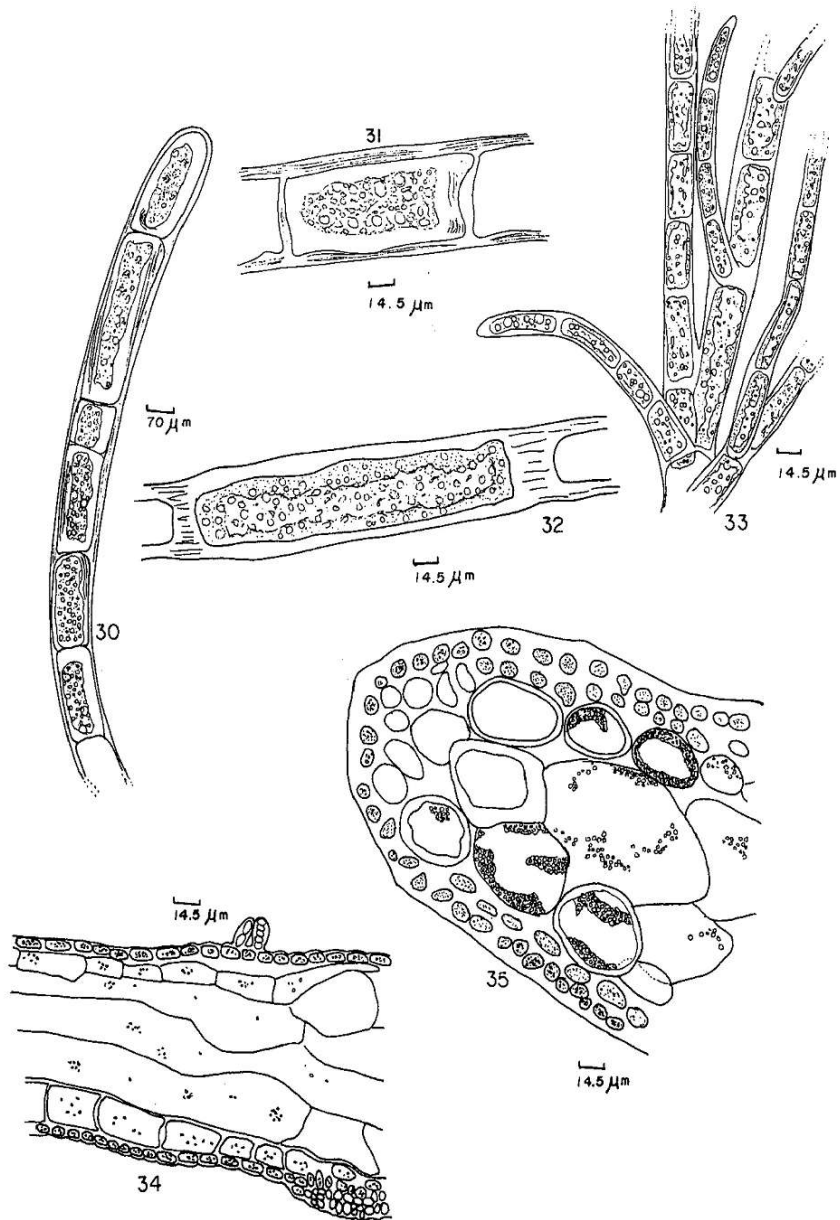


Lámina VIII

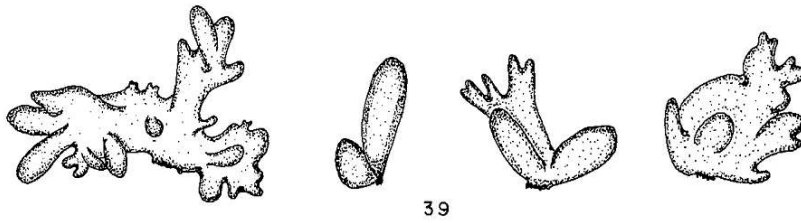
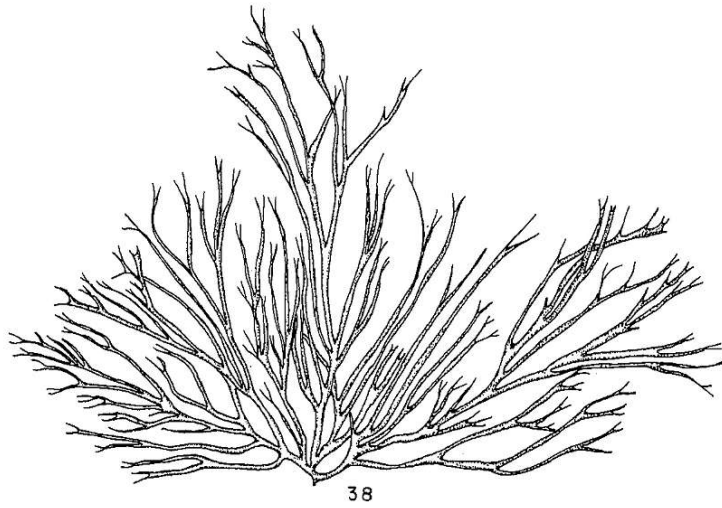
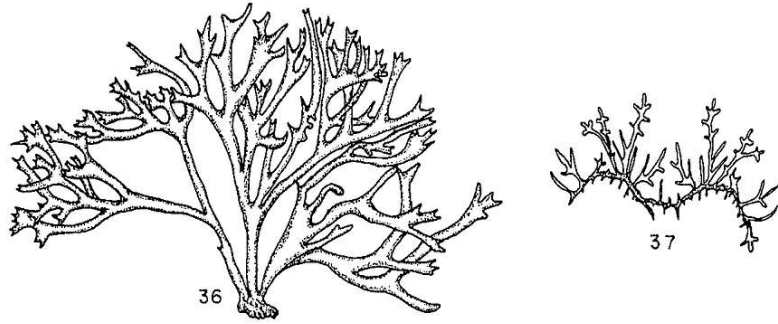


Lámina IX