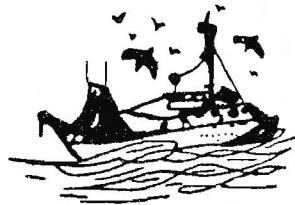


Separata del
BOLETIN DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLOGICAS
1986-88, vol. 17, p. 1-34



MACROALGAS MARINAS DEL ESTADO FALCON (VENEZUELA). I

por OLGA ALBORNOZ



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACION
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA

VOLUMEN 17

1986 - 1988

BOLETIN DEL
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS

FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACION
UNIVERSIDAD DEL ZULIA
MARACAIBO - VENEZUELA

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS

CONSEJO TECNICO

Directora: Olga Albornoz de Alfonzo

Consejeros: Elsa González

Hender Urdaneta

Carmen Clamens

Ramón Acosta Rincón

Secretario: Crispulo Ramón Bravo

SECCION BIOLOGIA VEGETAL

Ficología:

Olga Albornoz

Crispulo Ramón Bravo

Sara Yacubson (Asesora)

Ecología Vegetal:

Carmen Clamens

Maira Portillo

*

SECCION PRODUCTOS NATURALES

Nélida González de Colmenares

Gladys León de Pinto

Otto Urbina

Antonio Dikdan

Alberto Bravo

SECCION BIOLOGIA ANIMAL

Acuicultura:

Lope García Pinto

Hender Urdaneta

Ictiobiología:

Elsa González

Ray Olivares (Asesor)

Ecología Animal:

Clark Casler

José Marcial Brito

*

Dibujo Biológico:

José Angel Atencio

Secretaría Administrativa:

Lourdes Rodríguez

BOLETIN DEL C.I.B.

Editora: Sara Yacubson

Mecanografía: Lilia R. de Chacín

Lourdes Rodríguez

INDICE

ALBORNOZ, O.: Macroalgas marinas del Estado Falcón (Venezuela). I	1 - 34
GARCIA PINTO, L., y QUIÑONEZ GONZALEZ, G.: Ensayos de cultivo de <i>Collossoma macropomum</i> (cachama) en lagunas artificiales	35 - 45
YACUBSON, S., y BRAVO, C. R.: Especies de <i>Phacus</i> (Euglenophyta) de diversos ambientes acuáticos del Estado Zulia, Venezuela	47 - 77
CLAUSNITZER, I.: Influencia de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de nitrógeno mineral en el suelo	79 - 90
OLIVARES, D. M. de: Caracterización ecológica del manglar de la ciénaga Las Palmitas (Estado Zulia, Venezuela) .	91 - 119
TAISSOUN, E.: Los cangrejos, decápodos Brachyura, de las costas de Venezuela. III. Familias Leucosiidae Dana 1852 y Geryonidae (Beurlen 1930)	121 - 140

CONTENTS

ALBORNOZ, O.: Marine macroalgae of Falcon State (Venezuela). I	1 - 34
GARCIA PINTO, L., and QUIÑONEZ GONZALEZ, G.: Culture assays of <i>Collossoma macropomum</i> (cachama) in artificial lagoons	35 - 45
YACUBSON, S., and BRAVO, C. R.: Species of <i>Phacus</i> (Euglenophyta) from several aquatic environments of Zulia State (Venezuela)	47 - 77
CLAUSNITZER, I.: Influence of nitrogen fertilization on the content of mineral nitrogen in soils	79 - 90
OLIVARES, D. M. de: Ecologic characterization of the mangrove of Las Palmitas swamp (Zulia State, Venezuela) .	91 - 119
TAISSOUN, E.: The crabs, Decapoda Brachyura, from the coasts of Venezuela. III. Families Leucosiidae Dana 1852 and Geryonidae (Beurlen 1930)	121 - 140

MACROALGAS MARINAS DEL ESTADO FALCON (VENEZUELA). I

OLGA ALBORNOZ

Centro de Investigaciones Biológicas
Facultad de Humanidades y Educación
Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

Se estudiaron las algas colectadas entre los años 1971 y 1979 en las localidades de Punta Varadero, Adícora, Tumatei (Piedras Negras), Puerto Escondido y Cabo San Román, pertenecientes a la costa del Estado Falcón. Se identificaron 20 especies correspondientes a 8 familias de Chlorophyta: Chaetophoraceae, Ulvaceae, Cladophoraceae, Anadyomeneaceae, Siphonocladaceae, Valoniaceae, Boodleaceae, Dasycladaceae. Se describen e ilustran las especies y se presentan claves para la determinación de géneros y especies.

ABSTRACT

MARINE MACROALGAE OF FALCON STATE (VENEZUELA). I

Studies were made on the algae collected between 1971 and 1979 in Punta Varadero, Adícora, Tumatei (Piedras Negras), Puerto Escondido and Cabo San Román, localities belonging to the coast of Falcon State. Twenty species were identified, pertaining to eight families of Chlorophyta: Chaetophoraceae, Ulvaceae, Cladophoraceae, Anadyomeneaceae,

Siphonocladaceae, Valoniaceae, Boodleaceae, Dasycladaceae. Species are described and illustrated, and keys for genera and species are given.

INTRODUCCION

El presente trabajo es parte de un proyecto más amplio que comprende la flora macrobentónica de la costa de los Estados Zulia y Falcón en el Mar Caribe, y tiene como objetivo principal ampliar el conocimiento de la flora algal macroscópica de la costa occidental y centro-occidental de Venezuela, que abarca un área extensa y que en su mayor parte no ha sido estudiada.

Las macroalgas de la costa occidental de Venezuela eran desconocidas hasta hace algunos años. La primera contribución pertenece a G. Rodríguez, quien en 1963 reportó 2 especies de Rhodophyta, en un trabajo sobre el Lago de Maracaibo. En 1972, N. de Ríos describió 165 especies de algas macroscópicas (Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) colectadas en la costa venezolana, de las cuales 83 fueron reportadas por primera vez para la costa del Estado Falcón, específicamente Cumarebo y Mangle Lloroso (Cabo San Román). En 1976, W.R. Taylor, en una lista de algas marinas de Venezuela, reportó 176 especies, de las cuales 4 son citadas para la costa occidental de Venezuela (3 para la costa del Estado Falcón y 1 para la zona de San Carlos, Estado Zulia). En 1977, A. González presentó una lista de 110 especies de macroalgas (Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) para el Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón. En 1985, M. Lobo y N. de Ríos, publicaron un catálogo de las algas marinas del Parque Nacional Morrocoy (Estado Falcón), el cual incluye 104 especies de algas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta).

En este primer estudio del material colectado en 5 localidades del Estado Falcón, se consideran 8 familias de la División Chlorophyta. Aunque no pretende ser éste un trabajo exhaustivo, ya que los especímenes no han sido estudiados en su totalidad, constituye sin embargo un aporte al conocimiento de las algas marinas de esta zona, que por sí sola representa el área más grande de la costa occidental de Venezuela.

MATERIALES Y METODOS

El material de estudio fue colectado entre los años 1971 y 1979, en las localidades de Punta Varadero, Adícora, Tumatei (Piedras Negras), Puerto Escondido y Cabo San Román (desde el faro hasta Las Raíces), pertenecientes a la costa del Estado Falcón.

Las colectas fueron realizadas en la zona litoral a lo largo de la costa, sin equipo especial. Cuando las algas se encontraban en la zona supralitoral o intermareal se efectuó directamente a mano; cuando el material se encontraba sumergido, se utilizó máscara de buceo con "snorker", hasta una profundidad de 3 metros. En algunos lugares la colecta se dificultó debido al oleaje fuerte, como ocurrió en la zona del faro de Cabo San Román y las zonas coralinas cerca de donde rompen las olas; en esas zonas coralinas el trabajo fue frecuentemente obstaculizado por la gran cantidad de erizos que se encuentran en los huecos de las rocas. En cuanto a la zona donde rompen las olas, la colecta se realizó por lo general durante la marea baja. También se colecciónó el material depositado en la playa por acción de las mareas y de las olas, y hallado en buenas condiciones.

El material colectado fue dividido en dos grupos, uno para ser montado en seco como material de herbario, el cual se encuentra depositado en el Laboratorio de Investigaciones del Departamento de Biología de la Facultad de Humanidades y Educación, y el otro para ser preservado en formol del 3-5% para su estudio e identificación.

DESCRIPCION DE LAS ZONAS

Punta Varadero: Se distingue una zona expuesta a la acción de las olas y una zona protegida del oleaje.

La zona expuesta a la acción de las olas y del viento es la costa abierta al mar, de oleaje fuerte, donde áreas arenosas con formaciones coralinas aisladas, piedras dispersas y praderas de *Thalassia* se alternan con amplios arrecifes coralinos.

La zona protegida del oleaje y del viento es una bahía bordeada de manglar, de oleaje suave, agua transparente, y

(•) SITIOS DE COLECCIÓN Y LOCALIDADES ESTUDIADAS

JUANES II



LOCALIZACIÓN RELATIVA

ESCALA GRÁFICA
0 10 20 30 40 50 Km.



CABO SAN ROMÁN
LAS FRUCES
PUERTO ESCONDIDO

Península de Paraguana
RADICORA



fondo fangoso-arenoso, con formaciones coralinas dispersas y abundantes praderas de *Thalassia*.

Adícora: Se estudió un área de aproximadamente 4 km de longitud, partiendo de la punta de Adícora hacia el norte, donde se inicia la plataforma coralina. La costa es arenosa, con formaciones pétreas aisladas y oleaje fuerte; hay sedimentación debido a la arena que trae la corriente costera (Foldats, 1980). Abundan las praderas de *Thalassia*; sobre el substrato arenoso hay piedras dispersas y restos del arrecife coralino, sobre todo en los sitios adyacentes a la plataforma coralina.

Tumatei, Puerto Escondido y Cabo San Román: Estas zonas están caracterizadas por la presencia de una plataforma submarina de material coralino, generalmente bien desarrollada, aunque algunas veces puede faltar y las olas rompen cerca de la playa. A lo largo de ésta, alternándose con las formaciones coralinas o sobre este substrato, se encuentran praderas de *Thalassia*, zonas arenosas y zonas rocosas (peñascos). En determinadas áreas hay mangle, que aunque escaso puede algunas veces penetrar al mar. En general la corriente marina y los vientos son fuertes (Foldats, 1980); el oleaje varía, existiendo zonas muy expuestas y zonas protegidas.

La localidad de Tumatei termina hacia el norte en una pequeña bahía (golfete), donde no hay plataforma y la playa es arenosa con escaso material pétreo.

En Puerto Escondido, la costa está protegida del oleaje y la plataforma es muy extensa; en la zona de aguas someras existen grandes áreas cubiertas de *Thalassia*, y en las regiones más profundas se encuentran corales aislados.

En el faro de Cabo San Román el oleaje es muy fuerte; las olas rompen violentamente sobre el substrato rocoso de la costa. Al suroeste del Cabo San Román hay un área de 1 km, donde la arena transportada por el viento se deposita en la playa y forma los médanos de Mangle Lloroso (Foldats, 1980). Más hacia el suroeste, los vientos, el oleaje y la corriente de la costa van disminuyendo y, aproximadamente a 4 km al oeste del Cabo San Román, al terminar la plataforma costera, se encuentra una zona donde los vientos, el oleaje y la corriente marina son menos fuertes. La costa es arenosa, con substrato pétreo disperso, y el agua es tur-

UBICACION Y TIPO DE SUBSTRATO DE LAS 5 LOCALIDADES ESTUDIADAS

LOCALIDAD	UBICACION	SUBSTRATO
PUNTA VARADERO ADICORA	Costa Oriental del Estado Falcón	Substrato arenoso, raíces de mangle, substrato coralino, fango, substrato pétreo, praderas de <i>Thalassia</i> , con- chas de moluscos.
TUMATEI (PIEDRAS NEGRAS)	Costa Nororiental de la Península de Paraguáná	Substrato arenoso, praderas de <i>Thala- ssia</i> , substrato pétreo, substrato co- ralino, conchas de moluscos.
PUERTO ESCONDIDO	Costa Nororiental de la Península de Paraguáná	Substrato arenoso, substrato pétreo, praderas de <i>Thalassia</i> , conchas de mo- luscos, substrato coralino.
CABO SAN ROMAN (Desde el Faro hasta Las Raíces)	Costa Norte de la Península de Paraguáná	Substrato coralino, praderas de <i>Tha- lassia</i> , substrato arenoso, substrato rocoso, raíces de mangle, substrato pétreo, conchas de moluscos.

bia debido a la arena de los médanos de Mangle Lloroso y otros médanos locales que caen al mar (Foldats, 1980).

ABREVIATURAS USADAS

A.A.: Colectado por Ramón Acosta y Olga Albornoz

E.B.: Colectado por Esperanza Bravo

E.F.: Colectado por Ernesto Foldats

M.A.: Colectado por Mireya Aponte

Fig.: Figura

Lám.: Lámina

Loc.: Localidad

No.: Número de colección de la muestra depositada en el Laboratorio de Investigaciones del Departamento de Biología de la Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia.

(): Colectado por colaboradores y la autora de este trabajo.

PARTE SISTEMATICA

CLAVE PARA LOS GENESES

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Plantas de organización filamentosa. | 2 |
| 1. Plantas de organización no filamentosa | 9 |
| 2. Filamentos no ramificados, uniseriados . | <i>Chaetomorpha</i> |
| 2. Filamentos ramificados, uniseriados o no | 3 |
| 3. Células del eje parcialmente divididas con un modelo parenquimatoso. | <i>Siphonocladus</i> |

- | | | |
|-----|---|-----------------------|
| 3. | Células del eje no divididas de forma parenquimatososa, filamentos uniseriados. | 4 |
| 4. | Eje principal de la planta forma un pedicelos claramente diferenciado de las ramas laterales. | 5 |
| 4. | Eje principal de la planta no forma un pedicelos . . . | 7 |
| 5. | Porción superior con una o varias láminas en forma de malla | <i>Struvea</i> |
| 5. | Porción superior sin lámina en forma de malla. . . . | 6 |
| 6. | Ramificación verticilada en el eje, ramas con ramificación dicótoma o tricótoma | <i>Batophora</i> |
| 6. | Ramificación siempre verticilada, ramas con ramificación en verticilos formados a partir de la porción apical de las células, ramas constituidas por una sola célula. | <i>Ernodesmis</i> |
| 7. | Ramas por lo menos cuando jóvenes sin pared basal en el punto de inserción con el eje, filamentos con hapteros multicelulares | <i>Cladophoropsis</i> |
| 7. | Ramas con pared basal en el punto de inserción con el eje, filamentos sin hapteros. | 8 |
| 8. | Ramificación opuesto-pinnada. | <i>Willeella</i> |
| 8. | Ramificación no opuesto-pinnada | <i>Cladophora</i> |
| 9. | Talo formando discos costrosos. | <i>Ulvella</i> |
| 9. | Talo no formando discos. | 10 |
| 10. | Talo tubular, constituido por una capa de células que limita con una porción hueca | <i>Enteromorpha</i> |
| 10. | Talo no tubular. | 11 |
| 11. | Talo laminar, constituido por dos capas de células. . | <i>Ulvia</i> |
| 11. | Talo no laminar. | 12 |
| 12. | Plantas calcificadas, radialmente simétricas, talo es un estípite delgado con uno o varios discos en el ápice | <i>Acetabularia</i> |
| 12. | Plantas no calcificadas ni radialmente simétricas, talo no formado por un estípite con discos en el ápice. | 13 |

- 13. Plantas pediceladas, porción foliar es una lámina formada por células dispuestas radialmente y células intercalares llenando los espacios vacíos. . *Anadyomene*
- 13. Plantas no pediceladas, talo no formado por células dispuestas radialmente 14
- 14. Plantas de células grandes, más de 1 mm de diámetro, células lenticulares ausentes *Valonia*
- 14. Plantas de células pequeñas, menos de 1 mm de diámetro, células lenticulares presentes. . *Dictyosphaeria*

CLAVES Y DESCRIPCIONES DE LAS ESPECIES

ULOTRICHALES

CHAETOPHORACEAE

ULVELLA Crouan 1859

Ulvella lens Crouan

Setchell y Gardner, 1920, p. 295-296, lám. 33; Taylor, 1928, p. 59, lám. 3, figs. 13-15; 1960, p. 52, lám. 2, fig. 7; Humm y Taylor, 1961, p. 341, figs. 4A, 4B; Edwards, 1970, p. 16-17, fig. 21.

Plantas que forman discos radiados, hasta 0.8 mm de diámetro. Disco monostromático en las márgenes, formado por filamentos radiados, algunas veces furcados, en general de 20-30 μm de largo, 6-8 μm de ancho; varias células de espesor en el centro; células elongadas, rectangulares o irregulares, dispuestas irregularmente, de 5-7 μm de diámetro. Fig. 1a, b.

Epífita sobre *Chaetomorpha media*. Loc.: Puerto Escondido, M. A. 2151.

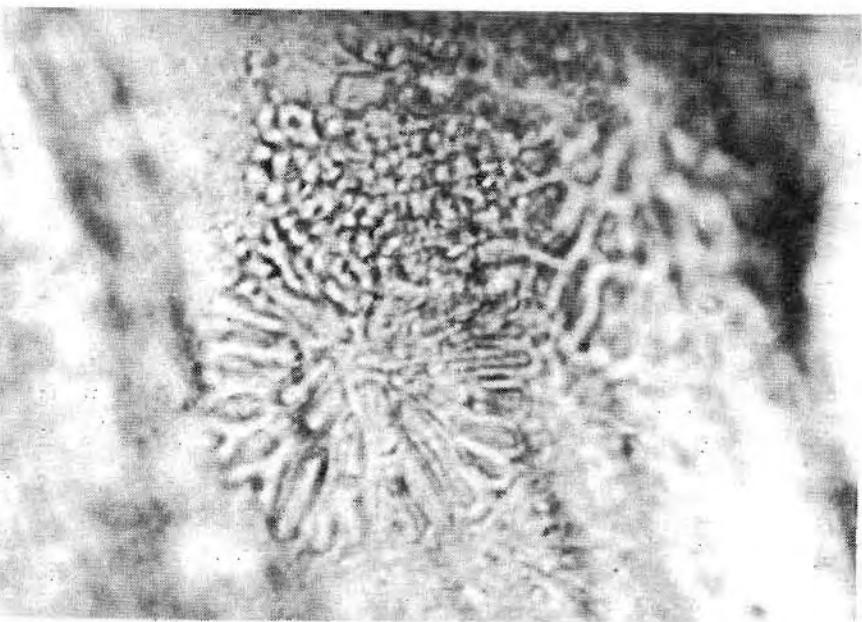


FIG. 1a, b: *Ulvella lens*. Fotomicrografías del talo que muestran la disposición de las células. x 100.



ULVALES

ULVACEAE

ENTEROMORPHA Link 1820

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link

Børgesen, 1913, p. 7; Taylor, 1957, p. 66-67, láms. 3,4, figs. 7, 4-5; 1960, p. 62-63; Chapman, 1961, p. 56, fig. 57; Ríos, 1972, p. 224, lám. 1, fig. 1; Lemus, 1979, p. 23-24, fig. 44.

Plantas de color verde claro, solitarias o en grupos, hasta 17 cm de largo. Tubiformes y algo ramificadas en la base; comprimidas o bulbosas en el resto del talo, crispadas; ensanchándose progresivamente hacia el ápice; porción superior hasta 10 mm de ancho; frecuentemente proliferadas. Células poligonales a irregulares, de 10-18 μm de diámetro, dispuestas irregularmente.

Abundante sobre piedras, corales muertos, conchas de moluscos; en la zona intermareal, protegidas del oleaje. Loc.: Adícora, 2589, Cabo San Román, (3598).

ULVA Linnaeus 1753

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Láminas divididas en segmentos angostos, cintiformes..
U. *fasciata*
1. Láminas no divididas en segmentos angostos, lóbulos anchos.
U. *lactuca*

Ulva fasciata Delile

Vickers, 1908, p. 15; Børgesen, 1913, p. 8; Taylor, 1960, p. 66, lám. 1, fig. 4; Humm y Taylor, 1961, p. 351, fig. 17; Ríos, 1972, p. 224-225, lám. 1, fig. 3.

Láminas cintiformes, de 2-3 cm de ancho, 8-35 cm de lar-

go; ramificadas; márgenes lisas, onduladas, hasta irregularmente festoneadas. Fig. 2.

Sobre rocas en zonas de oleaje tranquilo o moderado.
Loc.: Adícora, (2167), (2682); Cabo San Román, 2933, (3050);
Punta Varadero (3178), 3402.

Ulva lactuca Linnaeus

Vickers, 1908, p. 15; Børgesen, 1913, p. 8; Setchell y Gardner, 1920,
p. 265-266; Taylor, 1957, p. 74, lám. 4, fig. 6; 1960, p. 65-66; Humm y
Taylor, 1961, p. 351, fig. 4E; Edwards, 1970, p. 19, figs. 31-33; Ríos,
1972, p. 225, lám. 1, figs. 7, 13, 14.

Láminas de 5-13 cm de largo, que varían en forma desde simples hasta anchamente lobuladas; base disciforme, pequeña; márgenes lisas y festoneadas. Fig. 3.

Sobre rocas coralinas, corales muertos, raíces de mangle; en el nivel superior de la zona intermareal, en zonas expuestas o protegidas del oleaje. Loc.: Adícora, E.B. 3327;
Cabo San Román, (2981); Puerto Escondido, M.A. 2153, (3642).

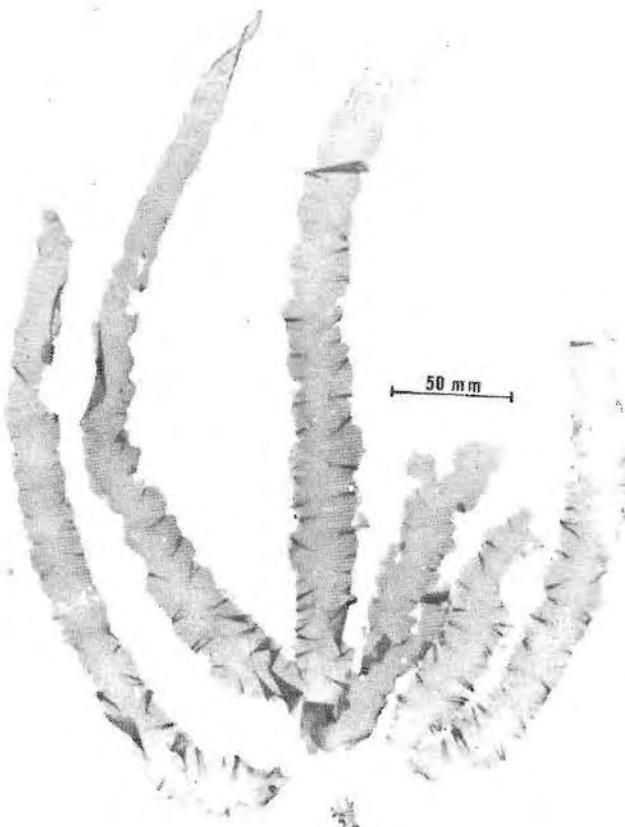


FIG. 2: *Ulva fasciata*. Aspecto general de la planta.

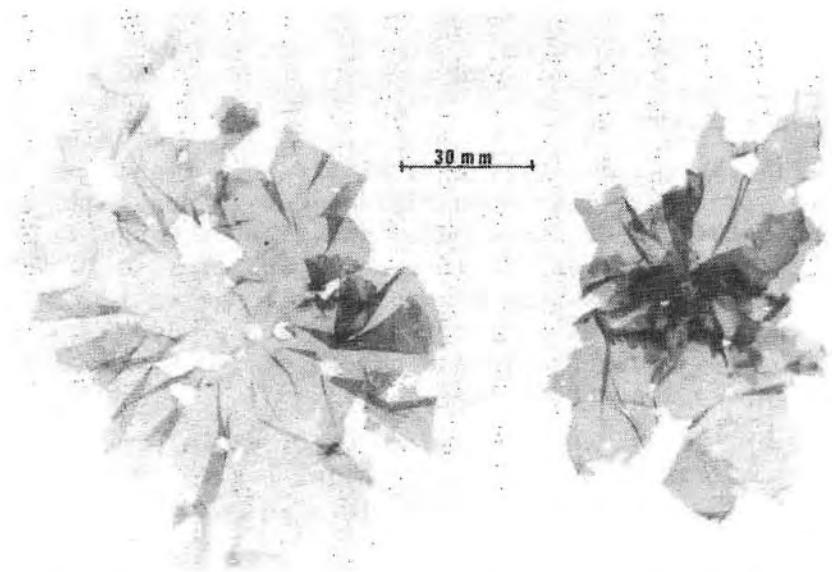


FIG. 3: *Ulva lactuca*. Aspecto general de la planta.

C L A D O P H O R A L E S

CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha Kützing 1845

CLAVE PARA LAS ESPECIES

Chaetomorpha media (C. Agardh) Kützing

Taylor, 1928, p. 60, lám. 4, fig. 11; 1960, p. 73; Ríos, 1972, p. 226, lám. 4, figs. 2-3. *Chaetomorpha antennina*, Vickers, 1908, p. 8; Børgesen, 1913, p. 16-17, figs. 4-5; Setchell y Gardner, 1920, p. 203; Dawson, 1944, p. 207-208.

Plantas erectas, fijas al substrato formando penachos; base rizoidal. Filamentos rígidos por lo menos en la porción inferior, de aproximadamente 7 cm de largo. Célula basal de 250-300 μm de diámetro en el ápice; 12 a 20 veces más largas que anchas, con 2-4 constricciones en la región inferior; células de la porción superior de 300-400 μm de diámetro, 2-4 veces más largas que anchas, frecuentemente contraídas en los nudos. Figs. 4 y 5.

Sobre rocas, en el borde superior de la zona intermareal, en zonas expuestas al oleaje. Loc.: Puerto Escondido, M. A. 2151.

Chaetomorpha clavata (C. Agardh) Kützing

Vickers, 1908, p. 17; Børgesen, 1913, p. 16; Chapman, 1961, p. 76, fig. 87; Taylor, 1960, p. 73-74; Lemus, 1979, p. 28, fig. 5.

Plantas de filamentos erectos, de 10-12 cm de largo, basalmente fijos; células de 340-460 μm de diámetro en la base, que incrementan su tamaño gradualmente hacia el ápice, hasta 1.1 mm de diámetro; célula basal 4-5 veces más larga

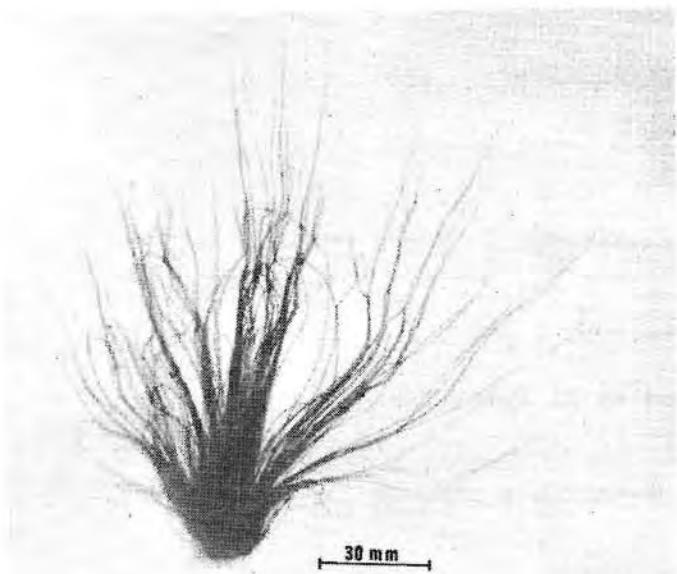
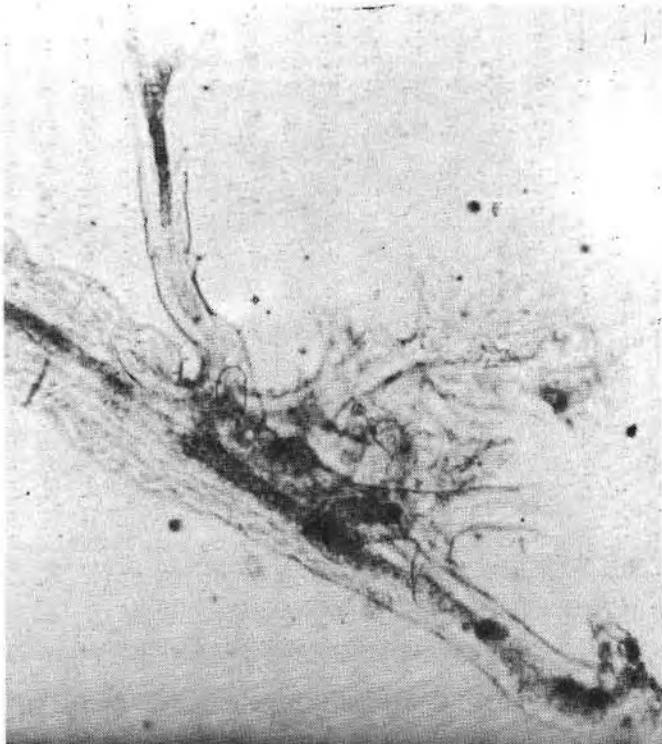


FIG. 4: *Chaetomorpha media*. Aspecto general de la planta.

FIG. 5: *Chaetomorpha media*. Fotomicrografía que muestra la porción basal del filamento.
x 100.



que ancha; células de la porción superior 1-1.5 veces más largas que anchas, frecuentemente contraídas en los nudos.

Sobre rocas expuestas a la acción de la marea. Loc.: Cabo San Román, (2960), (3012).

Chaetomorpha linum (Müller) Kützing

Taylor, 1928, p. 60, lám. 4, fig. 11; 1957, p. 78-79, lám. 1, figs. 1-2; 1960, p. 71, lám. 2, fig. 8; Edwards, 1970, p. 19-20, figs. 34-38; Ríos, 1972, p. 226, lám. 1, fig. 4; Lemus, 1979, p. 28, fig. 7. Rhizoclonium linum, Vickers, 1908, p. 17-18, lám. 10.

Filamentos resistentes, flexibles o moderadamente rígidos, formando masas entremezcladas; células cilíndricas, de 120-215 μm de diámetro, 1-2.5 veces más largas que anchas. Figs. 6 y 7.

Flotando libremente, aisladas o entremezcladas con otras algas, en zonas superficiales de aguas tranquilas. Loc.: Adícora, 2203, (2647); Cabo San Román, E. F. 118, (3014), (3536); Puerto Escondido, (3630); Punta Varadero, (3168).

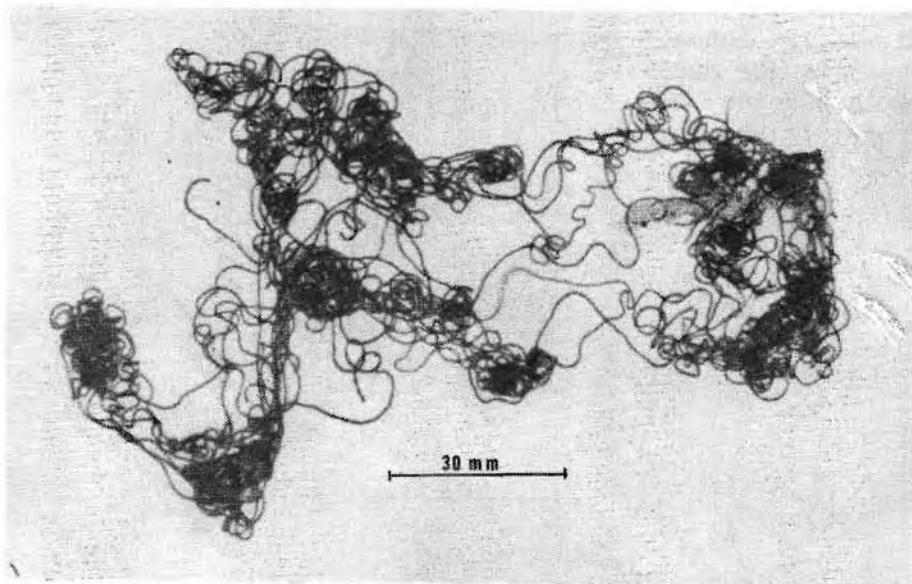


FIG. 6: *Chaetomorpha linum*. Aspecto general de la planta.

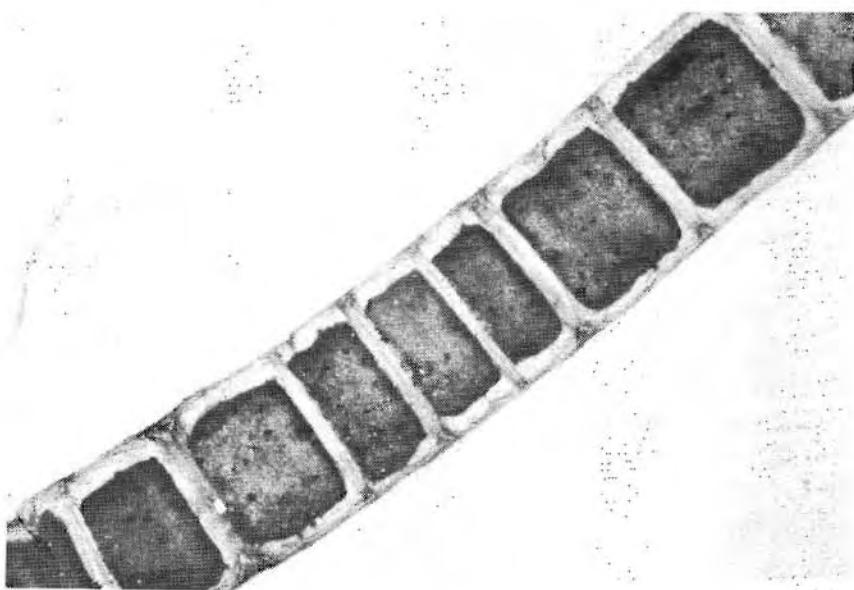


FIG. 7: *Chaetomorpha linum*. Fotomicrografía que muestra una porción del filamento. x 100.

CLADOPHORA Kützing 1843

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Filamentos flexibles, ramas claramente fasciculadas . . .
C. fascicularis
1. Filamentos firmes, fuertes, ramificación irregular . . .
C. prolifera

Cladophora fascicularis (Mertens) Kützing

Vickers, 1908, p. 18; Taylor, 1960, p. 91, lám. 3, fig. 3; Hummy Taylor, 1961, p. 355, fig. 6F; Joly, 1965, p. 43, láms. 3, 4, figs. 36, 51; Ríos, 1972, p. 228, lám. 2, figs. 3-4.

Plantas erectas, flexibles, de 8-15 cm de largo, verde claro, base rizoidal. Ramificación alterna en el eje, células de 230-330 μm de ancho, 2-4 veces más largas que anchas. Ramas fasciculadas, muy agrupadas. Fig. 8.

Sobre piedras y rocas coralinas, en el borde superior de la zona intermareal, en regiones protegidas del oleaje.
Loc.: Adícora, 2669, Cabo San Román (2910), (2992), (2997), (3294).

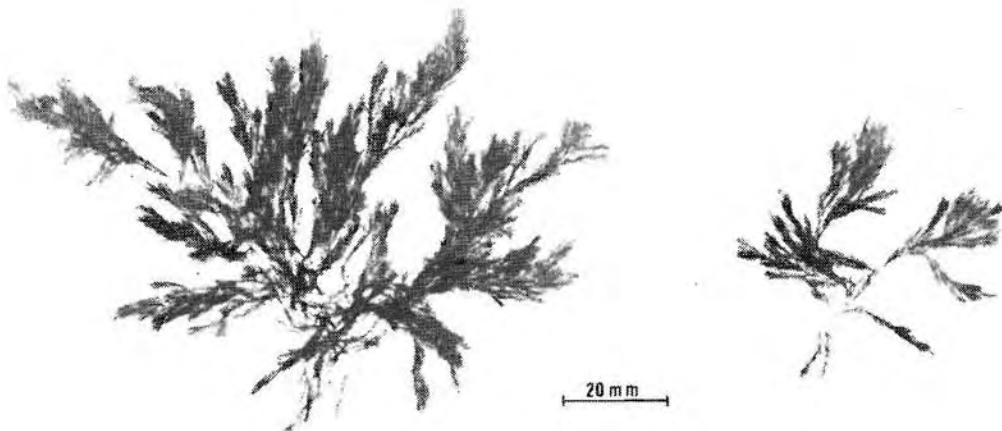


FIG. 8: *Cladophora fascicularis*. Aspecto general de la planta.

Cladophora prolifera (Roth) Kützing

Vickers, 1908, p. 18; Taylor, 1960, p. 91-92, lám. 3, fig. 5; Joly, 1965, p. 44, láms. 3, 4, figs. 37, 52; Ríos, 1972, p. 228, lám. 2, figs. 1-2; Lemus, 1979, p. 26, figs. 18-19.

Plantas en forma de penachos; filamentos erectos, rígidos, de aproximadamente 6 cm de largo; verde-oscuro en herbario. Ramificación abundante, generalmente dicótoma y tricótoma a lo largo del eje; pectinada y tricótoma en las ramas, pudiendo formar fascículos. Células del eje de 170-290 μm de diámetro, 5-12 veces más largas que anchas. Células de las ramas de 110-180 μm de diámetro, 4-6 veces más largas que anchas. Fig. 9.

Sobre rocas en la zona intermareal de oleaje moderado.
Loc.: Cabo San Román, (2965).

ANADYOMENEACEAE

ANADYOMENE Lamouroux 1812

Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh

Børgesen, 1913, p. 25-26; Taylor, 1928, p. 70, lám. 5, fig. 12; 1960, p. 125, láms. 7, 8, figs. 2, 2; Hamm y Taylor, 1961, p. 372, figs. 4J, 13A; Velázquez et al., 1971, p. 13, lám. 3, fig. 15.

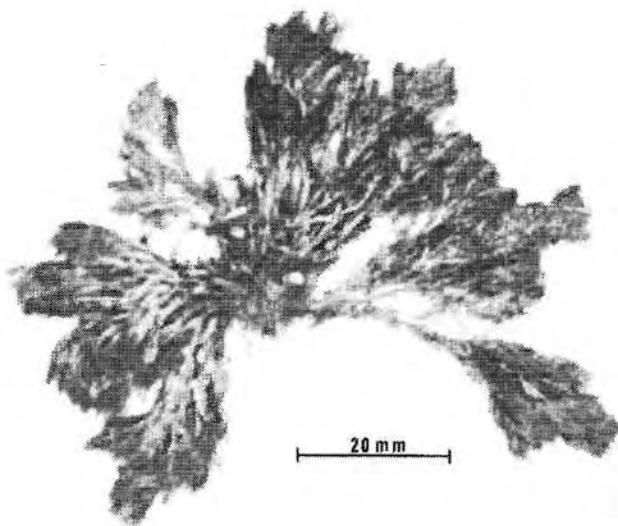
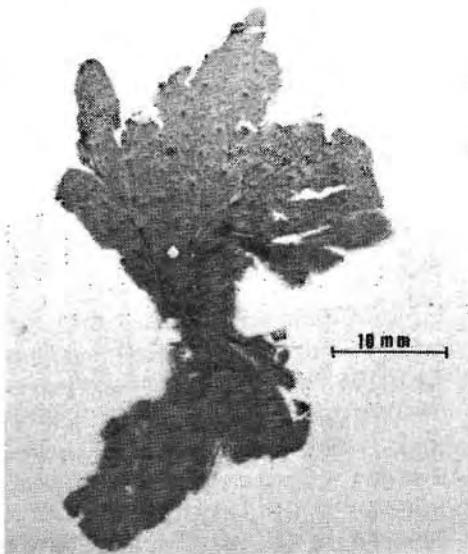


FIG. 9: *Cladophora prolifera*. Aspecto general de la planta.

FIG. 10: *Anadyomene stellata*.
Aspecto general de la planta.



Plantas erectas, de una o varias láminas en forma de abanico, ovadas o reniformes; de 2-4 cm de alto y hasta 5 cm de ancho, de una célula de espesor. Lámina con venas formadas por series de células ramificadas en forma de abanico; el área entre las venas, llena de células ovales o elongadas, dispuestas en forma irregular. Figs. 10 y 11.

En lugares expuestos, creciendo cerca del nivel de la marea baja; fijas a las rocas, en grietas, donde pueden resistir la exposición entre las mareas si están suficientemente protegidas del oleaje. Loc.: Adícora, (2156); Cabo San Román, (3503); Punta Varadero, (3186).

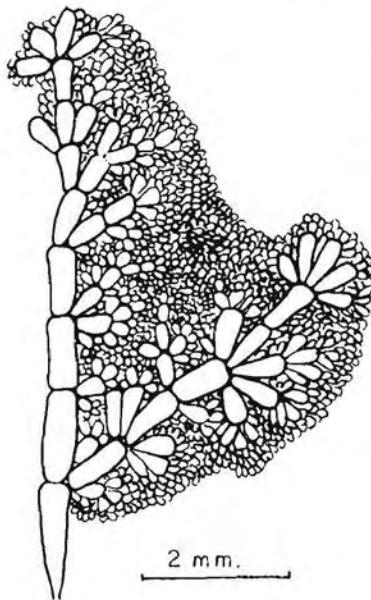
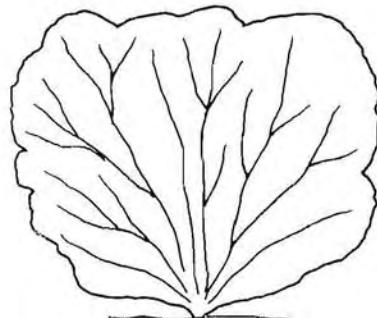


FIG. 11: *Anadyomene stellata*. Dibujos que muestran detalle de las costillas, células intercalares y aspecto general de la planta.



WILLELLA Børgesen 1930

Willella ordinata Børgesen

Hoek y Ríos, 1972, p. 207-208, figs. 1-4; Cladophora sp., Ríos, 1972, lám. 3, figs. 1-2.

Plantas erectas, de 4-5 cm de largo, rígidas; base rizoidal. Ramificación opuesto-pinnada a lo largo del talo. Células rectangulares, sub-bulbosas en los extremos, de 125-180 μm de diámetro, 650-1220 μm de largo en el eje; células de las ramas laterales de 110-150 μm de diámetro, 350-650 μm de largo; células de las ramas terminales de 50-60 μm de ancho, 90-130 μm de largo; células apicales de 35-45 μm de ancho, 80-140 μm de largo. Paredes celulares gruesas, de aproximadamente 20 μm de espesor. Fig. 12 y 13.

Sobre piedras y rocas coralinas cubiertas por arena, en la zona intermareal, expuestas a la acción de las olas. Loc.: Adícora, (2638), (2643), (2662).

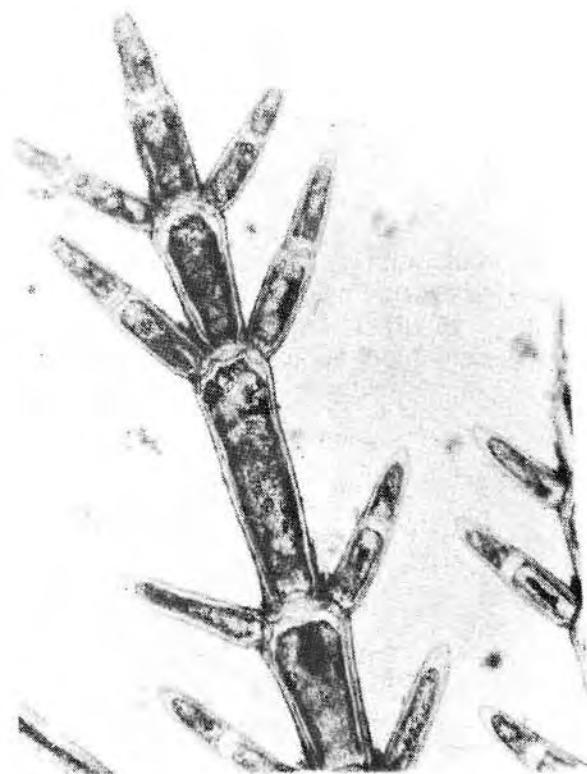


FIG. 12: *Willella ordinata*. Fotomicrografía que muestra detalle de una rama terminal. x 100.

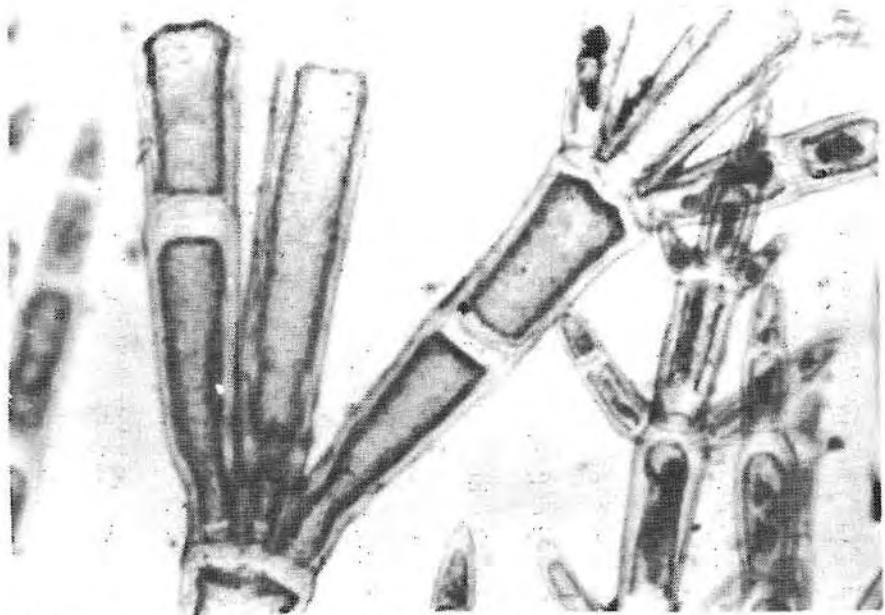


FIG. 13: *Willeella ordinata*. Fotomicrografía que muestra detalle de la ramificación del eje. x 100.

SIPHONOCLADALES

SIPHONOCLADACEAE

CLADOPHOROPSIS Børgesen 1905

Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen

Vickers, 1908, p. 20; Børgesen, 1913, p. 47-48, figs. 26-33; Taylor, 1928, p. 65, lám. 4, figs. 2-14; 1960, p. 117-118, láms. 2, 3, figs. 1-2; Ríos, 1972, p. 231-232, lám. 5, fig. 8; Lemus, 1979, p. 28, figs. 20-23.

Plantas que forman cojinete de 2-4 cm de ancho, fijas al substrato por hapteros. Ramas erectas, ramificación alterna o unilateral en la porción basal, generalmente unilateral en la porción superior, ramas jóvenes sin pared de separación con la rama que la origina; células de 160-260 µm de diámetro, largas, aunque de longitud muy variable. Figs. 14 y 15.

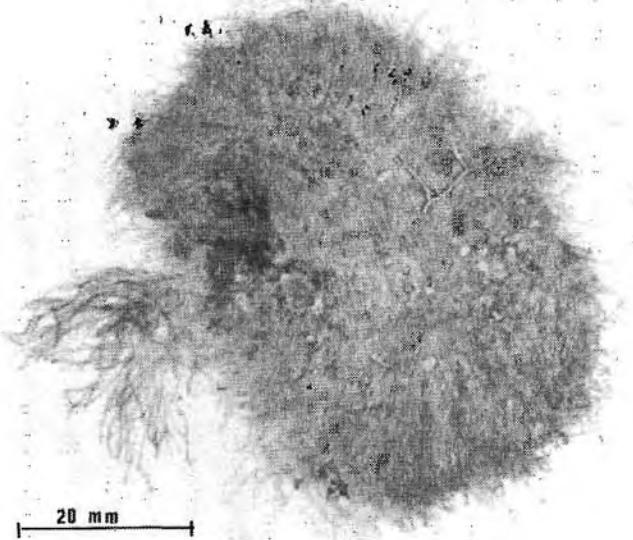


FIG. 14: *Cladophoropsis membranacea*. Aspecto general de la planta.

Forman masas extensas sobre piedras y rocas coralinas, en zona intermareal de regiones protegidas o moderadamente expuestas al oleaje. Loc.: Adícora, (2684); Cabo San Román, (2908), (2945), (2946), (2963), (2971); Punta Varadero, (3383).

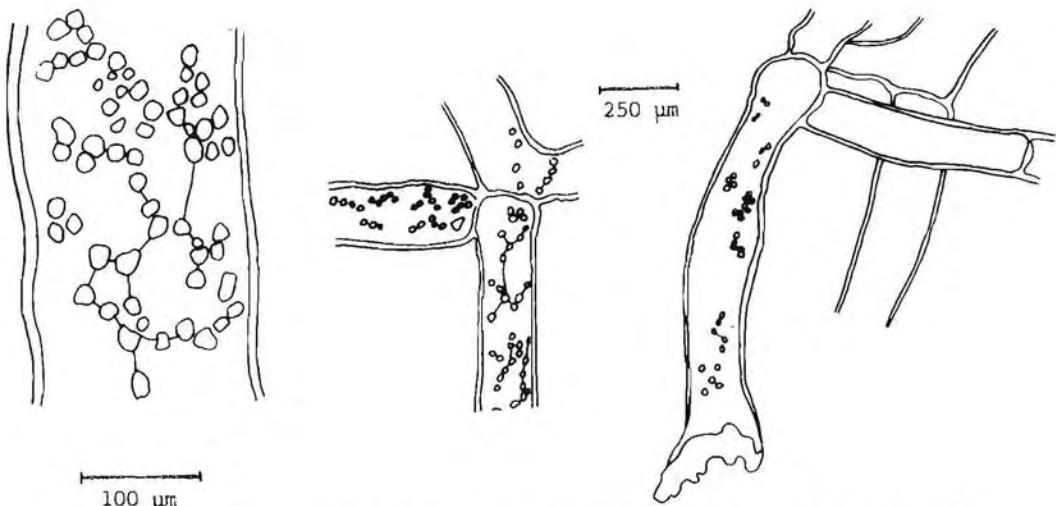


FIG. 15: *Cladophoropsis membranacea*. Dibujo que muestra cromatóforos, ramificación y haptero de la rama basal.

BOTANICA

SIPHONOCLADUS Schmitz SAN PAGO GOMEZ

20513

**

Siphonocladus tropicus (Crouan) J. Agradh

Børgesen, 1913, p. 61-66, figs. 44-51; Taylor, 1960, p. 114-115, lám. 7, fig. 1.

Plantas arbustivas, erectas, de 5-6 cm de largo, base rizoidal. Célula basal grande, de aproximadamente 600 μm de diámetro, 2 cm de largo, porción inferior con varias contricciones anilladas; porción superior dividida en varias células, de las cuales nacen numerosas ramas largas similares en forma y estructura a la célula basal, pero más delgadas; las ramas pueden dividirse nuevamente 1-2 veces de igual forma, pero las últimas son cortas. Figs. 16 y 17.

Mezcladas con otras algas en aguas superficiales de zonas tranquilas o moderadamente expuestas. Loc.: Cabo San Román, (3039).

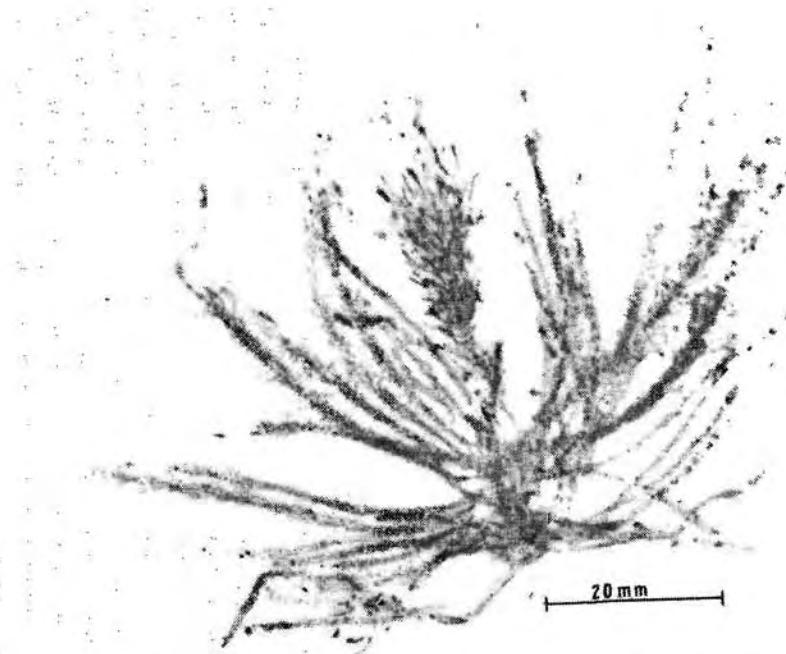


FIG. 16: *Siphonocladus tropicus*. Aspecto general de la planta.

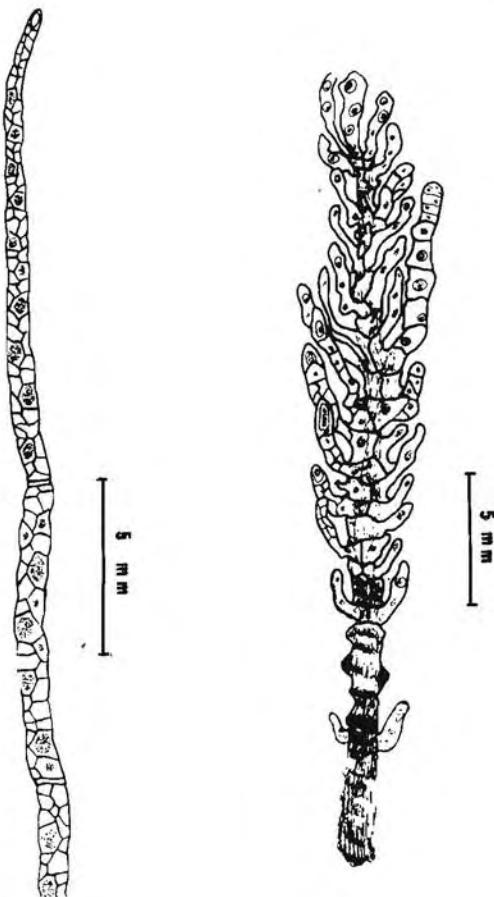


FIG. 17: *Siphonocladus tropicus*. Dibujo que muestra detalle de la planta.

VALONIACEAE

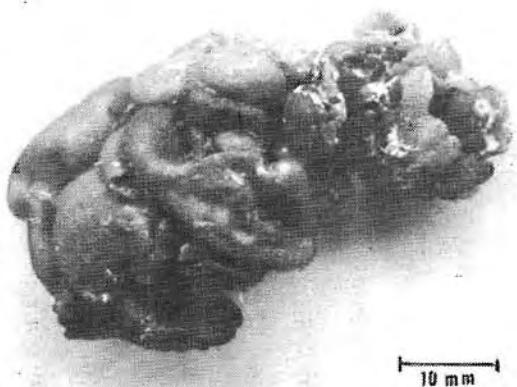
DICTYOSPHAERIA Decaisne 1842

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Plantas de células grandes, hasta 1 mm de diámetro, talo hueco, monostromático. *D. cavernosa*

1. Plantas de células pequeñas, menos de 1 mm de diámetro, talo sólido. *D. vanbosseae*

FIG. 18: *Dictyosphaeria cavernosa*. Aspecto general de la planta.



Dictyosphaeria cavernosa (Forsskål) Børgesen

Taylor, 1960, p. 116, lám. 7, fig. 5; Reyes, 1976, p. 151-152, lám. 6, fig. 9. *Dictyosphaeria favulosa*, Børgesen, 1913, p. 33-39, figs. 19-22.

Plantas compactas cuando jóvenes, huecas cuando adultas, de 2-6 cm de ancho; irregularmente lobuladas, algunas veces rotas por crecimiento y entonces adquieren forma de plato. Talo de una capa de células angulares grandes, hasta 1.2 mm de diámetro; células tenaculares abundantes, muy pequeñas, lenticulares. Fig. 18.

Sobre rocas y arrecifes coralinos en la zona intermareal. Loc.: Punta Varadero, (3204), (3401).

Dictyosphaeria vanbosseae Børgesen

Børgesen, 1913, p. 39-41, figs. 23-25; Taylor, 1960, p. 116; Ríos, 1972, p. 231, lám. 4, figs. 4-5.

Plantas pequeñas, sésiles, esféricas o subesféricas, compactas, de 1-2 cm de ancho. Células menores que 1 mm de diámetro, paredes celulares frecuentemente con proyecciones espiniformes hacia el centro de la célula. Células tenaculares grandes. Fig. 19

Sobre piedras, substrato rocoso y rocas coralinas en aguas superficiales de la zona intermareal, en regiones tranquilas, protegidas o expuestas al oleaje fuerte. Loc.: Adícora, 2215, (2637); Cabo San Román, (2947); Tumatei, A. A. 2720; Punta Varadero, (3219), (3400).

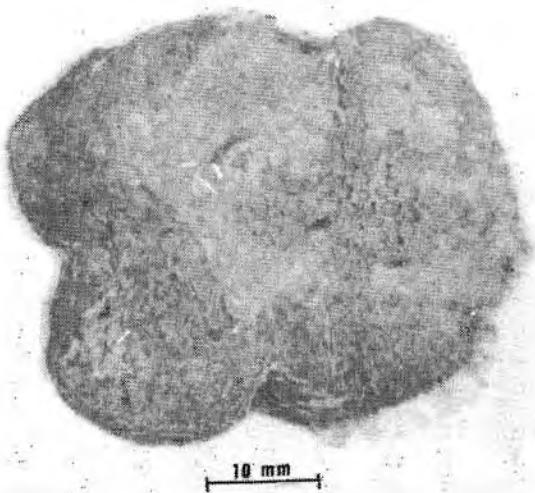


FIG. 19: *Dictyosphaeria vanbosseae*. Aspecto general de la planta.

ERNODESMIS Børgesen 1912

Ernadesmis verticillata (Kützing) Børgesen

Børgesen, 1913, p. 66-71, figs. 52-54; Taylor, 1960, p. 113, láms. 1-6, figs. 2-10; Ríos, 1972, p. 230-231, lám. 5, fig. 7; Reyes, 1976, p. 151, lám. 6, figs. 7-8; Lemus, 1979, p. 28-29, figs. 2-4. *Valonia verticillata*, Vickers, 1908, p. 21, lám. 23B.

Plantas arbustivas, de color verde claro, aproximadamente 4 cm de largo, anastomosadas; base rizoidal. Célula pedicilar claviforme, de 7-13 mm de largo, 1-1.5 mm de ancho. Ramificación verticilada; ramas de una célula, similares a la célula pedicilar pero más pequeña, que en su parte apical originan nuevamente un verticilo de ramas, repitiéndose sucesivamente 5-6 veces. Fig. 20.

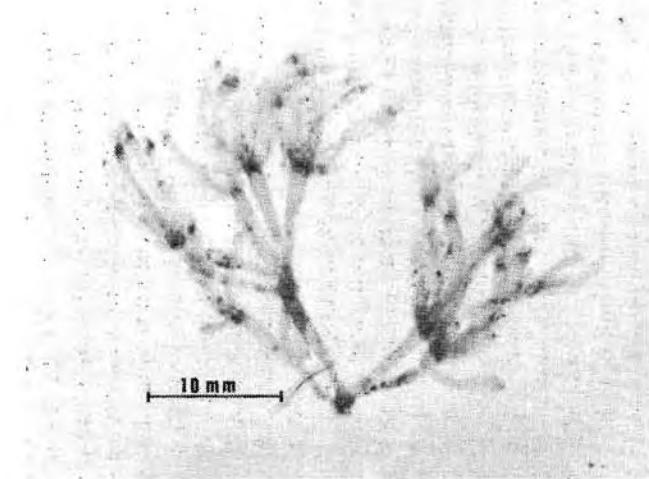
Sobre corales muertos, en el límite superior de la zona intermareal, en aguas superficiales tranquilas. Loc.: Cabo San Román, (2956), (3038).

VALONIA Ginnari 1757

Valonia ventricosa J. Agardh

Børgesen, 1913, p. 27-29, fig. 16; Taylor, 1960, p. 110, lám. 9, figs.

FIG. 20: *Ernodermis verticillata*.
Aspecto general de la planta.



4-5; Ríos, 1972, p. 230, lám. 5, fig. 5; Reyes, 1976, p. 152, lám. 6, fig. 10.

Plantas solitarias, o en escaso número unidas en grupos no compactos, constituidas por una gran célula generalmente oval, piriforme o esférica, de 1-2 cm de diámetro; fijas al substrato por hapteros.

Sobre corales muertos en la zona intermareal. Loc.: Adícora (2639).

BOODLEACEAE

STRUVEA Sonder 1845

Struvea anastomosans (Harvey) Piccone

Børgesen, 1913, p. 54-56, fig. 39; Taylor, 1960, p. 122, láms. 5-9, figs. 1-2; Ríos, 1972, p. 232, lám. 6, fig. 9. *Struvea delicatula*, Vickers, 1908, p. 20.

Plantas enredadas entre sí, de aproximadamente 3 cm de largo. Eje principal de 210-380 µm de diámetro en toda su longitud; no segmentadas en la parte baja del pedicelos, segmentadas en la porción superior. Porción laminar de 4-6 pares de ramas opuestas, divididas muchas veces formando una red; ramitas de 60-140 µm de diámetro.

Sobre el arrecife coralino, creciendo en las grietas de las rocas, en zonas protegidas o moderadamente expuestas al oleaje. Loc.: Cabo San Román, (2974).

D A S Y C L A D A L E S

DASYCLADACEAE

ACETABULARIA Lamouroux 1816

Acetabularia crenulata Lamouroux

Børgesen, 1913, p. 81-82, fig. 66; Taylor, 1960, p. 105-106, láms. 4-6, figs. 5-12; Humm y Taylor, 1961, p. 373, figs. 8H-J; Ríos, 1972, p. 229-230, lám. 5, fig. 6; Reyes, 1976, p. 151, lám. 6, figs. 3-4. Acetabulum crenulatum, Taylor, 1928, p. 67, lám. 5, figs. 11-24.

Plantas de aproximadamente 6 cm de largo, pediceladas, con un disco cóncavo o aplanado en el extremo apical del pedicelo, de aproximadamente 13 mm de diámetro, con 50-58 rayos de aproximadamente 40 μm de ancho en la base y 400 μm de ancho en el ápice, unidos por calcificación; márgenes apicales redondeadas. Esporas de 70-80 μm de diámetro.

Plantas en forma de colonias extensas sobre conchas de moluscos, piedras, restos de corales muertos y raíces de mangle, en zonas superficiales, tranquilas y protegidas. Loc.: Punta Varadero, (3262), (3377).

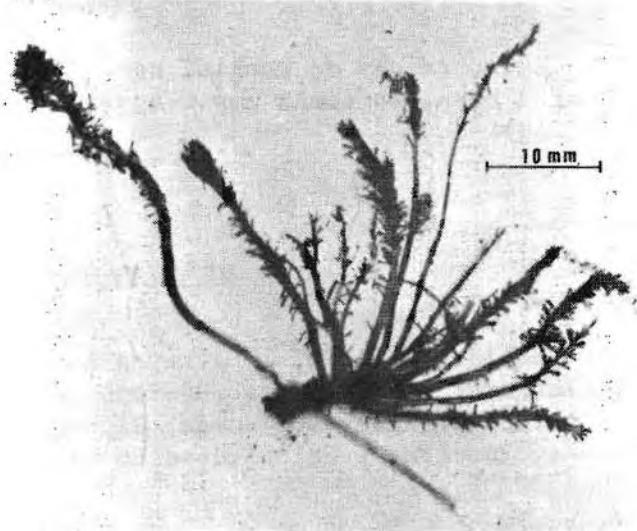
BATOPHORA J. Agardh 1854

Batophora verspedi J. Agardh

Børgesen, 1913, p. 73-75, figs. 58-60; Taylor, 1928, p. 68, lám. 5, figs. 1-2, 15-16; 1960, p. 98-99, láms. 4-5-6, figs. 3-4, 4, 3-9; Humm y Taylor, 1961, p. 375-376, figs. 7E-J; Woelkerling, 1976, p. 84, figs. 5-8.

Plantas suaves y delicadas, de aproximadamente 7 cm de largo. Eje simple, erecto, desnudo en la porción inferior, en las porciones media y superior con verticilos de ramas

FIG. 21: *Batophora overstedii*. Aspecto general de la planta.



que forman un cilindro suave, de 4-7 mm de diámetro. Ramas monosifonáceas, dicotómicamente ramificadas hasta 6-7 veces, estrechándose desde el eje hacia el ápice. Esporangios localizados en las bifurcaciones de las series 1 a 4. Figs. 21 y 22.

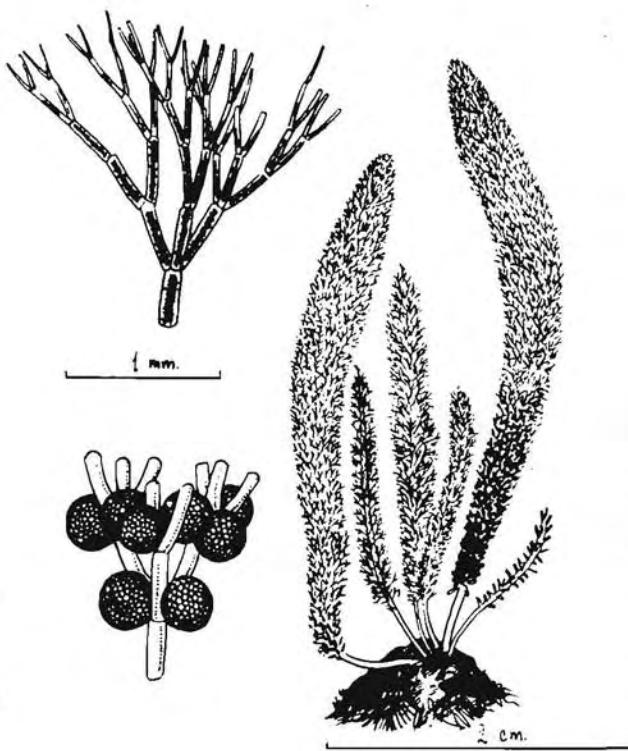


FIG. 22: *Batophora overstedii*. Dibujos que muestran el aspecto general de la planta, detalle de las ramas estériles y detalle de las ramas fértiles con esporangios.

Sobre raíces de mangle, cerca del límite inferior de la marea baja, en zonas muy tranquilas. Loc.: Punta Varadero, (3159)

RESULTADOS

Se identificaron 15 géneros con 20 especies pertenecientes a las familias Chaetophoraceae, Ulvaceae, Cladophoraceae, Anadyomeneaceae, Siphonocladaceae, Boodleaceae, Dacycladaceae y Valoniaceae de la División Chlorophyta.

LISTA DE LOS TAXONES IDENTIFICADOS

División Chlorophyta

Chlorophyceae

Ulotrichales

Chaetophoraceae

Ulrella lens Crouan

Ulvales

Ulvaceae

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link

Ulva fasciata Delile

Ulva lactuca Linnaeus

Cladophorales

Cladophoraceae

Chaetomorpha media (C. Agardh) Kützing

Chaetomorpha clavata (C. Agardh) Kützing

Chaetomorpha linum (Müller) Kützing

Cladophora fascicularis (Mertens) Kützing

Cladophora prolifera (Roth) Kützing

Anadyomeneaceae

Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh

Willeella ordinata Børgesen

Siphonocladales

Siphonocladaceae

Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen

Siphonocladus tropicus (Crouan) J. Agardh

Valoniaceae

Dictyosphaeria cavernosa (Forsskål) Børgesen

Dictyosphaeria vanbosseae Børgesen

Ernadesmis verticillata (Kützing) Børgesen

Valonia ventricosa J. Agardh

Boodleaceae

Struvea anastomosans (Harvey) Piccone

Dasycladales

Dasycladaceae

Acetabularia crenulata Lamouroux

Batophora oerstedi J. Agardh

CONCLUSIONES

Se observó que varias especies determinadas para las 5 zonas estudiadas tienen amplia distribución en la costa venezolana y regiones del Caribe (Taylor, 1960; Díaz-Piferer, 1970; Ríos, 1972; Taylor, 1976; Lemus, 1979).

De las especies presentadas, algunas son frecuentes en varios tipos de substrato y ambientes, mientras que otras caracterizan uno determinado, por ej. *Batophora oerstedi* que se encuentra sobre raíces de mangle en zonas de fondo fangoso o fangoso-arenoso.

La flora algal macroscópica de la costa occidental de Venezuela ha sido poco estudiada; solamente han sido presentados listados o informes parciales de las zonas de Cabo San Román, Puerto Escondido, Tumatei, Supí, Buchuaco, Adícora, La Vela de Coro, Cumarebo, Punta Varadero y algunos cayos del Parque Nacional Morrocoy, todas pertenecientes al Estado Falcón. Gran cantidad de los especímenes colectados en estas zonas y otras 14 zonas de esta costa aún no han sido identificados. Sin embargo, el número de taxones determinados, en relación al total de especies reportadas para Venezuela, es relativamente elevado.

De los taxones identificados, *Chaetomorpha clavata*, *Anadyomene stellata* y *Siphonocladus tropicus* representan nuevos aportes para la costa occidental de Venezuela.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los Drs. Ernesto Fol-dats y Sara Yacubson, por su valiosa ayuda moral y material, y por sus constantes estímulos al estudio de las algas. Merecen también mi agradecimiento las Lics. Mireya Aponte y Eglé Beltrán, los auxiliares de laboratorio Srs. Marcos Valecillos y Nelson Bermúdez (fallecido), quienes durante varios años colaboraron en la colección, preservación y montaje del material estudiado; el Sr. José Atencio, por el trabajo gráfico, y la Sra. Lilia Rodríguez de Chacín, por la labor mecanográfica.

BIBLIOGRAFIA

- Børgesen, F., 1913: The marine algae of the Danish West Indies. I. Chlorophyceae. Dansk. Bot. Arkiv, 1(4): 1-158+2, 126 figs.
- Collins, F., 1909: The green algae of North America. Tufts College Studies, 2(3): 79-480, 18 láms.
- Chapman, V. J., 1961: The marine algae of Jamaica. I. Mixophyceae and Chlorophyceae. Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser., 12: 1-159, 178 figs.
- Dawson, E. Y., 1944: The marine algae of the Gulf of Cali-

- fornia. Allan Hancock Pacific Expedition. Univ. South. California Press, 3(10): 189-359, 46 láms.
- Díaz-Piferrer, M., 1970: Adiciones a la flora marina de Venezuela. Caribbean J. Sci., 10(3-4): 159-198, 60 figs.
- Edwards, P., 1970: Illustrated guide to the seaweeds and sea grasses in the vicinity of Port Aransas, Texas. Contrib. Marine Sci., 15 (Supl.): 1-128, 225 figs.
- Foldats, E., 1980: Informe sobre industrialización de algas agarofitas de la costa de la Península de Paraguana. Informe CONICIT, 49 pp., 1 mapa.
- González, A., 1977: La vegetación marina del Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón. Acta Bot. Venezuel., 12(1-4): 241-246.
- Hoek, C. van den, y Ríos, N. de, 1972: *Willeella ordinata* Børgesen 1930 (Chlorophyceae, Cladophorales): first record for America. J. Phycol., 8(2): 207-208, 4 figs.
- Humm, H. J., y Taylor, S. Early, 1961: Marine Chlorophyta of upper west coast of Florida. Bull. Marine Sci. Gulf and Caribbean, 11(3): 321-380, 17 figs.
- Joly, A. B., 1965: Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. Bol. Fac. Fil. Cien. Letr. Univ. São Paulo, Botânica, 21: 1-393, 59 láms.
- Lemus, A. J., 1979: Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. Bol. Inst. Oceanográf., Univ. Oriente, 18(1-2): 17-36, 57 figs.
- Lobo, M., y Ríos, N. de, 1985: Catálogo de las algas marinas del Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón. Ernstia, 34: 8-35.
- Reyes, A. Y., 1976: The littoral benthic algae of Siquijor Province. I. Cyanophyta and Chlorophyta. Philippine J. Sci., 105(3): 133-192.
- Ríos, N. de, 1972: Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de la costa venezolana. Acta Bot. Venezuel., 7(1-4): 219-324, 43 láms.
- Rodríguez, G., 1963: The intertidal stuarine communities of lake Maracaibo, Venezuela. Bull. Marine Sci. Gulf and Caribbean, 13(2): 197-218.

- Setchell, W. A., y Gardner, N. L., 1920: The marine algae of the Pacific coast of North America. Univ. Calif. Publ. Botany, 8(2): 139-374, 24 láms.
- Taylor, W. R., 1928: The marine algae of Florida, with special reference to the Dry Tortugas. Carnegie Inst. Wash. Publ., 379(25): v+219 pp., 37 láms.
- Taylor, W. R., 1957: Marine algae of the northeastern coast of North America. Univ. Michigan Press, Ann Arbor, viii+502 pp., 60 láms.
- Taylor, W.R., 1960: Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. Univ. Michigan Press, Ann Arbor, ix + 870 pp., 80 láms.
- Taylor, W. R., 1976: A check-list of Venezuelan marine algae. Bol. Soc. Venezol. Cienc. Nat., 22 (132-133): 71-101, 3 figs.
- Velázquez, G., Cornejo, D. F., Santiago, A. E., y Baens-Arceaga, L., 1971: Algal communities of exposed and protected marine waters of Batangas and Bataan. Philippine J. Sci., 100(1): 1-40, 14 láms.
- Vickers, A., 1908: *Phycologia Barbadensis*. Iconographie des algues récoltées à l'Ile Barbade (Antillas). Chlorophycées et Phaeophycées. Klincksieck, París, 44 pp., 53+ 34 láms.
- Woelkerling, W., 1976: South Florida benthic marine algae. Sedimenta V., Univ. Miami, 148 pp. 332 figs.