

# FICOFLORA MARINA DEL SUR DE LA PENÍNSULA DE MACANAO, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA.

## II. RHODOPHYTA

Marine flora of the Macanao peninsula, Isla de Margarita, Venezuela.

## II. Rhodophyta

María A. SOLÉ y Paola PARDO

Herbario-Ficoteca MOBR

Estación de Investigaciones Marinas de Margarita

Fundación La Salle de Ciencias Naturales

Apartado 144, Porlamar 6301

Isla de Margarita, Venezuela

*msole@edimar.org*

## RESUMEN

Se presenta el estudio taxonómico de las algas marinas rojas bénticas del phylum Rhodophyta para la costa sur de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. El catálogo ficológico se encuentra integrado por 21 especies de macroalgas las cuales representan nuevos registros para la península de Macanao y las especies *Gracilaria damaecornis* J.Agardh y *Cryptonemia seminervis* (C.Agardh) J.Agardh son nuevas adiciones a las algas marinas del estado Nueva Esparta. Se presenta una clave diagnóstica para las especies, descripciones taxonómicas, bibliografía de referencia y figuras con detalles de cada especie.

**Palabras clave:** Algas rojas, inventario, Isla de Margarita, taxonomía, Venezuela

## ABSTRACT

The taxonomic study of the benthic red marine algae of the phylum Rhodophyta is presented for the south coast of the Macanao peninsula, Isla de Margarita, Venezuela. The phycological catalogue is integrated by 21 species of algae which represent new reports for the Macanao peninsula and the species *Gracilaria damaecornis* J.Agardh and *Cryptonemia seminervis* (C.Agardh) J.Agardh are new additions to the marine algae for Nueva Esparta State. A diagnostic key, complete taxonomic description, figures and references are given for each species.

**Key words:** Inventory, Margarita Island, red algae, taxonomy, Venezuela

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las macroalgas marinas bentónicas de la península de Macanao, en la Isla de Margarita es escaso; se inició con el inventario de Díaz-Piñero (1970) que hace referencia a cuatro especies, *Acrosorium uncinatum* (Turner) Kylin, *Giffordia rallsiae* (Vickers) Taylor, *Halymenia floridana* J.Agardh y *Sargassum cymosum* C.Agardh. Más recientemente el estudio taxonómico de las Chlorophyta y Phaeophyceae de la costa sur de la península realizado por Pardo &

Solé (2007), mostró la riqueza de especies de esta casi prístina región, registrándose para entonces un total de 28.

Debido a la escasa información referente a la ficoflora de algas rojas del sur de Macanao, el objetivo de este trabajo fue continuar con el estudio taxonómico de las algas de esta región y así conocer la importante biodiversidad de esta zona de la Isla de Margarita hasta ahora desconocida. Con este trabajo se completa el estudio integral iniciado con las Chlorophyta y Phaeophyceae bénticas marinas de dicha región. Contribución N° 375 de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita de Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La península de Macanao se encuentra en la región sur occidental de la Isla de Margarita ( $11^{\circ}04'230''$  N;  $64^{\circ}17'838''$  O) (Fig. 1). El área de muestreo abarcó una extensión aproximada de 28 km de longitud de costa, en la zona sur de la península de Macanao. Esta región se caracteriza por costas rocosas, playas arenosas hasta fangosas, aguas claras, oleaje generalmente suave, presentándose condiciones ecológicas variadas (Llano *et al.* 2001). Se establecieron siete puntos de colecta de manera de cubrir los diferentes ambientes costeros; estos puntos corresponden a las localidades de Boca de Río, Guayacancito, Barrancas, El Horcón, El Manglillo, Boca Chica y Punta Arenas (Fig. 1). Se realizaron inventarios exhaustivos de ejemplares de macroalgas marinas rojas en zonas del intermareal somero superior, medio en inferior, hasta 1 m de profundidad en cada localidad desde julio del 2002 hasta junio del 2003. El material colectado se fijó en formalina al 4%. La especie calcárea *Corallina officinalis* se trató con ácido clorhídrico al 50% para los estudios morfoanatómicos; las micropreparaciones semi-permanentes de los ejemplares fueron montadas en solución de glicerina en agua destilada fenolizada al 15-30%. Posteriormente, fueron observadas bajo un microscopio óptico Marca Zeiss, modelo Axiostar Plus con cámara incorporada.

Para cada especie se presentan descripciones diagnósticas y figuras con deta-

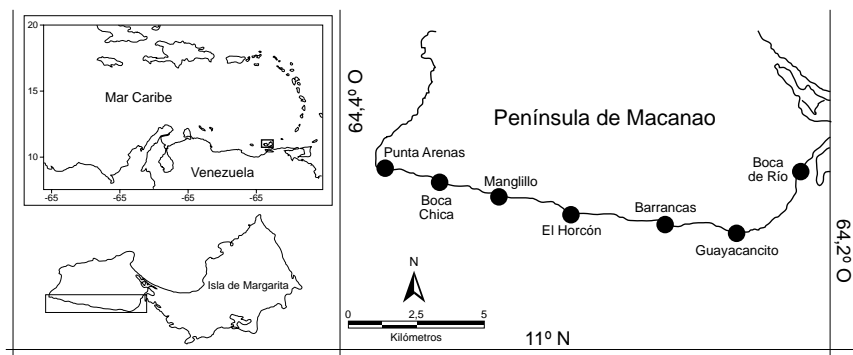


Fig. 1. Ubicación geográfica del área de estudio y estaciones de muestreo.

lles. Se indican los valores mínimo (entre paréntesis), media y máximo (entre paréntesis) de las dimensiones de las estructuras, así como la desviación estándar (DE) de al menos 15 medidas por estructura. Se elaboró una colección de referencia depositada en el herbario y ficoteca del Museo Oceanológico Hermano Benigno Román (MOBR) de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita (Fundación La Salle de Ciencias Naturales) y duplicados en el herbario VEN. Todos los ejemplares examinados en este trabajo pertenecen al herbario MOBR. El catálogo florístico sigue el orden sistemático propuesto por Wynne (2005) y los cambios nomenclaturales según Guiry & Guiry (2011).

## RESULTADOS

En el presente estudio se identificaron 21 especies de algas del phylum Rhodophyta de la península de Macanao. La familia Rhodomelaceae, en relación con el resto de las familias que conformaban las comunidades, presentó mayor riqueza a nivel de géneros y especies, caracterizada por especies con formas y estructuras complejas.

### Clave para la identificación de las especies de Rhodophyta

- 1a. Plantas calcificadas . . . . . *Corallina officinalis*
- 1b. Plantas no calcificadas . . . . . 2
- 2a. Talos filamentosos. . . . . 3
- 2b. Talos no filamentosos . . . . . 7
- 3a. Talos corticados . . . . . 4
- 3b. Talos no corticados . . . . . 6
- 4a. Corticación en todo el talo . . . . . *Centroceras clavulatum*
- 4b. Corticación solo en los nudos. . . . . 5
- 5a. Nudos y ramas jóvenes con espinas . . . . . *Spyridia hypnoides*
- 5b. Nudos y ramas jóvenes sin espinas . . . . . *Gayliella flaccida*
- 6a. Ejes con siete a nueve células pericentrales . . . . . *Bryocladia cuspidata*
- 6b. Ejes con diez a once células pericentrales. . . . . *Bryocladia thyrigera*
- 7a. Talos con sección interna formada por células en forma de filamentos . . 8
- 7b. Talos con sección interna formada por células en forma oval a circular. . 11
- 8a. Médula con células ganglionales . . . . . *Halymenia floridana*
- 8b. Médula con células no ganglionales . . . . . 9
- 9a. Talo con nervadura central . . . . . *Cryptonemia seminervis*
- 9b. Talo sin nervadura central. . . . . 10
- 10a. Talos foliáceos, simples o poco ramificados. . . . . *Grateloupia cuneifolia*
- 10b. Talos no foliáceos, ramificados. . . . . *Grateloupia filicina*
- 11a. Plantas con ramas espiniformes en diferentes partes del talo . . . . . 12
- 11b. Plantas con ramas no espiniformes, en forma de papilas o vesículas esféricas . . . . . 15

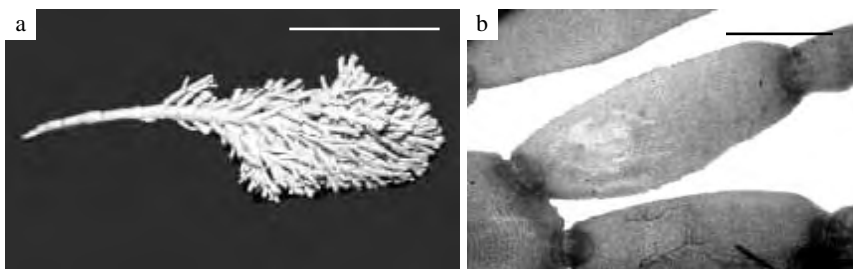
- 12a. Ramas espiniformes agrupadas dispuestas en espiral . . . . . *Acanthophora spicifera*
- 12b. Ramas espiniformes libres, no agrupadas, dispuestas radialmente . . . . . 13
- 13a. Ápices de las ramas terminados en forma de gancho . . . . . *Hypnea musciformis*
- 13b. Ápices de las ramas terminados de otras formas . . . . . 14
- 14a. Ápices de las ramas terminados en forma cervicornis . . . . . *Hypnea spinella*
- 14b. Ápices de las ramas terminados en puntas espiniformes . . . . . 20
- 15a. Ramitas en forma de papilas con un poro apical . . . . . *Palisada perforata*
- 15b. Ramitas no en forma de papilas, sin poro apical . . . . . 16
- 16a. Ramas cubiertas por vesículas piriformes o esféricas . . . . . *Botryocladia occidentalis*
- 16b. Ramas no cubiertas por vesículas piriformes . . . . . 17
- 17a. Talo principal terete . . . . . *Gracilaria damaecornis*
- 17b. Talo principal comprimido o aplanado . . . . . 18
- 18a. Ramificación principal dicótoma . . . . . *Gracilaria mammillaris*
- 18b. Ramificación principal distinta . . . . . 19
- 19a. Ejes completamente aplanados, ramas apicales pinnadas . . . . . *Gracilaria domingensis*
- 19b. Ejes subteretes, ramas apicales cervicornis . . . . . *Gracilaria cervicornis*
- 20a. Ápices terminados en dos a cinco puntas monosifónicas . . . . . *Hypnea valentiae*
- 20b. Ápices terminados en una hasta múltiples puntas polisifónicas . . . . . *Bryothmanion seaforthii*

## Catálogo y descripción de las especies

### CORALLINALES

#### CORALLINACEAE

**Corallina officinalis** L. 1758, Systema naturae per regna tria naturae: 805. (Fig. 2)  
Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Aponte (1985); García (1999).



**Fig. 2.** *Corallina officinalis*. **a.** Detalle de una rama. Escala = 5 cm. **b.** Detalle de una rama mostrando genículos. Escala = 80  $\mu$ m

Plantas calcáreas de color rosado a verde, de 5,22 cm de alto, adheridas al sustrato por una porción basal. Ejes principales teretes en la base, aplanados en la porción apical, formados por segmentos articulados que se diferencian en intergenículos (calcificados) de (48,60) 90,70 (129,60) (DE = 32,05)  $\mu\text{m}$  de ancho, genículos (no calcificados) de (0,62) 0,96 (1,90) (DE = 0,43) mm ancho y (1,24) 1,47 (1,99) (DE = 0,25) cm de largo. Ramificación pinnada, irregular, en un sólo plano, con ramas laterales simples o ramificadas. Región interna con células filamentosas compactas.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Punta Arenas, 20/02/2003, *P. Pardo A-854*; 29/05/2003, *P. Pardo A-874*.

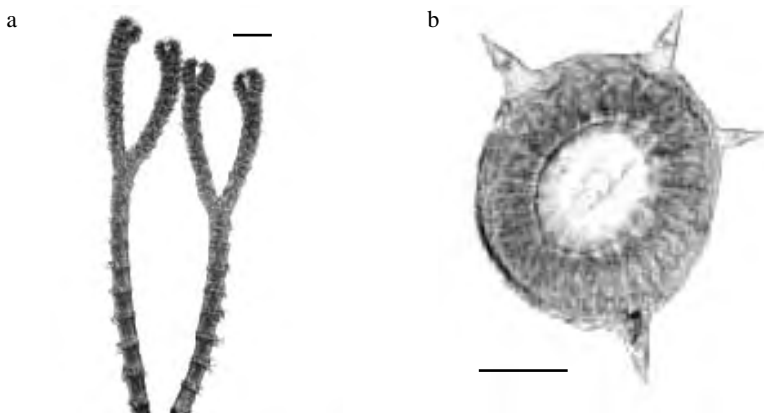
## CERAMIALES

### CERAMIACEAE

**Centroceras clavulatum** (C. Agardh) Montagne 1846, Sciences physiques. Botanique. Cryptogamie: 140. (Fig. 3)

*Ceramium clavulatum* C. Agardh

Taylor (1960); Ríos (1972); Cordeiro-Marino (1978); Steyermark *et al.* (1994); Ardito *et al.* (1995); García (1999); Barros-Barreto *et al.* (2006); Dawes & Mathieson (2008).



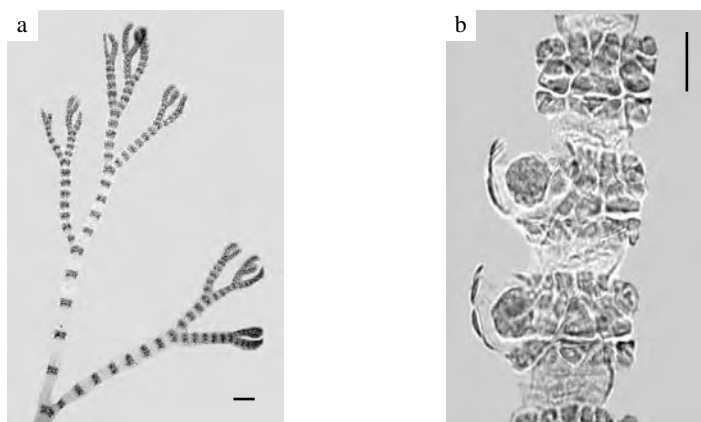
**Fig. 3.** *Centroceras clavulatum*. **a.** Detalle de ramificación apical con ápices forcipados. Escala = 1 mm. **b.** Corte transversal del nudo mostrando espinas. Escala = 50  $\mu\text{m}$

Plantas de color rosado, de hasta 5,60 cm de alto, adheridas al sustrato por rizoides pluricelulares. Ramificación dicótoma e irregular. Ápices forcipados. Planta corticada con nudos y entrenudos. Nudos con tres o cinco espinas verticila-

das formadas por una célula basal cuadrada y una célula apical triangular. Nudos formados por dos capas de células ovaladas, de (8,20) 11,61 (16,40) (DE = 3,08)  $\mu\text{m}$  de ancho y de (16,40) 23,91 (28,71) (DE = 3,44)  $\mu\text{m}$  de largo. Entrenudos con una capa de células ovaladas, de (20,50) 28,70 (45,10) (DE = 8,20)  $\mu\text{m}$  de ancho y (8,20) 10,24 (14,30) (DE = 2,63)  $\mu\text{m}$  de largo. Esporangios tetraédricos, esféricos, exógenos, ubicados de dos a cinco por nudo, de (28,70) 35,36 (41) (DE = 4,34)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 29/05/2003, P. Pardo & J. Madrazo A-273; 26/06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-274; Boca de Río, 26/06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-272; El Manglillo, 25/07/2002, P. Pardo A-870; Guayacancito, 01/11/2002, P. Pardo A-872.

**Gayliella flaccida** (Harvey ex Kützinger) T.O. Cho & L.J. McIvor, Cho *et al.* 2008, Journal of Phycology 44: 723. (Fig. 4)  
*Ceramium flaccidum* (Harvey ex Kützinger) Ardissonne  
 Taylor (1960); Cordeiro-Marino (1978); Aponte (1985); García (1999); Littler & Littler (2000); Barreto & Yoneshigue (2001).



**Fig. 4.** *Gayliella flaccida*. **a.** Hábito. Escala = 50  $\mu\text{m}$ . **b.** Detalle de una rama con tetrasporangios. Escala = 30  $\mu\text{m}$ .

Plantas erectas, de color rosado, de hasta 1,25 cm de alto, adheridas al sustrato mediante rizoides unicelulares. Ramificación subdicótoma o alterna. Eje con corticación sólo en los nudos. Ápices forcipados. Nudos de (65,60) 66,76 (69,70) (DE = 2,55)  $\mu\text{m}$  de ancho, de (36,90) 42,64 (45,10) (DE = 3,66)  $\mu\text{m}$  de largo; entrenudos sin corticación, de (28,70) 30,34 (32,80) (DE = 2,24)  $\mu\text{m}$  ancho, de (20,50) 33,38 (41) (DE = 8,34)  $\mu\text{m}$  de largo. Célula basípeta rectangular, transversa a la célula periaxial. Célula axial rodeada por cinco a seis células periaxiales.

Tetrasporangios tetraédricos, esféricos, exógenos, uno o dos por nudo de (24,60) 41 (45,10) (DE = 8,60)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

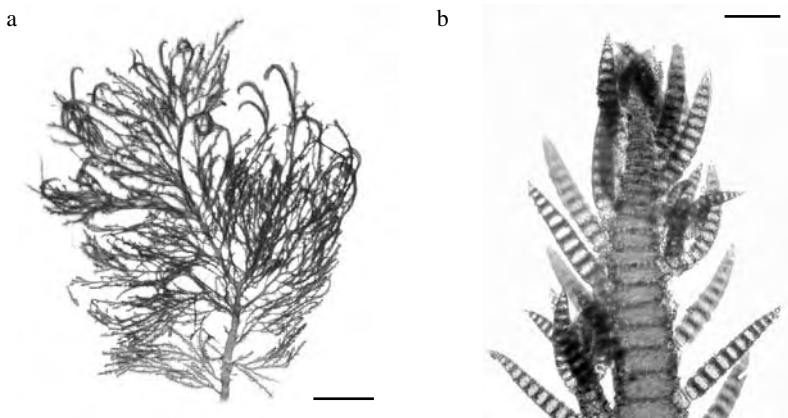
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Boca Chica, 1/06/2003, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-279; El Horcón, 20/10/2002, *P. Pardo* A-875.

## SPYRIDACEAE

**Spyridia hypnoides** (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss 1968, V. J. S. Afr. Bot. 34: 281. (Fig. 5)

*Thamnophora hypnoides* Bory de Saint-Vincent

Dawes & Mathieson (2008); Steyermark (1994); Aponte (1985); Ríos (1972); Cordeiro-Marino (1978); Taylor (1960).



**Fig. 5.** *Spyridia hypnoides*. **a.** Hábito. Escala = 1 mm. **b.** Detalle de una rama apical. Escala = 150  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color rosado a púrpura, de 6,45 cm de alto. Eje principal terete, de (0,49) 0,68 (1,08) (DE = 0,22) mm de diámetro, corticación sólo en los nudos diferenciados. Nudos de (8,20) 15,71 (24,60) (DE = 7,52)  $\mu\text{m}$  de ancho con una o dos espinas curvas. Ramificación alterna. Presencia de ramas laterales simples, de (48,60) 54,45 (61,51) (DE = 5,83)  $\mu\text{m}$  de ancho, (324) 405 (567) (DE = 95,15)  $\mu\text{m}$  de largo. Ramas terminales con una espina erecta otra en forma de gancho. Ápices agudos y curvos. Región cortical formada por una capa de células, de (20,50) 36,82 (61,50) (DE = 16,33)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

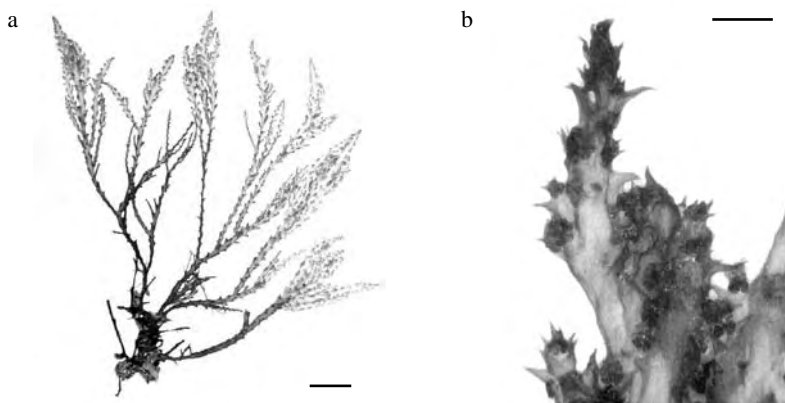
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla Cubagua, 01/06/1982, *M. Aponte* A-175; Isla de Margarita, Macanao, Punta Arenas, 20/02/2003, *P. Pardo* A-912; 26/03/2003, *P. Pardo* A-858; 26/06/2003, *P. Pardo* A-812.

## RHODOMELACEAE

**Acanthophora spicifera** (Vahl) Børgesen 1910, Botanisk Tidsskrift 30: 201. (Fig. 6)

*Fucus spicifer* M. Vahl

Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); Steyermark *et al.* (1994); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 6.** *Acanthophora spicifera*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Detalle de ramas espiniformes con soros esporangiales. Escala = 1 mm.

Plantas de color rosado a púrpura, de hasta 13,25 cm de alto, adheridas al sustrato por medio de rizoides con hápteros. Eje principal terete de (1,45) 1,62 (1,87) (DE = 0,16) mm de diámetro. Ramificación irregular. Presencia de ramas espiniformes agrupadas de tres a cinco en racimos alternos. Ápice agudo con tricoblastos. Región medular con células incoloras, de (162) 208,29 (259,20) (DE = 30,20)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Región cortical con dos capas de células pigmentadas, de (12,30) 16,40 (20,50) (DE = 3,35)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tetrasporangios tetraédricos, ovalados, exógenos en las ramas espiniformes, de (61,50) 87,86 (106,60) (DE = 17,85)  $\mu\text{m}$  de ancho, (90,20) 11,17 (123) (DE = 20,82)  $\mu\text{m}$  de largo.

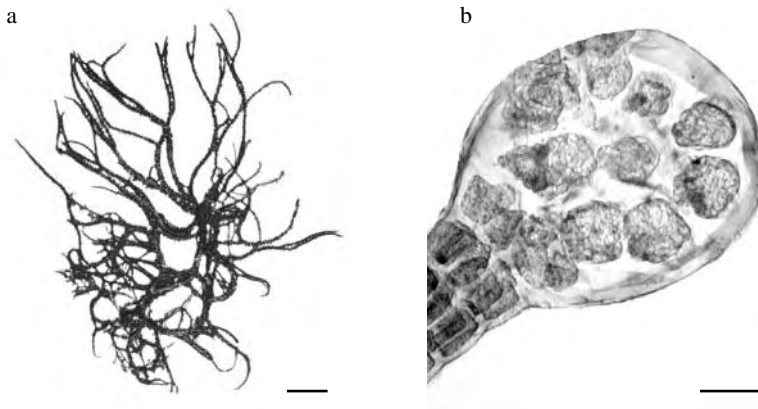
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 20/08/2002, P. Pardo & M. Solé A-182; 26/06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-181; Boca Chica, 26/06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-183; Guayacancito, 29/05/2003, P. Pardo A-862; 26/06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-184; Punta Arenas, 20/08/2002, P. Pardo & M. Solé A-859. SUCRE: Isla Picuda, 10/03/1966, M. Díaz-Piñer E-58.



**Bryocladia cuspidata** (J. Agardh) De Toni 1903, Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum, Florideae: 968. (Fig. 7)

*Polysiphonia cuspidata* J. Agardh

Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Richardson (1975); Aponte (1985); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 7.** *Bryocladia cuspidata*. **a.** Hábito. Escala = 8 mm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 50 µm.

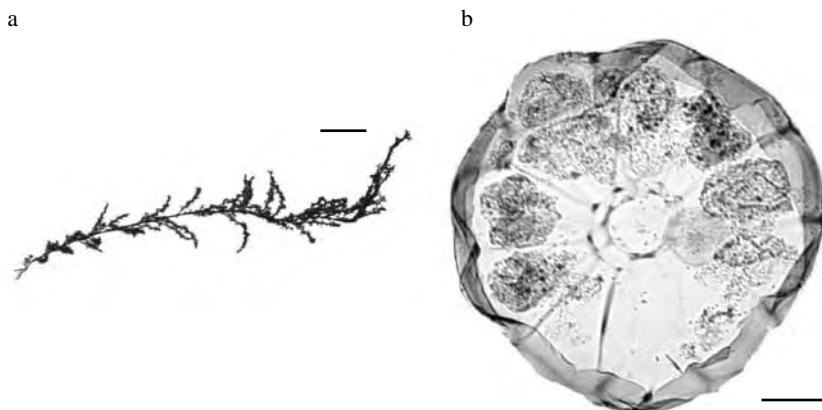
Plantas erectas de color marrón oscuro, de (3,40) 5,38 (8,10) (DE = 1,90) cm de largo, adheridas al sustrato por rizoides unicelulares. Eje principal ecorticado, terete, de (178,20) 202,40 (213,20) (DE = 13,05) µm de diámetro. Ramificación irregular. Ramas de último orden, de (0,54) 0,73 (0,91) (DE = 0,15) mm de largo, alternas, verticiladas, divididas una o dos veces, con tricoblastos simples o divididos varias veces. Región interna formada por una célula axial rodeada por siete a nueve células pericentrales.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Coche, La Uva, 08/03/1966, *M. Díaz-Piñer E-469*; Isla de Margarita, Macanao, El Manglillo 18/07/2002, *P. Pardo & J. Madrazo A-864*; Punta Arenas, 01/08/2002, *P. Pardo A-200*; 05/09/2002, *P. Pardo & J. Gutiérrez A-866*; 26/06/2003, *P. Pardo A-199*.

**Bryocladia thyrsigera** (J. Agardh) Schmitz in Falkenberg, 1901, Fauna und Flora des Golfes von Neapel 26: 169. (Fig. 8)

*Polysiphonia thyrsigera* J. Agardh

Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); Ardito *et al.* (1995); García (1999); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 8.** *Bryocladia thyrsigera*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 100  $\mu$ m.

Plantas de color marrón oscuro, de hasta 7,46 cm de alto, adheridas al sustrato por rizoides unicelulares, hialinos que terminan en un háptero. Eje principal postrado, ecorticado, de (0,45) 0,49 (0,56) (DE = 0,03)  $\mu$ m de diámetro. Ramificación alterna, verticilada. Ramas de último orden pinnadas, espiraladas, curvas, de (0,66) 1,46 (1,99) (DE = 0,46) mm de largo, con tricoblastos simples en la parte apical. Región interna formada por una célula axial rodeada por 10-11 células pericentrales.

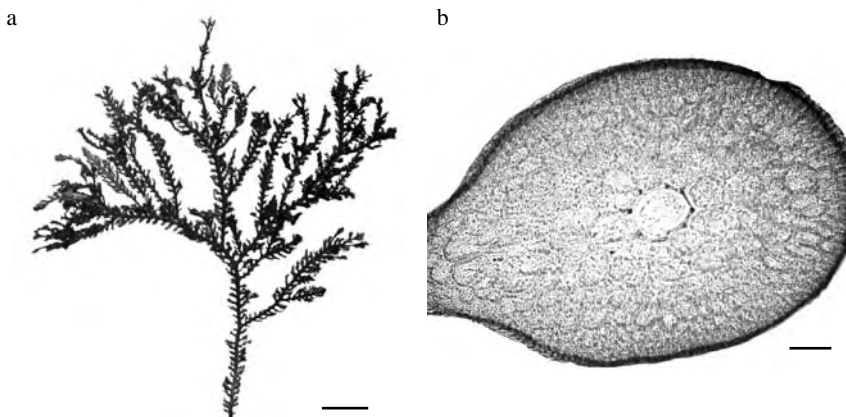
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Playa El Agua, 21/04/1966, *M. Díaz-Piferrer E-486*; Juan Griego, 12/03/1966, *M. Díaz-Piferrer E-485*; Macanao, Boca Chica, 26/06/2003, *P. Pardo & J. Gutiérrez A-201*; Punta Arenas, 01/08/2002, *P. Pardo A-205*; 26/06/2003, *P. Pardo A-206*.

**Bryothamnion seaforthii** (Turner) Kützinger 1843, *Phycologia generalis* (32) 2: 433. (Fig. 9)

*Fucus seaforthii* Turner

Taylor (1960); Richardson (1965); Hammer & Gessner (1967); Ríos (1972); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); Dawes & Mathieson (2008).

Plantas de color morado a rosado, de hasta 7,35 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco basal. Eje principal corticado, polisifónico, terete en la porción basal, de (1,08) 1,19 (1,32) (DE = 0,10) mm de diámetro, aplanándose hacia el ápice. Ramificación alterna e irregular. Ramas secundarias espiniformes polisifónicas, alternas, curvas, de (0,58) 0,73 (0,84) (DE = 0,09) mm de largo, divididas una o dos veces. Ápice agudo. Región medular con célula axial rodeada por ocho o nueve células pericentrales. Región cortical formada por dos a cuatro células ova-



**Fig. 9.** *Bryothamnion seaforthii*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo, mostrando región medular. Escala = 200  $\mu$ m.

ladas de (24,60) 32,80 (49,20) (DE = 10,04)  $\mu$ m de ancho y de (41) 49,20 (61,50) (DE = 20,70)  $\mu$ m de largo.

**Material examinado:** **DEPENDENCIAS FEDERALES:** Isla Blanquilla, 11/06/1966, *M. Díaz-Piferrer* E-6863. **NUEVA ESPARTA:** Isla de Margarita, Macanao, Punta Arenas, 16/12/2002, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-853; 20/02/2003, *P. Pardo* A-217; 29/05/2003, *P. Pardo* A-867.

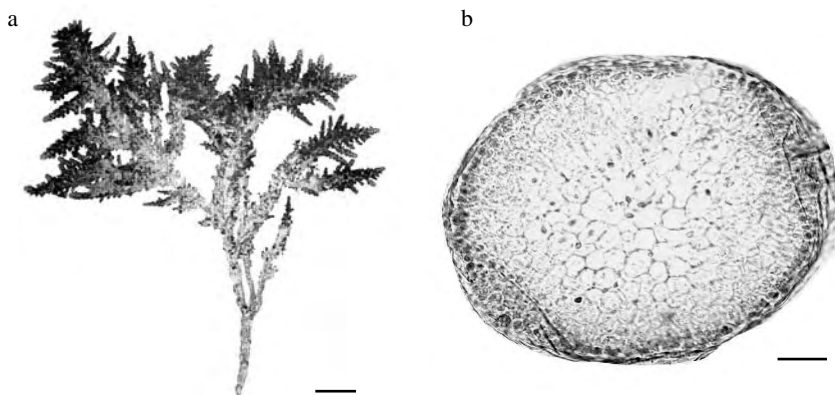
**Palisada perforata** (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam Algae, Korean Journal of Phycology, 22: 54. (Fig. 10)

*Chondria papillosa* C. Agardh

Joly (1967); Ríos (1972); Ardito *et al.* (1995); De Clerck & Coppejans (1996); García (1999); Littler & Littler (2000); Senties & Fujii (2002); Nam (2006).

Plantas de color rosado oscuro, de hasta 14,88 cm de alto, adheridas al sustrato por ramas rastreras (estoloníferas). Eje principal terete de (1,66) 2,71 (3,49) (DE = 0,70) mm de diámetro. Ramificación espiralada, alterna-irregular. Ramas laterales de (0,51) 0,59 (0,64) (DE = 0,06) mm de diámetro, papilosas, cubriendo la porción superior de las ramas principales. Ápice achatado con un poro apical y tricoblastos delgados. Región medular con una célula central axial rodeada por numerosas células pericentrales. Región cortical formada por una o dos capas de células ovaladas de (20,50) 30,46 (45,10) (DE = 10,55)  $\mu$ m de ancho, (28,70) 30,46 (32,80) (DE = 5,72)  $\mu$ m de largo.

**Material examinado:** **NUEVA ESPARTA:** Isla de Coche, La Uva, 08/03/1966, *M. Díaz-Piferrer* E-4307; Isla de Margarita, La Guardia, El Paujil, 24/04/1966, *M. Díaz-Piferrer* E-4308; Macanao, Boca Chica, 04/2003, *P. Pardo* A-910; Boca de



**Fig. 10.** *Palisada perforata*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 500 µm.

Río, 10/2002, *P. Pardo* A-909; 29/05/2003, *P. Pardo* A-908; 26/06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-709; El Manglillo, 20/11/2003, *P. Pardo* A-911.

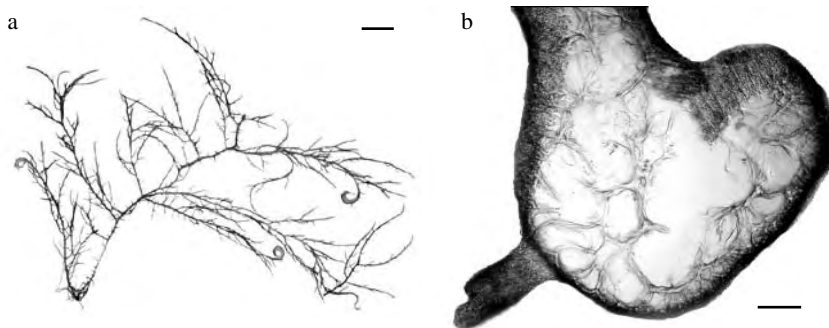
## GIGARTINALES

### CYSTOCLONIACEAE

***Hypnea musciformis*** (Wulfen in Jacq.) Lamouroux 1813, Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris 20: 43. (Fig. 11)

*Fucus musciformis* Wulfen

Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); García (1999); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 11.** *Hypnea musciformis*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 100 µm.

Plantas de color rosado, de hasta 15,17 cm de alto. Ejes teretes, de (0,62) 1,03 (1,66) (DE = 0,32) mm de diámetro. Ramificación irregular, subdicotómica. Ramas simples en forma de gancho ubicadas irregularmente. Ápices agudos. Región medular con una célula central rodeada por células ovaladas e incoloras, de (77,90) 98,90 (123) (DE = 20,20)  $\mu\text{m}$  de ancho, de (94,30) 113 (131) (DE = 13,40)  $\mu\text{m}$  de largo. Región cortical de una o dos capas de células pigmentadas, de (8,2) 14,40 (20,50) (DE = 5,30)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tetrasporangios zonados, endógenos en la corteza, de (24,60) 29,20 (32,60) (DE = 3,59)  $\mu\text{m}$  de ancho, (49,20) 55,10 (69,70) (DE = 6,52)  $\mu\text{m}$  de largo. Cistocarpos sésiles, globosos, exógenos, de (64,80) 420 (810) (DE = 275)  $\mu\text{m}$  de ancho.

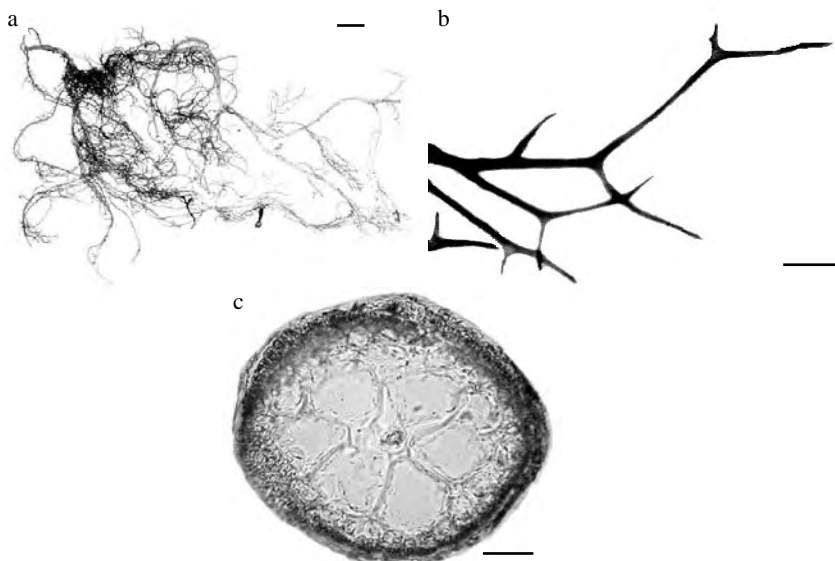
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 26/06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-665; Boca Chica, 12/06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-667; Guayacancito, 11/07/2002, *P. Pardo* A-904; 29/05/2003, *P. Pardo* A-900; 26/06/2003, *P. Pardo* A-664; El Horcón, 25/07/2002, *P. Pardo* A-905; 26/06/2003, *P. Pardo* A-671; El Manglillo, 25/07/2002, *P. Pardo* & *M. Solé* A-903; 06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-666; Punta Arenas, 08/08/2002, *P. Pardo* & *M. Solé* A-902; 15/09/2002, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-899.

**Hypnea spinella** (C. Agardh) Kützinger 1847, Botanische Zeitung 5: 23. (Fig. 12)

*Sphaerococcus spinellus* C. Agardh

Taylor (1960); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978);

Lemus (1984); Aponte (1985); García (1999); Littler & Littler (2000).



**Fig. 12.** *Hypnea spinella*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Detalle de ramificación. Escala = 1 mm. **c.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 50  $\mu\text{m}$ .

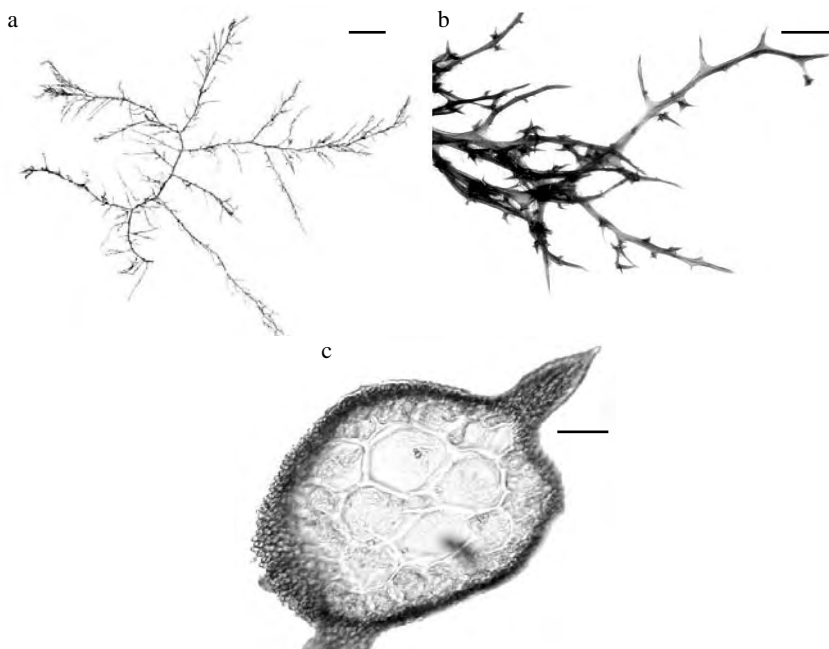
Plantas de color rosado a púrpura, de hasta 17,91 cm de alto. Eje principal postrado, terete de (274,7) 340,15 (372,6) ( $DE = 46,26$ )  $\mu m$  de diámetro. Ramificación irregular, divaricada. Ramas espiniformes, erectas, simples, dispuestas radialmente, de (0,80) 1,70 (3,50) ( $DE = 0,85$ ) mm de largo. Ramas terminales dicótomas, subdicótomas y cervicornes. Ápices agudos. Región medular con una célula central y numerosas células pericentrales incoloras, de (41) 83,30 (115) ( $DE = 31,50$ )  $\mu m$  de diámetro. Región cortical con una o dos capas de células pigmentadas, ovaladas, de (8,20) 16,31 (24,60) ( $DE = 6,74$ )  $\mu m$  de ancho, (8,20) 11,70 (16,40) ( $DE = 3,69$ )  $\mu m$  de largo.

**Material examinado:** ANZOÁTEGUI: Isla Arapo, 12/02/1966, *M. Díaz-Piñero* E-4020. NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 06/2002, *P. Pardo* A-1564; 07/2002, *P. Pardo & M. Solé* A-855; Boca de Río, 11/07/2002, *P. Pardo* A-856; Guayacancito, 02/2002, *P. Pardo* A-1565; 10/2002, *P. Pardo* A-857.

***Hypnea valentiae*** (Turner) Montagne 1841, *Histoire naturelle des Iles Canaries* 3: 161. (Fig. 13)

*Fucus valentiae* Turner

Taylor (1960); Joly (1967); Ríos (1972); Steyermark *et al.* (1994); Littler & Littler (2000).



**Fig. 13.** *Hypnea valentiae*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Detalle de ramificación. Escala = 1 mm. **c.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 60  $\mu m$ .

Plantas de color verde a rosado, de hasta 10,53 cm de alto. Eje principal terete de (0,37) 0,39 (0,40) (DE = 0,01) mm de diámetro. Ramificación alterna, irregular. Ramas espiniformes numerosas, monosifónicas, estrelladas o peltadas con dos a cinco puntas. Ápices agudos. Región medular uniaxial, con una célula central circular y células hialinas, de (32,80) 92,77 (131,20) (DE = 36,01)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Región cortical con una o dos capas de células pigmentadas, de (4,10) 9,23 (12,30) (DE = 3,93)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Material examinado:** DEPENDENCIAS FEDERALES: Los Testigos, 06/1966, *M. Díaz-Piñer* E-3941. NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 11/07/2002, *P. Pardo* & *M. Solé* A-906; 26/06/2003, *P. Pardo* A-686; El Manglillo, 15/09/2002, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-907; 20/02/2003, *M. Solé* & *P. Pardo* A-683.

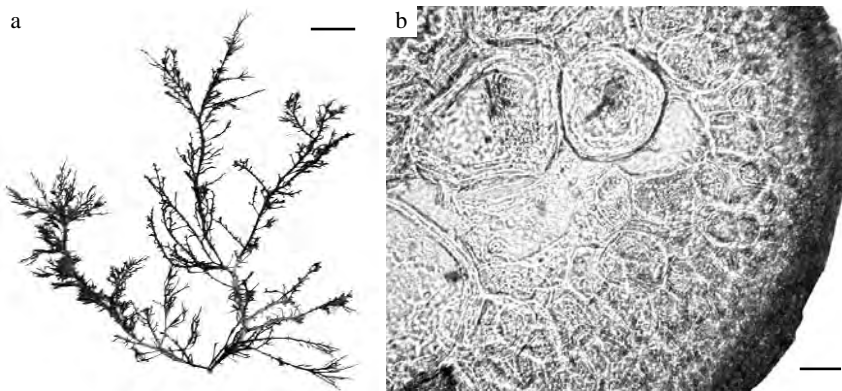
## GRACILARIALES

### GRACILARIACEAE

**Gracilaria cervicornis** (Turner) J. Agardh 1852, *Species genera et ordines algarum* 2: 604. (Fig. 14)

*Fucus cervicornis* Turner

Taylor (1960); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Dawes & Mathieson (2008).



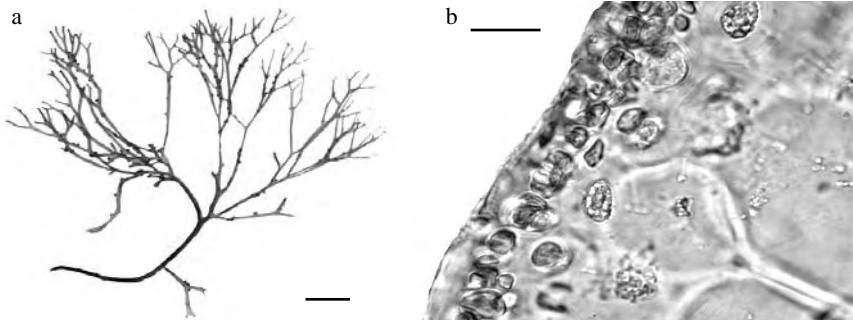
**Fig. 14.** *Gracilaria cervicornis*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 70  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color rosado a púrpura, de 16,50 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco córneo. Eje principal terete y subterete, de (1,33) 1,52 (1,91) (DE = 0,18) mm de diámetro, aplanándose hacia el ápice, de (1,41) 2,41 (2,91) (DE = 0,64) mm. Ramificación pinnada y alterna. Presencia de proliferaciones dentiformes marginales en el eje. Ramas terminales subdicótomas, cervicorues. Ápices

agudos. Región medular de células incoloras, de (45,10) 161,20 (275,6) (DE = 81,99)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Región cortical con una o dos capas de células pigmentadas, de (8,20) 12,81 (20,50) (DE = 5,11)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 25/07/2002, *P. Pardo & M. Solé A-571*; 29/02/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-573*; Boca Chica, 08/2002, *P. Pardo A-995*; 07/2002, *P. Pardo & J. Madrazo A-997*; 20/11/2002, *P. Pardo A-990*; 20/02/2003, *P. Pardo & M. Solé A-572*; 26/06/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-879*.

**Gracilaria damaecornis** J. Agardh 1852, *Species genera et ordines algarum* 2: 597. (Fig. 15)  
Taylor (1960); Joly (1967); Lemus (1970); Ríos (1988); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 15.** *Gracilaria damaecornis*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 100  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color rojo a violeta, de 19,50 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco basal. Eje principal terete de (1,54) 1,66 (1,99) (DE = 0,26) mm de diámetro. Ramificación principal dicótoma, ramas terminales subdicótomas. Ápices agudos. Región medular con células incoloras rectangulares a ovaladas, de (123) 230,30 (328) (DE = 61,28)  $\mu\text{m}$  de ancho, (82) 166,10 (226,81) (DE = 38,64)  $\mu\text{m}$  de largo. Región cortical con dos o tres capas de células ovaladas, pigmentadas de (4,1) 9,69 (16,40) (DE = 4,21)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tetrasporangios crucíferos, endógenos, ovalados, de (24,60) 31,68 (45,10) (DE = 7,12)  $\mu\text{m}$  de ancho, (32,80) 39,88 (49,20) (DE = 5,22)  $\mu\text{m}$  de largo. Cistocarpos globosos, sésiles, exógenos, de (0,84) 1,09 (1,29) (DE = 16,25) mm de ancho, (0,66) 0,78 (0,99) (DE = 10,6) mm de largo.

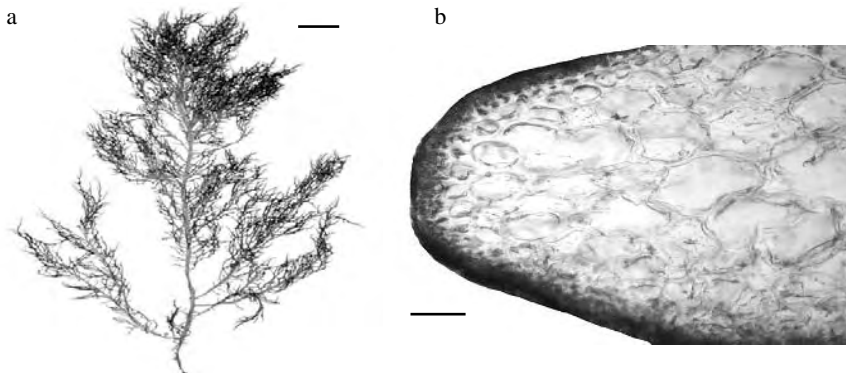
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Boca Chica, 15/09/2002, *P. Pardo & J. Madrazo A-883*; El Horcón, 25/07/2002, *P. Pardo & M. Solé A-880*; 26/05/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-577*; Guayacancito, 11/07/2002, *P. Pardo & M. Solé A-881*; Punta Arenas, 08/2002, *P. Pardo A-882*.



**Gracilaria domingensis** (Kützinger) Sonder ex Dickie 1874, Journal of the Linnean Society of London, Botany 14: 149. (Fig. 16)

*Sphaerococcus domingensis* Kützinger

Taylor (1960); Hammer & Gessner (1967); Rios (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); García (1999); Gurgel *et al.* (2004); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 16.** *Gracilaria domingensis*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 50 µm.

Plantas de color violeta, de 19,45 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco basal córneo. Ejes aplanados, de (1,08) 1,29 (1,45) (DE = 0,18) mm de ancho. Ramificación dicótoma, subdicótoma en la base, con proliferaciones pinnadas. Ápice agudo. Región medular con células incoloras, de (97,20) 132,20 (162) (DE = 23,89) µm de diámetro. Región cortical con dos a tres capas de células ovaladas, pigmentadas, de (4,10) 5,85 (8,20) (DE = 2,19) µm de largo. Cistocarpos globosos, exógenos, ubicados en la parte media de las ramas terminales de (0,72) 0,89 (1,02) (DE = 13,16) mm de ancho, (0,69) 0,74 (0,81) (DE = 4,83) mm de alto.

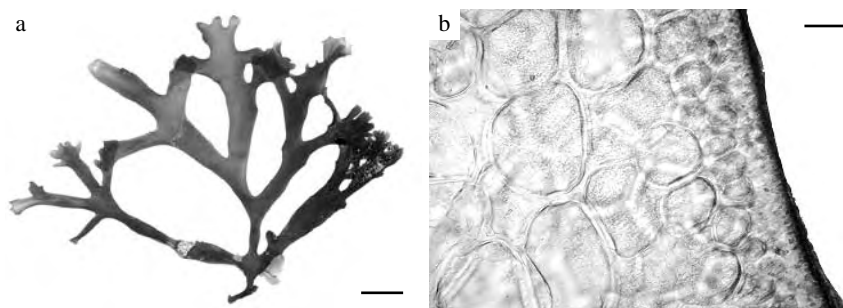
**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 24/10/2002, *P. Pardo* A-589; 29/05/2003, *P. Pardo & J. Madrazo* A-591; 26/06/2003, *P. Pardo & J. Gutiérrez* A-592; Boca Chica, 20/02/2003, *P. Pardo & J. Madrazo* A-884; 01/03/2003, *P. Pardo* A-886.

**Gracilaria mammillaris** (Montagne) Howe 1918, Flora of Bermuda Class 3: 515. (Fig. 17)

*Rhodymenia mammillaris* Montagne

Taylor (1960); Hammer & Gessner (1967); Joly (1967); Ríos (1972); Lemus (1984); Aponte (1985); Gurgel *et al.* (2004); Dawes & Mathieson (2008).

Plantas de color violeta, de 8,50 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco



**Fig. 17.** *Gracilaria mammillaris*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 50  $\mu\text{m}$ .

basal. Talo aplanado. Ramificación dicótoma, subdicótoma. Ápices obtusos. Región medular con células incoloras, de (41) 117,70 (168,10) (DE = 39,70)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Región cortical con dos a tres capas de células alargadas, pigmentadas, de (41) 5,86 (8,20) (DE = 2,19)  $\mu\text{m}$  de largo. Tetrasporangios crucíferos, endógenos en la corteza, ovalados, de (16,40) 18,74 (20,50) (DE = 2,19)  $\mu\text{m}$  de ancho, (24,60) 26,94 (32,80) (DE = 4)  $\mu\text{m}$  de largo.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Boca Chica, 12/06/2003, *P. Pardo* A-597; Boca de Río, 29/05/2003, *P. Pardo & J. Madrazo* A-595; El Horcón, 26/06/2003, *P. Pardo & G. Arias* A-598; El Manglillo, 25/07/2002, *P. Pardo & M. Solé* A-594; 26/06/2003, *P. Pardo* A-889; Punta Arenas, 29/05/2003, *P. Pardo* A-888; 26/06/2003, *P. Pardo & J. Madrazo* A-887.

## HALYMENIALES

### HALYMENIACEAE

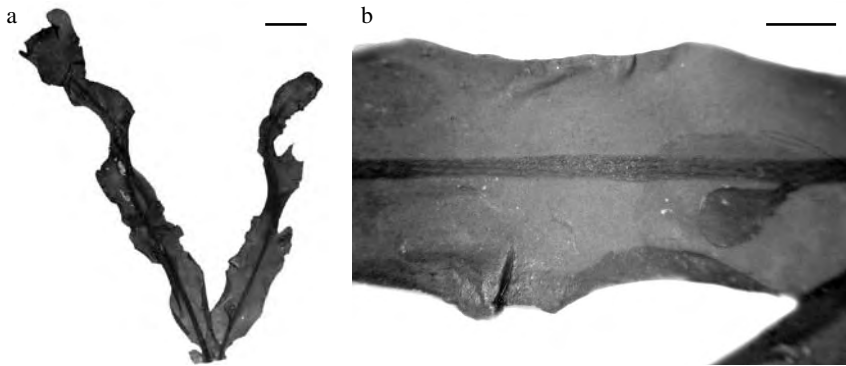
**Cryptonemia seminervis** (C. Agardh) J. Agardh 1846, Icones algarum ineditae.

Fasculi qui exstant duo, lamina xvii. (Fig. 18)

*Sphaerococcus seminervis* C. Agardh

Taylor (1960); Joly (1967); Díaz-Piferrer (1965); Ríos (1972); Richardson (1975); Aponte (1985); Dawes & Mathieson (2008).

Plantas de color rosado a violeta, de 7,37 cm de alto, adheridas al sustrato por un disco córneo. Talo laminar con una nervadura central; láminas expandiéndose gradualmente hacia el ápice, de hasta 7,24 mm de ancho, con pequeñas proliferaciones sobre la vena central. Ramificación dicótoma, irregular. Médula formada por células filamentosas, incoloras y entrecruzadas. Región cortical formada por dos a cuatro capas de células, células de las capas internas de (8,20) 11,42 (16,40)



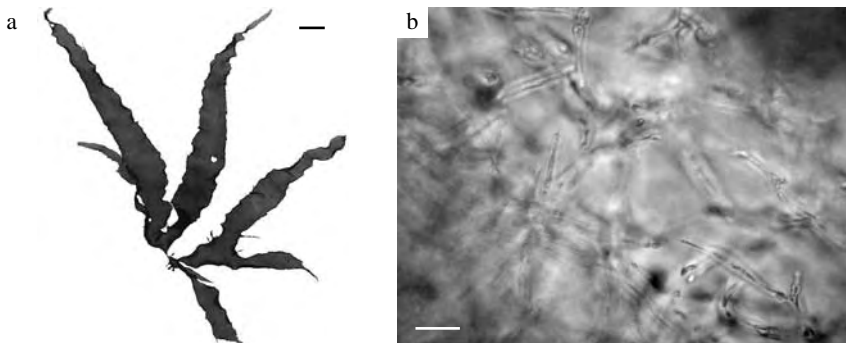
**Fig. 18.** *Cryptonemia seminervis*. **a.** Parte del talo. Escala = 1 cm. **b.** Detalle de una porción del talo mostrando vena central. Escala = 2 mm.

(DE = 3,71)  $\mu\text{m}$  de diámetro, células de las capas externas de (4,10) 4,97 (6,15) (DE = 1,09)  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, El Humo, 14/06/1966, *M. Díaz-Piferrer E-2077*; Macanao, Punta Arenas, 06/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-358*.

**Grateloupia cuneifolia** J. Agardh 1849, Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Adade-miens Förhandlingar, Stockholm 6: 85. (Fig. 19)

Taylor (1960); Hammer & Gessner (1967); Lemus (1970); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 19.** *Grateloupia cuneifolia*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 50  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color verde oscuro, de 27,51 cm de alto, muscilaginosa, adheridas al sustrato por un disco córneo. Talo folioso, laminar, muy poco o no rami-

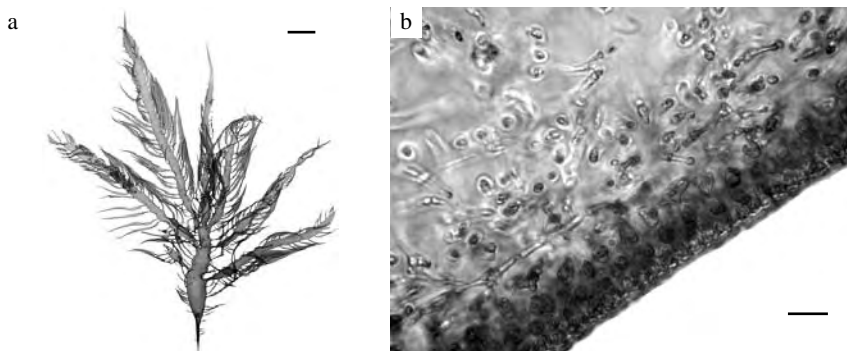
ficado, con proliferaciones en el margen y sobre la superficie; frondes laminares de (567) 625,30 (729) (DE = 66,40)  $\mu\text{m}$  de espesor. Región medular con células filamentosas entrelazadas, incoloras, de hasta 12,30  $\mu\text{m}$  de ancho. Región cortical con dos a cuatro hileras de células, de hasta 12,30  $\mu\text{m}$  de alto.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Manzanillo, 13/03/1966, *M. Díaz-Piferrer E-3619*; Taguantar, 08/06/1966, *M. Díaz-Piferrer E-6360*; Macanao, Barrancas, 29/05/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-613*; Punta Arenas, 20/02/2003, *P. Pardo A-892*; 29/05/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-893*; 26/06/2003, *P. Pardo & J. Madrazo A-891*.

**Grateloupia filicina** (Lamouroux) C. Agardh 1822, Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis, primum: 223. (Fig. 20)

*Delesseria filicina* J.V. Lamouroux

Taylor (1960); Hammer & Gessner (1967); Joly (1967); Díaz-Piferrer (1969); Ríos (1972); Richardson (1975); Cordeiro-Marino (1978); Lemus (1984); Aponte (1985); García (1999); Coppejans & Millar (2000); De Clerck *et al.* (2005).

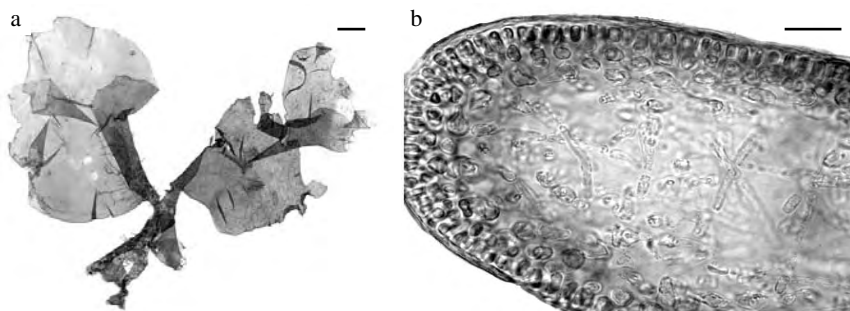


**Fig. 20.** *Grateloupia filicina*. **a.** Hábito. Escala = 2 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 40  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color verde a púrpura, de hasta 28,51 cm de alto, aplanadas, muscilaginosas, fijas al sustrato por un disco córneo. Ramas con pinnulas lineales, lanceoladas, comprimidas, con numerosas proliferaciones espiniformes marginales, de (416) 512 (582,40) (DE = 73,21)  $\mu\text{m}$  de espesor. Ápice agudo. Región medular con células filamentosas laxas, entrecruzadas, incoloras, de hasta 8,20  $\mu\text{m}$  de ancho. Región cortical de células ovaladas, pigmentadas, de (12,3) 16,41 (20,50) (DE = 2,91)  $\mu\text{m}$  de alto.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Barrancas, 25/07/2002, *P. Pardo* & *M. Solé* A-897; 29/05/2003, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-626; El Horcón, 26/05/2003, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-625; El Manglillo, 25/07/2002, *P. Pardo* A-624; 26/04/2003, *P. Pardo* A-898; 06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-896; Punta Arenas, 20/02/2003, *P. Pardo* A-894; 06/2003, *P. Pardo* & *J. Gutiérrez* A-629.

**Halymenia floridana** J. Agardh 1892, *Analecta algologica*. *Acta Universitatis Lundensis* 28(6): 59. (Fig. 21)  
Taylor (1960); Hammer & Gessner (1967); Joly (1967); Díaz-Piferrer (1970); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 21.** *Halymenia floridana*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 30  $\mu$ m.

Plantas laminares, de color rosado, de hasta 9,57 cm de alto, muscilaginosas, adheridas al sustrato por un disco córneo. Láminas de 5,35 mm de ancho, aplanadas con algunas protuberancias peltadas sobre la superficie. Región medular con células filamentosas ganglionales, de (4,10) 6,54 (8,20) (DE = 2,23)  $\mu$ m de ancho. Región cortical con tres capas de células, capa interna con células ovaladas, capas externas con células circulares, de (4,10) 8,20 (12,30) (DE = 3,67)  $\mu$ m de diámetro. Cistocarpos esféricos, pigmentados, endógenos en la región medular, de (113,40) 129,60 (145,80) (DE = 14,49)  $\mu$ m de diámetro.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Juan Griego, 12/03/1966, *M. Díaz-Piferrer* E-3801; Macanao, Barrancas, 22/08/2002, *P. Pardo* & *J. Madrazo* A-642; Guayacancito, 29/05/2003, *P. Pardo* A-1013.

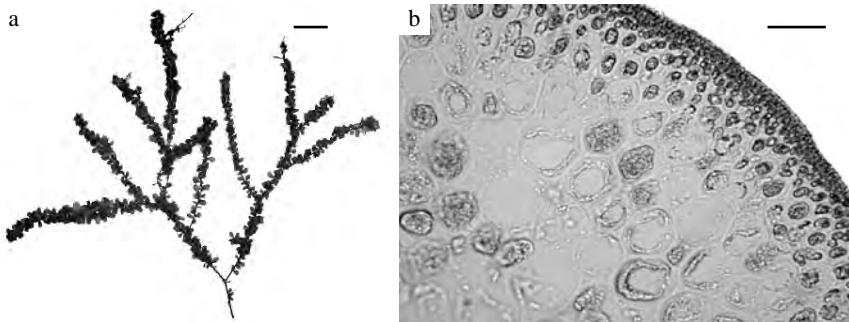
## RHODYMENIALES

### RHODYMENIACEAE

**Botryocladia occidentalis** (Børgesen) Kylin 1931, Acta Universitatis Lundensis 27(11): 18. (Fig. 22)

*Chrysymenia uvaria* var. *occidentalis* Børgesen

Taylor (1960); Ríos (1972); Schnetter (1977); Aponte (1985); Afonso & So-brino (2003); Dawes & Mathieson (2008).



**Fig. 22.** *Botryocladia occidentalis*. **a.** Hábito. Escala = 1 cm. **b.** Corte transversal de una sección del talo. Escala = 30  $\mu\text{m}$ .

Plantas de color rosado a claro, de hasta 10,24 cm de alto, adheridas al sustrato por una base disciforme. Eje principal terete, de (0,78) 0,90 (1,01) (DE = 0,84) mm de diámetro. Ramificación irregular hacia la base, dicótoma y subdicótoma hacia el ápice. Ejes cubiertos por vesículas piriformes, de (1,74) 2,50 (3,41) (DE = 0,73) mm de ancho, (2,49) 3,28 (3,91) (DE = 0,56) mm de largo, dispuestas radialmente. Región medular con células de (32,80) 42,34 (53,30) (DE = 7,92)  $\mu\text{m}$  de diámetro, disminuyendo su tamaño hacia la periferia. Región cortical con células pigmentadas, de hasta 16,4  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Material examinado:** NUEVA ESPARTA: Isla de Margarita, Macanao, Punta Arenas, 06/2003, P. Pardo & J. Gutiérrez A-198.

## DISCUSIÓN

Las especies de algas del phylum Rhodophyta encontradas en este trabajo representan nuevas adiciones al catálogo ficoflorístico de la península de Macanao y las especies *Gracilaria damaecornis* y *Cryptonemia seminervis* son nuevas adiciones a las algas marinas del estado Nueva Esparta.

Las especies de algas rojas identificadas en este trabajo se adicionan a los 26 taxa de algas verdes y pardas previamente registradas para el sur de la península

de Macanao (Pardo & Solé 2007), por lo que las comunidades de algas marinas de esta región sur de la Isla de Margarita están compuestas por 45 especies agrupadas en 13 familias y 25 géneros, resaltando las rodoficeas en el catálogo ficológico con 47% del total de especies registradas. La relación de distribución porcentual y por grupos de algas de los phyla Rhodophyta y Chlorophyta, y de la Clase Phaeophyceae en la región sur de la península de Macanao fue de 47:33:20. La comparación de esta relación con la hallada por Aponte (1985) para la costa norte de la Isla de Margarita (62:29:22), y por Lemus (1970) y Ríos (1972), para el Golfo de Cariaco, en el estado Sucre (70:18:12 y 88:45:27, respectivamente), indica que es la típica para las costas orientales venezolanas y en general para la ficoflora del mar Caribe.

La diversa composición florística y alta riqueza de especies en algas marinas de la Isla de Margarita es el resultado de la presencia con intensidad del fenómeno de surgencia, ocasionado por la acción de los vientos alisios que soplan de enero a julio en dirección este-noreste en la línea de costa continental de Venezuela, que causan un ascenso de aguas profundas y ricas en nutrientes que favorecen el crecimiento (Díaz-Piferrer 1967; Castellanos *et al.* 2002).

## BIBLIOGRAFÍA

- Afonso-Carrillo, J. & C. Sobrino. 2003. Vegetative and reproductive morphology of *Botryocladia botryoides*, *B. occidentalis* and *B. canariensis* sp. nov. (Rhodmeniaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia* 42: 138-150.
- Aponte, M. 1985. Evaluación taxonómica de las algas de la costa noreste de la Isla de Margarita, Venezuela. Tesis de Maestría. Instituto Oceanográfico. Universidad de Oriente, Cumaná. Venezuela.
- Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1995. Estudio sistemático de las macroalgas marinas bentónicas en la localidad de Taguao. Litoral Central. Distrito Federal. Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 18: 53-66.
- Barreto, M.B.B. & Y. Yoneshigue-Valentin. 2001. Aspectos morfológicos do gênero *Ceramium* Roth (Ceramiales, Rhodophyta) no estado do Rio de Janeiro. *Hoehnea* 28: 77-110.
- Barros-Barreto, M., L. McIvor, C. Maggs & P. Ferreira. 2006. Molecular systematics of *Ceramium* and *Centroceras* (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil. *J. Phycol.* 42: 905-921.
- Castellanos, P., R. Varela & F. Müller-Karger. 2002. Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas por el sensor infrarrojo AVHRR. *Mem. Fund. La Salle Ci. Nat.* 154: 55-76.
- Cho, T., S. Boo, M. Hommersand, C. Maggs, L. McIvor & S. Fredericq. 2008. *Gayliea* gen. nov. in the tribe Ceramiales (Ceramiales, Rhodophyta) based on molecular and morphological evidence. *J. Phycol.* 44: 721-738.
- Coppejans, E. & A. Millar. 2000. Marine red algae from the north coast of Papua

- New Guinea. *Bot. Mar.* 43: 315-347.
- Cordeiro-Marino, M. 1978. Rodoficeas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina Brasil. *Rickia* 7: 1-123.
- Dawes, C.J. & A. Mathieson. 2008. *The seaweeds of Florida*. University Press of Florida. Gainesville, Florida.
- De Clerck, O. & E. Coppejans. 1996. Marine algae of the Jubail Marine Wildlife Sanctuary, Saudi Arabia. In: Krupp, F., A.H. Abuzinada - I.A. Nader (eds.). *A Marine Wildlife Sanctuary for the Arabian Gulf. Environmental Research and Conservation Following the 1991 Gulf War Oil Spill*. NCWCD, pp. 199-289. Riyadh and Senckenberg Research Institute, Frankfurt.
- De Clerck, O., B. Gavio, S. Fredericq, I. Bárbara & E. Coppejans. 2005. Systematics of *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae, Rhodophyta), based on rbcL sequence analyses and morphological evidence, including the reinstatement of *G. minima* and the description of *G. capensis* sp. nov. *J. Phycol.* 41: 391-410.
- Díaz-Piferrer, M. 1965. Notas sobre el género *Cryptonemia* (Rhodophyta) en Puerto Rico. *Caribbean J. Sci.* 5: 1-7.
- Díaz-Piferrer, M. 1967. Efecto de las aguas de afloramiento en la flora marina de Venezuela. *Caribbean J. Sci.* 7: 1-13.
- Díaz-Piferrer, M. 1970. Adiciones a la flora marina de Venezuela. *Caribbean J. Sci.* 10: 159-197.
- García, M. 1999. Estudio florístico de las macroalgas bénticas marinas de la localidad de Carmen de Uria, Litoral Central. Estado Vargas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Guiry, M.D. & G.M. Guiry. 2011. Algae Base version 4.2. Publicación electrónica World-wide. National University of Ireland, Galway. <<http://www.algaebase.org>> (1/6/2011)
- Gurgel, C., S. Fredericq & R. Norris. 2004. Molecular systematics and taxonomy of flattened species of *Gracilaria* Greville (Gracilariaceae, Gracilariales, Rhodophyta) from the Western Atlantic. In: Abbott, I.A. & K.J. McDermid (eds.). *Taxonomy of economic seaweeds with reference to the Pacific and other locations*. 9: 159-200.
- Hammer, I. & F. Gessner. 1967. La taxonomía de la vegetación marina en la costa oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 6: 186-265.
- Joly, A. 1967. *Generos de algas marinhas do Costa Atlantica Latino-Americana*. Universidad de São-Paulo, São-Paulo.
- Lemus, A. 1984. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. II. Rhodophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 23: 55-112.
- Littler, D. & M. Littler. 2000. *Caribbean reef plants*. OffShore Graphics, Inc. Washington, D.C.
- Llano, M., N. Seguías, F. Velásquez, A. Chaves, P. Guevara, F. Buitriago & C. Salazar. 2001. Caracterización oceanográfica y meteorológica del sur de



- la Isla de Margarita para la elaboración del plan de contingencia de la planta de suministro de combustible El Guamache. Informe Técnico N° 266. EDIMAR. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas.
- Nam, K.W. 2006. Phylogenetic re-evaluation of the *Laurencia* complex (Rhodophyta) with a description of *L. succulenta* from Korea. *J. Appl. Phycol.* 18: 679-697.
- Pardo, P. & M. Solé. 2007. Flora marina de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyceae. *Acta Bot. Venez.* 30: 291-325.
- Richardson, W.D. 1975. The marine algae of Trinidad. West Indies. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 5: 71-143.
- Ríos, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de las costas de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 7: 219-310.
- Ríos, N. 1988. *Polycavernosa albornozii* sp. nov. (Rhodophyta, Gigartinales, Gracilariaceae) una nueva especie del sur del Caribe. *Ernstia* 46: 1-7.
- Schnetter, R. 1977. Notas sobre las especies del Caribe del género *Botryocladia* (Rhodomeniales, Rhodophyta) con referencia especial a los taxa de la costa Atlántica de Colombia. *Anal. Inst. Inv. Mar. Punta Betín.* 9: 73-80.
- Sentíes, G.A. & M.T. Fujii. 2002. El complejo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en el Caribe mexicano. In: Sentíes, A & K.M. Dreckmann (eds.). *Monografías Ficológicas*, pp: 119-192. UAM Iztapalapa y Red Latinoamericana de Botánica, México.
- Steyermarck, J. & col. 1994. *Flora del Parque Nacional Morrocoy*. Manara, B. (ed.). Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Agencia Española de Cooperación Internacional. Caracas.
- Taylor, W. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.
- Wynne, M. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia* 129: 1-152.

