

ESTUDIO FICOLÓGICO DE LAS LOCALIDADES DE PUERTO FRANCÉS Y SAN FRANCISQUITO, ESTADO MIRANDA, VENEZUELA

Phycological study at the Puerto Francés and San Francisquito localities,
Miranda State, Venezuela

Sonia ARDITO¹ y Mayra GARCÍA²

¹ Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, Apartado 2005, Valencia-Bárbula, Carabobo, Venezuela
sardito@uc.edu.ve

² Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Herbario Nacional de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Apartado 2156, Caracas, Distrito Capital, Venezuela
mayra.garcia@ucv.ve

RESUMEN

Se realizó un estudio ficológico en las localidades de Puerto Francés y San Francisquito del estado Miranda, Venezuela. Se registró un total de 70 especies, representadas por 41 Rhodophyta, 20 Chlorophyta, 9 Ochrophyta, de las cuales 24 son nuevos registros para el estado Miranda, y uno se cita por primera vez para la costa venezolana. Se presenta una lista taxonómica y se describen sólo aquellas especies que representan nuevos aportes. Se observó mayor riqueza de especies en Puerto Francés con respecto a San Francisquito y esta diferencia podría estar relacionada con características ambientales particulares asociadas a cada una de las localidades estudiadas.

Palabras clave: Catálogo, litoral rocoso, macroalgas marinas, Miranda, Venezuela

ABSTRACT

A phycological study was conducted at Puerto Francés and San Francisquito localities, of the Miranda State, Venezuela. In this study 70 species were recorded, 41 Rhodophyta, 20 Chlorophyta, 9 Ochrophyta, of which 24 species represent new records for the state and one for the Venezuelan coast. A checklist of species is given and only the new records are described. Puerto Francés presents a higher species richness than San Francisquito, which might be due to the proper environmental conditions associated with each one of the localities.

Key words: Checklist, Miranda, rocky littoral, seaweeds, Venezuela

INTRODUCCIÓN

En la costa venezolana se han realizado diversos estudios taxonómicos sobre algas que involucran inventarios ficoflorísticos. Una parte considerable de éstos ha sido llevada a cabo en la región oriental del país o en refugios naturales,

como es el caso de las algas marinas bénticas de los parques nacionales. Dicha información está recopilada en el catálogo de Ganesan (1989) y en el catálogo de macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela (Ardito & Vera 1997). Posterior al catálogo de Ganesan (1989), otros trabajos se han realizado en áreas costeras pertenecientes a parques nacionales, tales como el de González & Vera (1994), Narváez (1995), Gil (2001), en el Parque Nacional Morrocoy, Gómez (1998) en el Archipiélago Los Roques, Barrios *et al.* (2003) y Silva *et al.* (2003) en el Parque Nacional Mochima.

En la región central los principales inventarios ficoflorísticos se han realizado en el estado Vargas; hasta el presente se destacan los trabajos de Ríos (1972), realizado en Playa Grande y Arrecife, González (1977) en Punta de Tarma, Ardito *et al.* (1995) en Taguao, Vera (1996, 1997, 2000) quien trabajó en nueve localidades de la región oriental del estado Vargas, y García & Gómez (2001) en Carmen de Uria.

Con relación al estado Miranda, los estudios sobre algas marinas pueden considerarse dispersos y fragmentarios; uno de los trabajos pioneros en estas costas, específicamente en la zona de Tacarigua, es el de Post (1938, en Ganesan 1989), posteriormente Hammer & Gessner (1967) realizaron un amplio inventario de la vegetación marina de la costa centro-occidental del país; Ríos (1972) y Acosta (1974) trabajaron en localidades como Carenero e Higueroite, en el primer caso, y Los Totumos en el segundo. Más recientemente Solé & Vera (1997) realizaron un estudio ficológico en las playas de Chirimena y Punta Caimán.

Cabe destacar que la costa mirandina presenta una extensión de 93 km, que va desde El Banquito hasta Playa Pintada, por lo tanto existe una gran área del litoral sin estudiar. Es importante resaltar que todos los estudios previos, a excepción de Solé & Vera (1997), fueron realizados hace más de treinta años, por lo que es posible que los cambios temporales e incluso ecológicos que han ocurrido en estas localidades determinen una composición de especies distinta en el presente. Los estudios taxonómicos junto con los inventarios ficoflorísticos son imprescindibles, ya que permiten conocer la biodiversidad existente y ubicar los bancos naturales de algas potencialmente explotables, bien sea desde el punto de vista comercial o científico.

En virtud de la creciente contaminación de las costas mirandinas, es de gran utilidad contar con registros de las especies de algas presentes en esta zona, que permitirán evaluar los cambios y consecuencias de tal alteración, así como establecer posibles especies indicadoras. En este sentido, el objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la flora de las algas marinas del estado Miranda, determinando para ello la composición de especies en dos localidades donde no se conocía su ficoflora hasta el presente, colaborando así con la actualización ficoflorística del estado, además de ampliar la colección de la ficoteca del Herbario Nacional de Venezuela (VEN).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Las localidades San Francisquito y Puerto Francés se encuentran ubicadas al norte de Venezuela, en el estado Miranda, municipio Brión, entre $10^{\circ}35'17''$ N y $66^{\circ}05'10''$ O (Fig. 1), abarcando aproximadamente 2 km de costa. Estas playas son arenosas, de oleaje fuerte y reposan al borde de acantilados, interrumpidas por rocas disgregadas (Fig. 2).

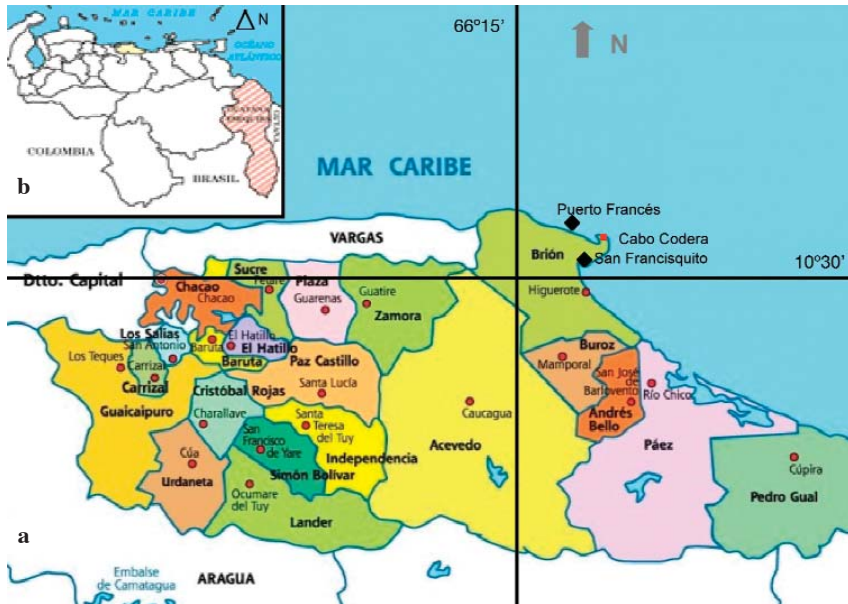


Fig. 1. a. Ubicación geográfica de las localidades de estudio, indicadas con \blacklozenge . b. Ubicación relativa nacional.

Trabajo de campo

Se realizaron colecciones mensuales, durante seis meses, de las diferentes especies de algas presentes en los sustratos rocosos de la zona intermareal de las localidades estudiadas.

Las muestras de algas fueron colectadas manualmente y en caso de ser necesario se utilizó una espátula, con la finalidad de preservar los órganos de fijación. Se colocaron en bolsas plásticas y se preservaron en una solución de formaldehído al 4% en agua de mar, transportándolas en una cava hasta el laboratorio para su posterior análisis.

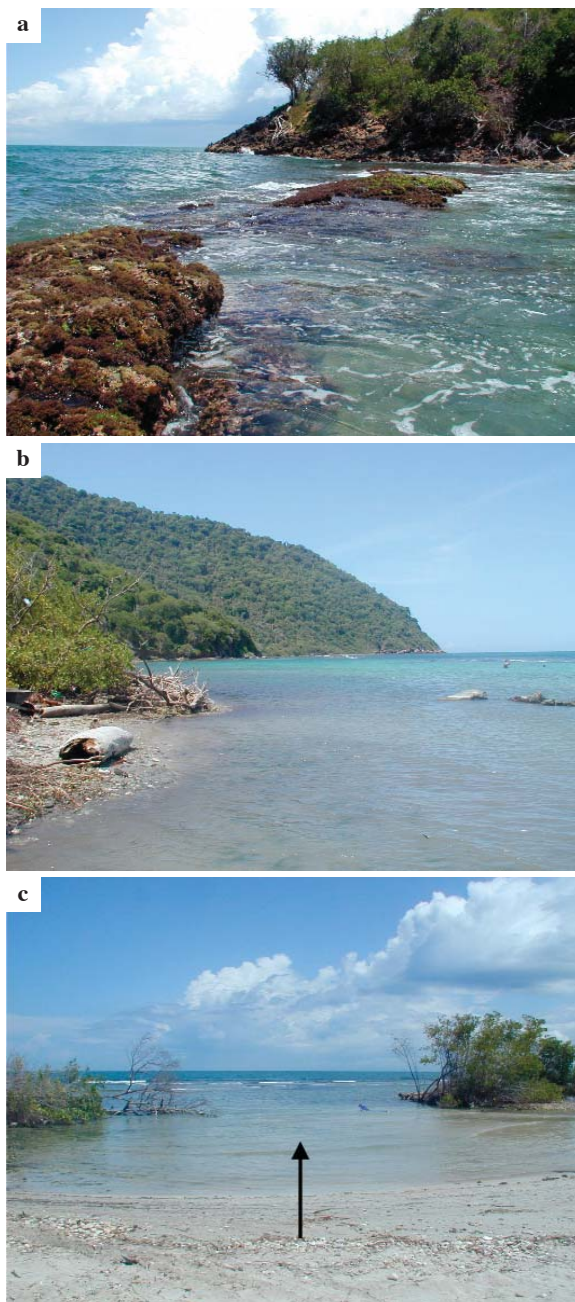


Fig. 2. Localidades de estudio. **a.** Puerto Francés. **b-c.** San Francisquito (la flecha indica aporte de agua dulce hacia el mar).

Procesamiento de las muestras

En el laboratorio cada muestra se separó en dos porciones, una para ser depositada en el herbario y con la otra se realizó un estudio morfoanatómico para la identificación taxonómica de las especies. Las muestras para herbario se montaron sobre cartulina, con agentes preservativos tales como alcohol 70% y unas gotas de formol; fueron prensadas y secadas a temperatura ambiente y posteriormente incorporadas al Herbario Nacional de Venezuela (VEN).

Para el estudio morfoanatómico se realizaron cortes a mano alzada y se prepararon láminas semipermanentes con una solución de glicerina al 30% (García & Gómez 2001). También se realizaron diferentes tinciones del material a estudiar con azul de toluidina al 1% o con una solución acuosa de safranina-toluidina (1:1) al 1% (Pérez-Cortéz *et al.* 2003) con el objeto de visualizar adecuadamente su estructura interna. Se tomaron fotografías, macro y microscópicas de las distintas especies con una cámara digital marca Nikon Coolpix-4500, que se adaptó a un microscopio compuesto Nikon Eclipse E-200. Para la identificación y descripción taxonómica de las especies se empleó la bibliografía respectiva para cada caso (Taylor 1960; Ríos 1972; Cordeiro-Marino 1978; Abbott 1999; Littler & Littler 2000).

Se elaboró una lista de especies ordenadas de acuerdo con el sistema de clasificación propuesto por Wynne (2005), también se consultaron los sinónimos en la base de datos de algas de Guiry & Dhoncha (2008).

Comparación ficoflorística entre las localidades estudiadas

Se realizó una comparación ficoflorística entre ambas localidades con base en datos de presencia y ausencia de especies, y a partir de éstos se calculó el coeficiente de similitud de Jaccard (1908), mediante la siguiente fórmula: $C_j = C / A + B - C$, donde C_j = Coeficiente de similitud de Jaccard, C = Número de especies comunes, A = Número de especies presentes en Puerto Francés, B = Número de especies presentes en San Francisquito.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificó un total de 70 especies (Tabla 1), de las cuales 20 pertenecen al *Phylum* Chlorophyta, 9 al Ochrophyta y 41 al Rhodophyta. Cabe destacar que 24 especies representan nuevos registros para el estado Miranda y la especie *Griffithsia schousboei* Montagne constituye una primera cita para la costa venezolana, siendo una de las siete especies del género reconocidas para las costas tropicales y subtropicales (Wynne 2005; Guiry & Dhoncha 2008).

Tabla 1. Lista de las especies identificadas presentes en las localidades estudiadas.

Familia Especie	Localidad	
	San Franciscoquito	Puerto Francés
Ulvaceae		
<i>Ulva fasciata</i> Delile	+	+
<i>Ulva intestinalis</i> L.	+	+
<i>Ulva lactuca</i> L.	+	+
<i>Ulva lingulata</i> Candolle	+	+
* <i>Ulva reticulata</i> Forssk	+	+
<i>Ulva rigida</i> C.Agardh	+	+
Anadyomenaceae		
<i>Microdictyon boergesenii</i> Setch	+	-
Cladophoraceae		
* <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kütz.	-	+
* <i>Chaetomorpha gracilis</i> Kütz.	+	+
<i>Cladophora vagabunda</i> (L.) C. Hoek	+	-
Boodleaceae		
* <i>Phyllocladon anastomosans</i> (Harv.) Kraft & M.J. Wynne	+	+
Siphonocladaceae		
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forssk.) Børgesen	+	+
Bryopsidaceae		
<i>Bryopsis pennata</i> Lamour. var. <i>leprieurii</i> (Kütz.) Collins & Herv	+	-
* <i>Derbesia marina</i> (Lyngb.) Solier	-	+
Codiaceae		
<i>Codium intertextum</i> Collins & Herv.	+	+
Caulerpaceae		
* <i>Caulerpa macrophysa</i> (Sond. ex Kütz) G. Murray	+	+
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. Gmel.) M. Howe	+	-
* <i>Caulerpella ambigua</i> (Okamura) Prud'homme & Lokhorst	+	+
Halimedaceae		
<i>Halimeda opuntia</i> (L.) Lamour.	+	-
Polyphysaceae		
* <i>Acetabularia myriospora</i> Joly & Cord.-Mar.	-	+
Dictyotaceae		
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamour.	+	+
<i>Dictyota crenulata</i> J. Agardh	+	+
<i>Padina gymnospora</i> (Kütz.) Sond.	+	+
Sphacelariaceae		
* <i>Sphacelaria rigidula</i> Kütz	-	+
* <i>Sphacelaria tribuloides</i> Menegh	+	+
Acinetosporaceae		
<i>Hinckia mitchellaie</i> (Harv) P.C. Silva	-	+
Ectocarpaceae		
<i>Asteronema breviarticulatum</i> (J. Agardh) Ouriques & Bouzon	-	+

Tabla 1. Continuación...

Familia Especie	Localidad	
	San Francisquito	Puerto Francés
Scytosiphonaceae		
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenf.	+	-
Sargassaceae		
<i>Sargassum</i> sp. C. Agardh	+	+
Erythrotrichiaceae		
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	+	+
<i>Erythrotrichia vexillaris</i> (Mont.) Hamel	-	+
* <i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenv.) Kornmann	+	-
Acrochaetiaceae		
* <i>Acrochaetium microscopicum</i> (Nägeli ex Kütz.) Nägeli	-	+
Colaconemataceae		
* <i>Colaconema hallandicum</i> (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil & Díaz-Villa	-	-
Corallinaceae		
<i>Hydrolithon farinosum</i> (Lamour.) Penrose & Y.M. Chamb.	+	+
<i>Corallina officinalis</i> L.	-	+
<i>Jania adhaerens</i> Lamour.	+	+
Galaxauraceae		
<i>Galaxaura rugosa</i> (J.Ellis & Sol.) Lamour.	-	+
Bonnemaisoniaceae		
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevis.	-	+
Ceramiaceae		
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Kütz.	+	+
* <i>Centrocerocolax ubatubensis</i> A.B. Joly	-	+
* <i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauv. Ex Duby	-	+
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kütz.) Ardiss.	+	+
* <i>Crouania attenuata</i> (C. Agardh) J. Agardh	-	+
<i>Griffithsia globulifera</i> Harv. ex Kütz.	-	+
** <i>Griffithsia schousboei</i> Mont.	-	+
<i>Wrangelia argus</i> (Mont.) Mont.	+	+
Delesseriaceae		
* <i>Taenioma perpusillum</i> (J. Agardh) J. Agardh	+	+
Dasyaceae		
* <i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) M.J. Wynne	-	+
Rhodomelaceae		
* <i>Acanthophora muscoides</i> (L.) Bory	+	-
<i>Bryocladia thyrsigera</i> (J. Agardh) Schmitz	+	+
<i>Chondrophycus papillosus</i> (C. Agardh) Garbary & Harper	+	+
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Hambrón	+	+
<i>Laurencia filiformis</i> (C. Agardh) Mont.	+	+
* <i>Laurencia intricata</i> Lamour.	+	+
<i>Neosiphonia ferulacea</i> (Suhr ex J. Agardh) Guim. & M.T. Fujii	+	+

Tabla 1. Continuación...

Familia Especie	Localidad	
	San Francisquito	Puerto Francés
Gelidiaceae		
* <i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	+	+
<i>Gelidium serrulatum</i> J. Agardh	+	+
<i>Pterocladia capillacea</i> (S. G. Gmel) Santel. & Hommers.	+	+
Cystocloniaceae		
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) Lamour.	+	+
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kütz.	+	+
* <i>Hypneocolax stellaris</i> Børgesen	-	+
Phylloporaceae		
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (J. Agardh) J. Agardh	-	+
Gracilariaceae		
<i>Gracilaria mammilaris</i> (Mont.) Howe	+	+
<i>Gracilariopsis carolinensis</i> Liao & Hommers.	+	-
Halymeniaceae		
<i>Grateloupia dicothoma</i> J. Agardh	+	-
<i>Grateloupia cuneifolia</i> J. Agardh	-	+
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamorour.) C. Agardh	-	+
Rhodymeniaceae		
<i>Coelothrix irregularis</i> (Harv.) Børgesen	+	+
Champiaceae		
* <i>Champia viillardii</i> Kütz.	-	+

+ = presencia; - = ausencia; * nuevos reportes para el estado Miranda; ** nuevos reportes para Venezuela.

Las algas reportadas se encontraron creciendo sobre sustratos rocosos de la zona intermareal, en algunos casos entremezcladas, mientras que en otros son algas epifitas, tal es el caso de *Sahlingia subintegra*, *Colaenema hallandicum*, *Ceramium deslongchampsii*, *Taenioma perpusillum*, y algunas parásitas como: *Centrocerocolax ubatubensis* e *Hypneocolax stellaris*. Las 24 adiciones constituyen un valioso aporte ficológico para el Estado, incrementando el número de especies conocidas hasta el presente de 121 a 145.

Al examinar el número de especies pertenecientes a cada una de las *phyla* estudiadas se observó mayor proporción de algas rodófitas, seguidas por las clorófitas y por último las ocrófitas, lo cual indica que la ficoflora de esta zona es típicamente tropical, de acuerdo con lo postulado por Kapraun (1978, citado por Gil 2001). Esta proporción es común para el resto de la costa venezolana y la costa caribeña (Vera 2000).

Al comparar la riqueza de especies entre ambas localidades se observó que fue mayor en Puerto Francés que en San Francisquito (Tabla 1), obteniéndose un índice de similitud de 0,51%, lo cual indica que estas dos localidades son diferen-

tes en un 49%. Estas diferencias podrían ser explicadas en función de características ambientales, sin embargo este trabajo no fue diseñado con la finalidad de evaluar el efecto de tales factores sobre la composición de especies entre las distintas localidades, no obstante, debido a diferencias observadas, se hicieron algunas consideraciones, que pueden servir de base para futuros estudios ecológicos. Puerto Francés y San Francisquito están ubicados geográficamente a ambos lados de Cabo Codera, el cual es considerado un punto de navegación importante por el sistema de corrientes que allí converge (Balladares *et al.* 1997); alrededor de esta región se manifiesta un cambio en el sentido de las corrientes que podría originar diferencias en cuanto a disponibilidad de nutrientes, temperatura y salinidad entre las localidades señaladas. Estos factores ambientales son de vital importancia para el crecimiento, desarrollo y distribución de las algas, donde los valores óptimos para el crecimiento y desarrollo varían dependiendo de la especie (Darley 1987; Dring 1992; Yokoya & Oliveira 1993; Orduña & Robledo 1999), lo que podría contribuir a que la composición de especies fuera distinta entre las localidades estudiadas.

La costa de Puerto Francés es más expuesta a mar abierto que la de San Francisquito, por lo que el grado de exposición al oleaje es mayor, este factor ha sido interpretado como uno de los más importantes que condiciona la distribución de las algas intermareales y por ende, la composición de especies (Bertness *et al.* 2001), señalándose que en ciertos casos causa un efecto beneficioso sobre el crecimiento de las algas debido a que genera mayor circulación del agua, favoreciendo así la absorción de nutrientes (Dring 1992).

Las algas marinas, en especial las que crecen en zonas intermareales, están sometidas a fluctuaciones periódicas de salinidad, pudiendo presentar períodos de emersión durante la marea baja; esto trae como consecuencia que las algas experimenten marcados extremos de salinidad, pero también las algas intermareales pueden estar expuestas a corrientes de agua dulce que desembocan en el mar, y esto puede conducir a una disminución de la salinidad del medio intermareal (Darley 1987; Bertness *et al.* 2001); éste es el caso de la localidad de San Francisquito, cuya costa presenta un aporte de agua dulce proveniente de una laguna interna y además está bajo la influencia de la desembocadura del río Tuy, por lo que es probable que la salinidad del agua en esta localidad sea menor que en Puerto Francés.

En las zonas intermareales la disponibilidad de sustratos así como la naturaleza y las características del mismo (presencia de hendiduras, grietas, hoyos y canales) crean condiciones particulares que llevan a la formación de microhábitats que pueden modificar la composición de especies entre localidades cercanas (McGuinness & Underwood 1986; Ardito 1994). En Puerto Francés hay mayor disponibilidad de sustratos que en San Francisquito, ya que existen plataformas coralinas y una cantidad de rocas disgregadas más numerosa, lo que genera gran diversidad de microhábitats para el desarrollo de las distintas especies de algas.

Para una adecuada interpretación ecológica de las diferencias observadas en la composición de especies de estas localidades se hace necesario la medición de un conjunto de variables ambientales que permitan explicarla; además, tal como indica Vera (2000), en este tipo de ambientes es necesario muestrear por varios años para ubicar microhábitats que en ocasiones no son accesibles por el fuerte oleaje o por la altura de la marea. Además existen especies ocasionales que entran en la comunidad cuando las condiciones así lo permiten; también existen interacciones biológicas con otros organismos tales como la competencia y la herbivoría que podrían afectar la composición de especies (Underwood & Jernakoff 1984). Se puede afirmar en este trabajo que la composición de especies en las localidades estudiadas no depende de un único factor sino de la interacción de factores abióticos y bióticos. Se recomienda continuar con los estudios ficológicos en otras localidades de esta región, ya que resulta de interés que en trabajos anteriores y en éste se han citado nuevos registros para el país, éstos permitirán establecer comparaciones con otras regiones en cuanto a la riqueza de especies.

Lista y descripciones morfoanatómicas

Se presentan y describen las especies que son nuevos registros para el estado Miranda y la costa venezolana.

Chlorophyta

Ulvales

Ulvaceae

***Ulva reticulata* Forssk (Fig. 3)**

Phycoseris reticulata Forssk.

Referencias: Ganesan *et al.* (1985: 239, Fig. 1, 8); Santelices (1988: 246; lám. AA, Fig. 7).

Alga de color verde brillante, laminar, hasta 50 cm de largo, sin parte basal o estípite distinguible. Láminas con numerosas perforaciones de tamaño y forma diferentes, dándole al talo una apariencia de red, los márgenes presentan dientes microscópicos. Organización parenquimática con dos células de grosor, rectangulares o subovaladas de 7,2-12 μm de ancho y de 16,8-21,6 μm de largo, un cloroplasto parietal, semilunar con 1-4 pirenoides.

Material examinado: San Francisquito, 28/04/04, S. Ardito, M. García & W. Durán 384 (VEN). Ibid., 30/06/04, S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández 605 (VEN).

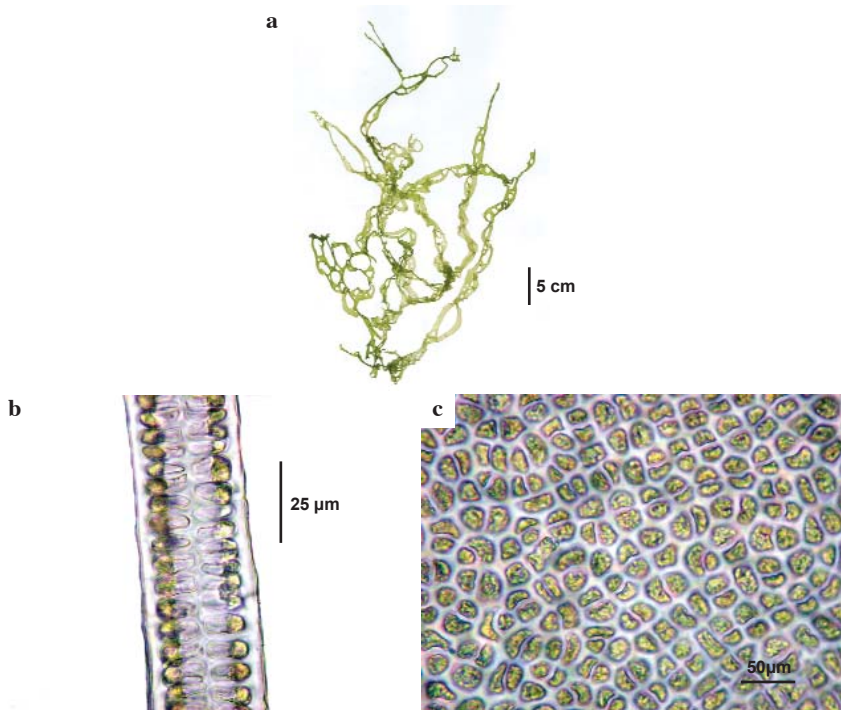


Fig. 3. *Ulva reticulata*. **a.** Hábito. **b.** Corte transversal del talo. **c.** Vista superficial del talo.

Cladophorales

Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz. (Fig. 4 a)

Chaetomorhopsis pacifica Lyon

Referencias: Albornoz (1986-1988: 14, Fig. 4); Ardito *et al.* (1995: 59); García (1999: 26; Fig. 10 a, b); González & Vera (1994: 76); Ríos (1972: 226; lám. 4, Fig. 2-3); Taylor (1960, p. 73); Vera (2000: 27; Fig. 11 a, c, d).

Alga de color verde brillante, filamentosa, erecta, no ramificada, rígida, creciendo en grupos fijados al sustrato mediante un disco de hasta 15 cm de largo. Células cilíndricas, multinucleadas, con un cloroplasto reticular y un pirenoide; células distales de hasta 420-580 μm de ancho y 650-750 μm de largo. Célula basal casi cuatro veces más larga que el resto de las células, con constricciones en el extremo inferior.

Material examinado: Puerto Francés, 16 /03/2004, *S. Ardito, M. García & W. Durán* 373 (VEN). Ibid., 9/06/2004, *S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández* 552 (VEN).

Chaetomorpha gracilis Kütz (Fig. 4b-d)

Lola gracilis (Kütz.) Chapman 1961

Referencias: Littler & Littler (2000: 318; Fig. 1, 2), Lemus (1979), Schneider & Searles (1991: 59; Fig. 39, 40), Schnetter (1978: 66; lám. 7, Fig. c); Taylor (1960: 70).

Alga de color verde oscuro, filamentosa, no ramificada, entre 15 y 100 mm de largo, fijada al sustrato por una célula basal. Filamentos cilíndricos, células multinucleadas con paredes gruesas de $67,2-84 \mu\text{m}$ de ancho y $84-108 \mu\text{m}$, célula basal $160-384 \mu\text{m}$, aproximadamente 4 veces más larga que el resto, cloroplastos reticulados con un pirenoide.

Material examinado: Puerto Francés, 21/07/04, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & J. Hernández* 695 (VEN). San Francisquito, 11/08/04, *S. Ardito, M. García & J. Hernández* 715 (VEN).

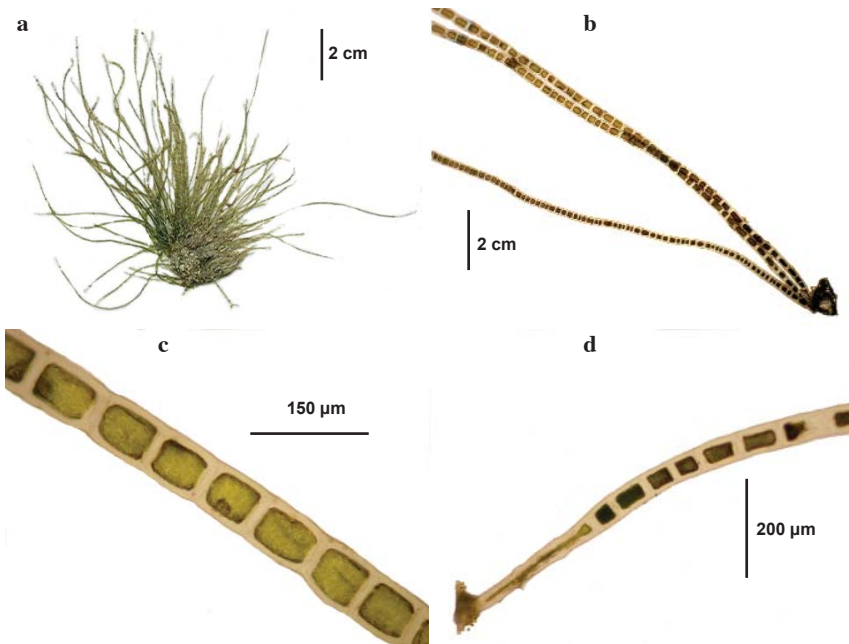


Fig. 4. Especies de *Chaetomorpha*. **a.** *Ch. antennina*, hábito. **b-d.** *Ch. gracilis*. **b.** Hábito. **c.** Detalle de un filamento. **d.** Detalle de la célula basal.

Boodleaceae

Phyllocladion anastomosans (Harv.) Kraft & Wynne (Fig. 5)

Struvea anastomosans var. *caracasana* (Grunow ex Murray Boodle) Collins 1909.

Referencias: Ardito *et al.* (1995), García (1999: 28; Fig. 11c), Littler & Littler (2000: 328; Fig. 1-2); Ríos (1972: 232, lám. 6, Fig. 9), Taylor (1960: 122, lám. 5, 9, Fig. 1, 2), Wynne (1995: 332; Fig. 86).

Alga de color verde brillante, erecta, hasta 2,5 cm de largo. Eje principal uniseriado de 200 a 250 μm de diámetro. Porción superior del eje ramificada, con 5-7 pares de ramas opuestas, que repetidamente se ramifican y entrecruzan formando una malla.

Material examinado: San Francisquito, 28/04/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán 962a* (VEN), Puerto Francés, 11/08/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán 962b* (VEN).

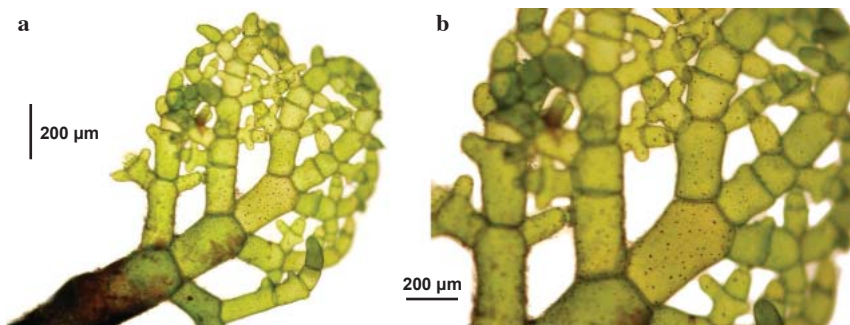


Fig. 5. *Phyllocladion anastomosans*. **a.** Hábito. **b.** Detalle de las ramas.

Bryopsidales
Bryopsidaceae

Derbesia marina (Lyngb.) Solier (Fig. 6)

Halicystis ovalis (Lyngb.) Areschoug

Referencias: Littler & Littler (2000: 346, Fig. 1), Stegenga & Vroman (1988: 300, Fig. 1-4), Joly *et al.* (1965: 129; lám. 2, Fig. 2-3).

Alga de color verde oscuro, formada por delicados filamentos, esporófito de 1 a 3 mm de largo. Filamentos con ramificación escasa, lateral o algunas veces dicotómica. Sifones entre 42 y 70 μm de diámetro. Zoosporangios laterales, ovoi-

des, pedicelados, entre 67 y 140 μm de diámetro y 90 y 200 μm de largo. Presencia de doble pared en la unión del zoosporangio o filamento lateral al filamento principal.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán 963* (VEN).

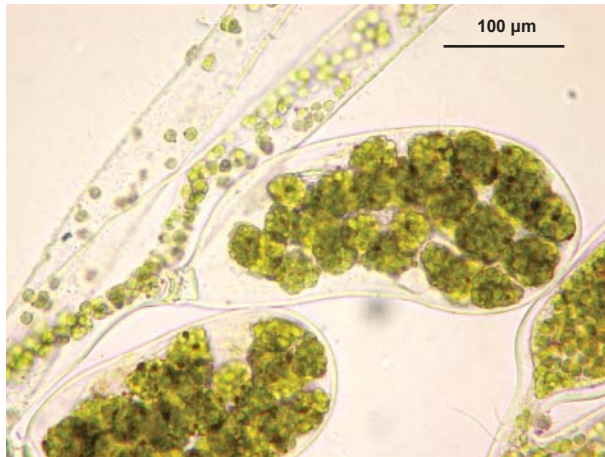


Fig. 6. *Derbesia marina*, mostrando detalle de un esporangio.

Caulerpaceae

Caulerpa macrophysa (Sond. ex Kütz.) G. Murray (Fig. 7a)

Caulerpa racemosa var. *macrophysa* (Sond. ex Kütz.) W.R. Taylor

Referencias: Littler & Littler (2000: 362, Fig. 1, 2), Ríos (1972: 236, lám. 8, Fig. 19), Schnetter (1978: 66, lám. 7, Fig. c).

Alga de color verde grama, diferenciado en una porción rizoidal, una estolonífera y una erecta de 5 cm de largo. La porción estolonífera consta de un caulóide de 2 mm de diámetro; la erecta de filoides esféricos dispuestos de forma radial, de 3 mm de diámetro, con pedicelo de 1 mm de diámetro y 1-2 mm de largo, dando la apariencia de densos racimos; los rizoides finos y peliformes. Organización del talo cenocítica y con un sistema interno de trabéculas que le dan firmeza al alga.

Material examinado: San Francisquito, 17/03/2003, *S. Ardito, M. García & D. García 349* (VEN). Ibid, 11/08/04, *S. Ardito, M. García & J. Hernández 714* (VEN).

Caulerpella ambigua (Okamura) Prud'homme van Reine & Lokhorst (Fig. 7b-d)
Caulerpa vickersiae Børgesen, *Caulerpa vickersiae* var. *furcifolia*

Referencias: Littler & Littler (2000: 378, Fig. 1-3), Vera (2000: 37, Fig. 15a); Wynne (1995: 331, Fig. 85).

Alga de color verde oscuro, diferenciada en filoides, cauloides y rizoides, hasta 1 cm de largo. Filoides subopuestos a irregulares, entre 60 y 80 μm de diámetro, ápices furcados. Cauloides entre 100 y 150 μm de diámetro. Rizoides dispersos, delgados y ramificados. Gametangios de 300 a 400 μm de diámetro, dispuestos en racimos alrededor de un tubo de descarga central.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, S. Ardito, M. García & W. Durán 423 (VEN).

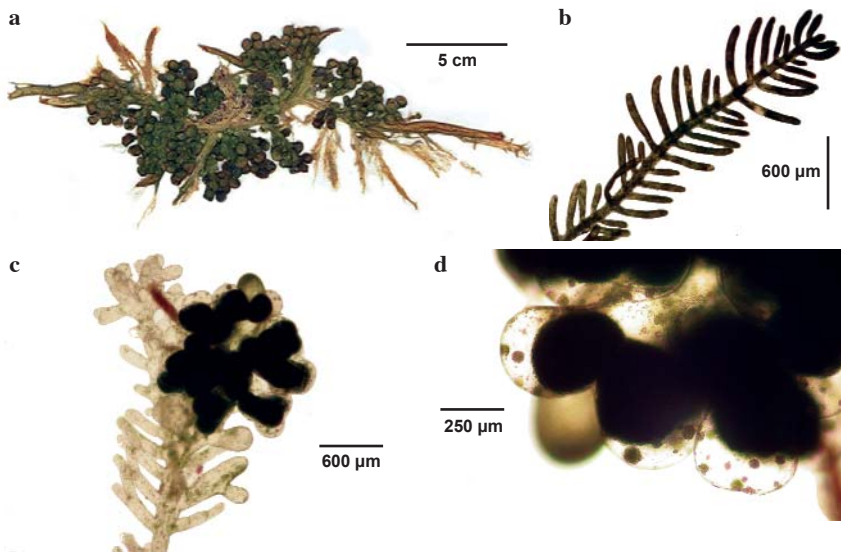


Fig. 7. Especies de Caulerpaceae. **a.** *Caulerpa macrophyssa*, hábito. **b-d.** *Caulerpella ambigua*. **b.** Rama. **c.** Porción erecta con esporas. **d.** Detalle de las esporas.

Polyphysaceae

Acetabularia myriospora A.B. Joly & Cord.-Mar. (Fig. 8)

Polyphysa myriospora (Joly & Cord.-Mar.) Bula-Meyer, *Polyphysa deltoide* (M. Howe) E. Sosa

Referencias: Littler & Littler (2000: 442, Fig. 1-3), García *et al.* (2003: 233, Fig. 1 a-c).

Alga de color verde brillante, erecta, frágil, calcificada, de 0,2-0,5 cm de alto, con pedúnculo o estípote de 0,1-0,4 cm de alto, generalmente rugoso, presentando pliegues a manera de delgados anillos; en su parte basal presenta rizoides enmarañados y en su parte apical una corona de 1,5-2 mm de diámetro, conformada por radios o lóbulos de 7 a 9, rara vez 10, con segmentos triangulares, interconectados, presentando depósitos de carbonato de calcio en sus conexiones. Cistos esféricos de 90 a 150 μm .

Material examinado: Puerto Francés, 30/06/04, S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández 778 (VEN).

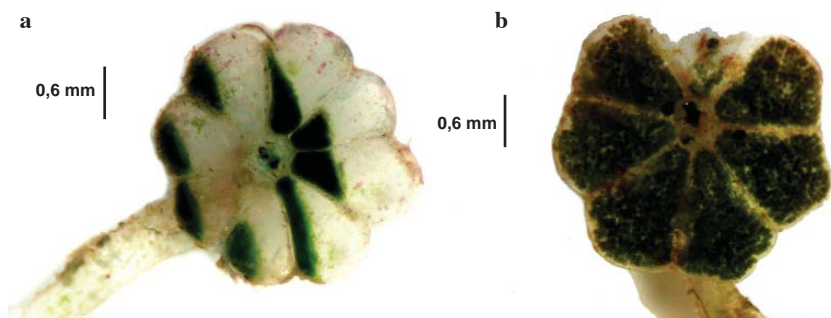


Fig. 8. *Acetabularia myriospora*. **a.** Porción distal del talo mostrando radios. **b.** Detalle de los radios con cistos.

Ochrophyta

Sphacelariales

Sphacelariaceae

Sphacelaria rigidula Kütz. (Fig. 9a)

Sphacelaria furcigera Kütz., *Sphacelaria variabilis* Sauvageau, *Sphacelaria linearis* Takamatsu, *Sphacelaria apicalis* Takamatsu, *Sphacelaria expansa* Noda, *Sphacelaria iwagaskensis* Noda

Referencias: Lemus (1974: 31, Fig. 20), Littler & Littler (2000: 252, Fig. 1), Ouriques & Cordeiro (2004: 307, Fig. 32-34).

Alga de color marrón oscuro, filamentosa, erecta, formando césped de hasta 5 mm de alto, fijada al sustrato por rizoides. Filamentos cilíndricos, pluriseriados de 20 a 50 μm de diámetro, segmentos de 2 a 3 veces el diámetro comprendido en el largo. Propágulos birradiados con armas de 15 a 20 μm de diámetro y 150 a 300 μm de largo.

Material examinado: Puerto Francés, 16/03/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán* 853 (VEN).

Sphacelaria tribuloides Menegh. (Fig. 9b)

Sphacelaria rigida Hering

Referencias: Chapman (1963: 183), Taylor (1960: 211, lám. 29, Fig. 6), Lemus (1974: 32, Fig. 25-28, 30-32), Kapraun (1984: 72, Fig. 131), Littler & Littler (2000: 252, Fig. 1-2), Vera (2000: 62, Fig. 22a).

Alga color marrón oscuro, filamentosa, erecta, de 2 a 6 mm alto, fijada al sustrato por rizoides. Filamentos pluriseriados de 33,6 a 48 μm de diámetro, con células apicales prominentes, ramificación irregular o radial. Pelos presentes de 9,6 a 12 μm de diámetro. Propágulos triangulares, birradiados, pedicelados, de 52,8 a 93,6 μm ancho y 72 a 124,8 μm de largo.

Material examinado: Puerto Francés, 11/08/2004, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & J. Hernández* 767 (VEN).

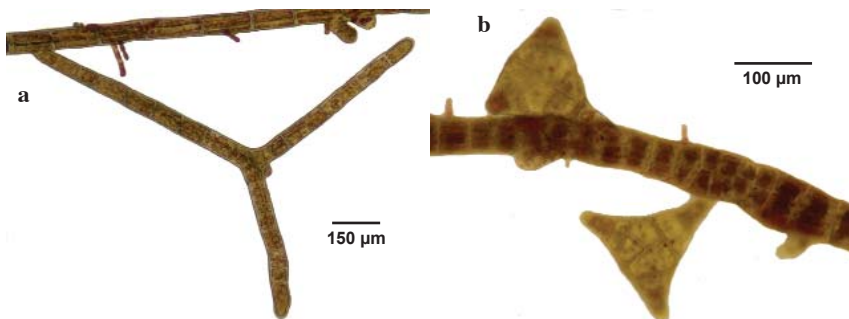


Fig. 9. Ramas de dos especies de *Sphacelaria* mostrando propágulos. **a.** *Sphacelaria rigida*. **b.** *Sphacelaria tribuloides*.

Rhodophyta

Erythropeltidales

Erythrotrichiaceae

Sahlingia subintegra (Rosenv.) Kornmann (Fig. 10a)

Erythropeltis subintegra (Rosenv.) Kornmann & Sahling, *Erythrotrichopeltis subintegra* (Rosenv.) Kornmann & Sahling

Referencias: Silva *et al.* (2003: 160, Fig. 2)

Alga de color rosado, epífita de otras macroalgas. Talo constituido por células dispuestas radialmente, que forma un disco entre 50 y 100 μm de diámetro, células centrales entre 6-8 μm de largo y 3-5 μm de diámetro.

Material examinado: San Francisquito, 13/10/04, *M. García, S. Ardito, O. Hokche & M. Gamero 964* (VEN).

Acrochaetiales

Acrochaetiaceae

Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kütz.) Nägeli (Fig. 10b)

Audouinella microscopica (Nägeli ex Kütz.) Woelk., *Audouinella trifila* (Buffham) Dixon, *Audouinella crassipes* (Børgesen) Garbary 1979

Referencias: Abbott (1999: 54, Fig. 3g)

Alga de color rosado, epífita, filamentosa de hasta 100 μm de largo. Ramificación lateral. Células rectangulares de 5-8 μm de ancho y 25-30 μm de largo. Ápices obtusos, algunas veces presentan pelos incoloros.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán 965* (VEN).

Colaonematales

Colaonemataceae

Colaonema hallandicum (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil & Diaz-Villa (Fig. 10c)

Acrochaetium sargassi Børgesen, *Acrochaetium hallandicum* (Kylin) G. Hamel, *Rhodochorton hallandicum* (Kylin) Drew, *Kylinia hallandica* (Kylin) Kylin, *Chromastrum hallandicum* (Kylin) Papenfuss, *Audouinella hallandica* (Kylin) Woelkerling

Referencias: Schneider & Searles (1991: 200, Fig. 238)

Alga de color rosado, epífita, filamentosa, monosifónica, hasta 1mm de largo, fijada al sustrato mediante una célula basal, no dividida, elongada a rectangular, con base disciforme. Ramificación alterna, lateral o irregular. Células cilíndricas de 3-7 μm de diámetro y de 3-10 μm de largo. Monosporangios ovoides, simples o en pares, pedicelados, originándose terminalmente de las ramas laterales.

Material examinado: Puerto Francés, 13/10/04, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & M. Gamero 779* (VEN).

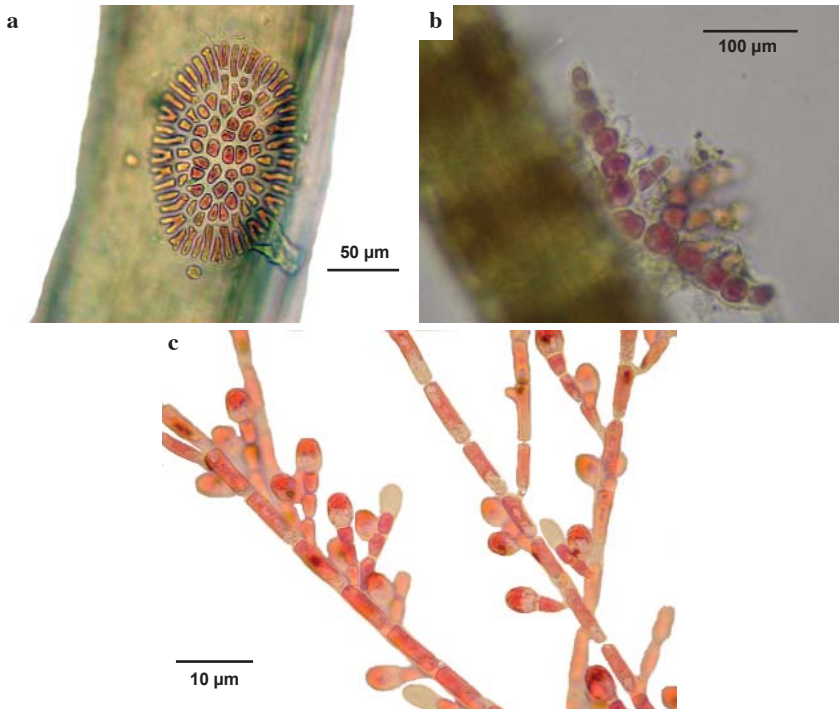


Fig. 10. Especies de Rhodophyta. **a.** *Sahlingia subintegra*. **b.** *Acrochaetium microscopium*. **c.** *Colaenema hallandicum* con monosporangios.

Ceramiales
Ceramiales

Centrocerocolax ubatubensis A.B.Joly (Fig. 11a, b)

Referencias: Joly (1965: 73-79, Fig. 1-29), García & Gómez (2001: 7, Fig. 5).

Alga incolora, parásita, formando masas verrugosas, de 200-250 μm de diámetro, esféricas a irregularmente lobuladas, fijadas al huésped por una célula alargada. Filamentos ramificados coalescentes, inmersos en una matriz gelatinosa. Célula apical visible por los bordes del talo. Gonimoblastos inmersos en el talo, muy ramificados.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, *M. García, S. Ardito & W. Durán* 964 (VEN).

Ceramium deslongchampsii Chauvin ex Duby (Fig. 11c, d)

Ceramium pellucidum (Kützinger) Zanardini, *Ceramium strictum* Greville &

Harvey, *Ceramium diaphanum* var. *strictum* (Kützinger) Feldmann-Mazoyer

Referencias: Cordeiro-Marino (1978: 87, Fig. 236-241), Maggs & Homersand (1993), Barros-Barreto & Yoneshigue-Valentin (2001)

Alga filamentosa, epífita, color rosado a rojizo, de 1 a 2 mm de alto, fijada al sustrato mediante rizoides unicelulares. Ramificación escasa, pseudodicotómica, ápices rectos a ligeramente forcipados. Nudos con 5-6 capas de células, de 5 células periaxiales, subesféricas, de 60-67,2 μm de diámetro, células acrópetas formando 2-3 hileras, células basípetas formando 2 hileras. Entrenudos de 120-132 μm de alto.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, M. García, S. Ardito & W. Durán 964 (VEN).

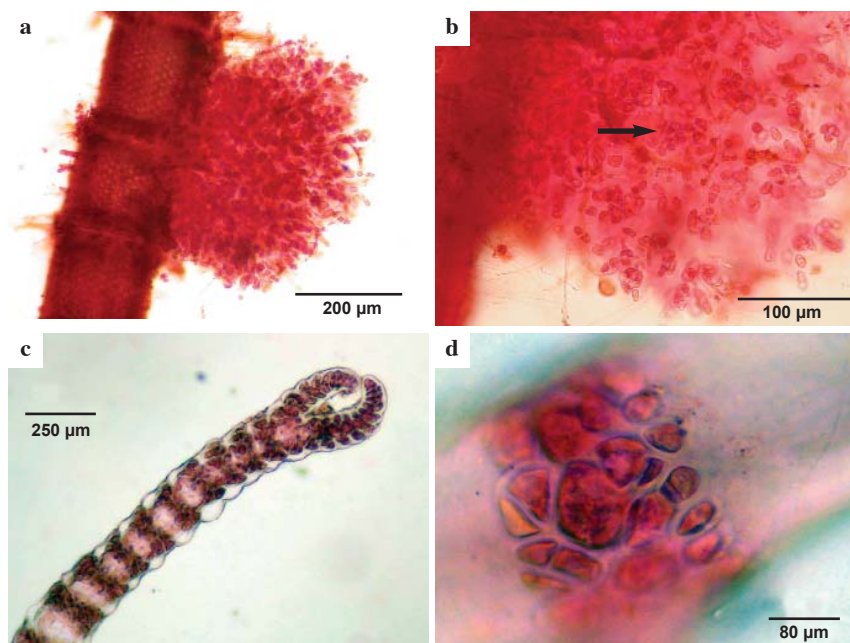


Fig. 11. Especies de Rhodophyta (Ceramiales). **a-b.** *Centrocercocolax ubatubensis*. **a.** Hábito. **b.** Detalle de los filamentos gonimoblásticos. **c-d.** *Ceramium deslongchampsii*. **c.** Detalle del ápice. **d.** Detalle de un nudo.

Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh (Fig. 12a, b)

Crouania bispora P. Crouan & H. Crouan

Referencias: Littler & Littler (2000: 154, Fig. 1-2); García & Gómez (2001: 8, Fig. 7).

Alga delicada, gelatinosa, de color rosado pálido, hasta 4 mm de largo, fijada al sustrato mediante rizoides, formada por ramas postradas de donde salen ramas erectas con ramificación alterna a irregular. Ramas laterales entre 0,3 y 0,6 mm de ancho, célula axial hasta 170 μm de ancho y 250 μm de largo, corticación ausente, ramas laterales dispuestas en verticilos alrededor de la célula axial. Ramas de crecimiento indeterminado formando una hilera de células cilíndricas, de 10-15 μm de ancho y de 25-30 μm de largo. Ramas determinadas densamente ramificadas.

Material examinado: San Francisquito, 09/06/04, S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández 800 (VEN); Puerto Francés, 21/07/04, M. García, S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández 967 (VEN).

Griffithsia schousboei Montagne (Fig. 12c, d)

Griffithsia subbiconica Stegenga

Referencias: Chapman (1963: 190), Joly *et al.* (1965: 135, lám. 6, Fig. 1-11); Taylor (1972: 516), Ballantine & Wynne (1986: 501); Littler & Littler (2000: 156, Fig. 1, 2).

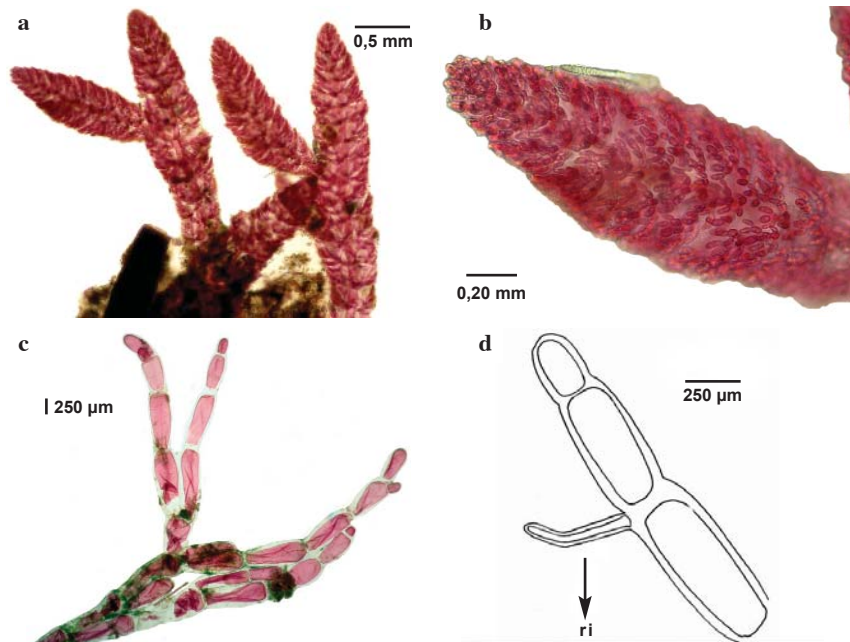


Fig. 12. Especies de Rhodophyta (Ceramales). **a-b.** *Crouania attenuata*. **a.** Hábito. **b.** Detalle de una rama. **c-d.** *Griffithsia schousboei*. **c.** Hábito. **d.** Rama mostrando rizoides laterales (ri).

Alga de color rosado oscuro, con porciones postradas y erectas de hasta 3 cm de alto. Ramificación dicotómica. Segmentos ovoides a cilíndricos hasta $300\ \mu\text{m}$ de diámetro y largos de 2 a 3 veces su diámetro. Rizoides laterales, unicelulares, en el eje erecto, y numerosos en el eje postrado. Material estudiado vegetativo.

Material examinado: Puerto Francés, 28/04/04, S. Ardito, M. García & W. Durán 801 (VEN).

Delesseriaceae

Taenioma perpusillum (J. Agardh) J. Agardh (Fig. 13)

Taenioma dotyi Hollenberg

Referencias: Ganesan *et al.* (1985: 243, Fig. 20-25); Sartoni & Salghetti (1988: 145; Fig. 1a).

Alga de color marrón-rojizo, con porciones erectas y postradas. Eje postrado polisifonal, cilíndrico, entre 130 y $200\ \mu\text{m}$ de diámetro, a partir del cual se originan rizoides unicelulares y a intervalos de 4 a 7 segmentos se presentan dorsalmente ejes erectos de 2 a 4 mm de alto, ramificados de forma irregular a

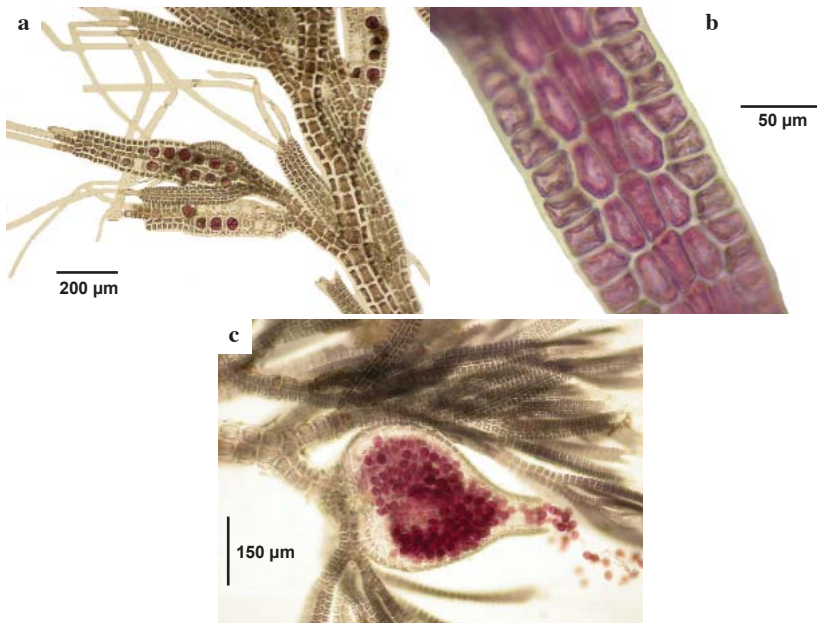


Fig. 13. *Taenioma perpusillum*. **a.** Ramas mostrando tetrasporangios y pelos apicales. **b.** Detalle de las células del filamento. **c.** Detalle del cistocarpo liberando las carposporas.

alterna, aplanados en la porción distal, de 80 a 120 μm de diámetro, ramas de último orden terminando en 3, raramente 2 pelos apicales. Tetrasporangios elongados de 40-60 μm de largo y 40-50 μm de ancho. Cistocarpo globoso, entre 350 y 400 μm de diámetro y 480 a 500 μm de largo.

Material examinado: Puerto Francés, 13/10/04, S. Ardito, M. García, O. Hokche & M. Gamero 768 (VEN).

Dasyaceae

Heterosiphonia crispella (C. Agardh) M. J. Wynne (Fig. 14)

Heterosiphonia wurdemanni (Bailey ex Harvey) Falkenberg 1987

Referencias: Cordeiro-Marino (1978: 105, Fig. 306-309); Littler & Littler (2000: 108, Fig. 1-3).

Alga de color rosado oscuro, con porciones postradas y erectas, hasta 3 cm de alto, ecorticadas, fijadas al sustrato mediante rizoides o discos. Ramificación dicotómica a irregular. Eje principal polisifonal con 4-6 células pericentrales. Ramas laterales monosifonales, con ramificación subdicotómica. Tetrasporangios en estiquidios terminales originándose de ramas de último orden.

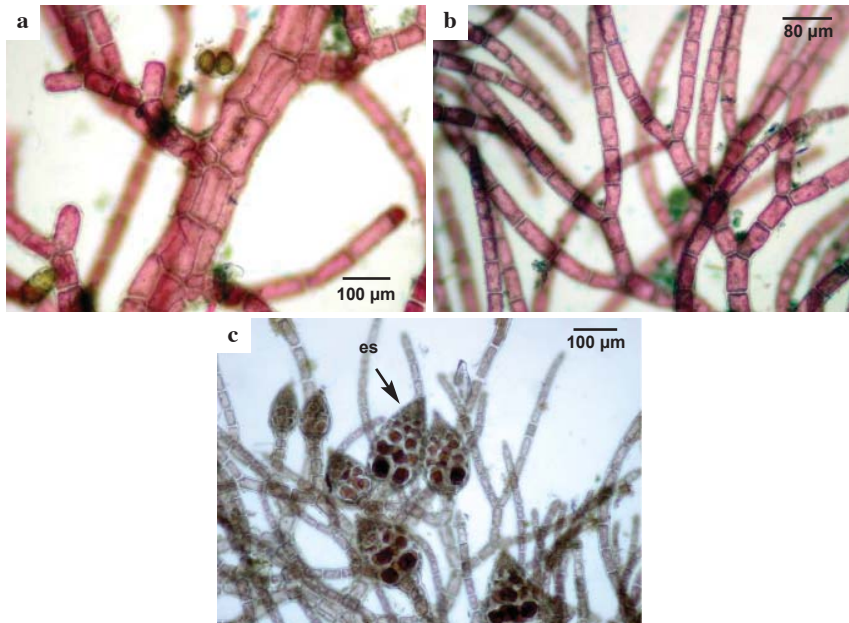


Fig. 14. *Heterosiphonia crispella*. **a.** Detalle del eje principal. **b.** Detalle de las ramas laterales. **c.** Ramas mostrando tetrasporangios en estiquidios (es).

Material examinado: Puerto Francés, 13/10/04, *M. García, S. Ardito, O. Hokche & M. Gamero* 968 (VEN).

Rhodomelaceae

Acanthophora muscoides (L.) Bory (Fig. 15)

Fucus muscoides L., *Chondria muscoides* C. Agardh

Referencias: Littler & Littler (2000: 190, Fig. 1-3); De Jong *et al.* (1999: 225, Fig. 15-20).

Alga erecta, cartilaginosa, ramificada, de color marrón rojizo, entre 8 y 15 cm de largo. Ramas cilíndricas, de subdicotómicas, alternas a irregulares. Ramitas abundantes, cortas. Tanto las ramas como las ramitas presentan estructuras en forma de espinas, de hasta 1 mm de largo. Estructura pseudoparenquimática uniaxial, constituida por una célula axial redondeada de 95 μm de diámetro, rodeada por 5 células periaxiales. Médula constituida por 2 o 3 capas, y 2 capas de células corticales muy pequeñas. Estructuras reproductivas ausentes en los especímenes estudiados.

Material examinado: San Francisquito, 09/06/04, *S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández* 563 (VEN). Ibid, 21/07/04, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & J. Hernández* 675 (VEN).

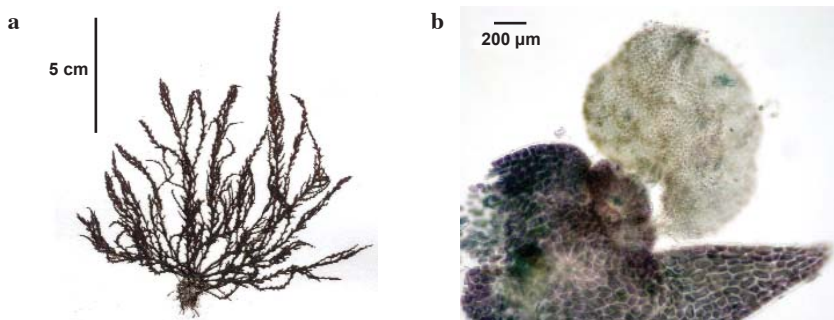


Fig. 15. *Acanthophora muscoides*. **a.** Hábito. **b.** Corte transversal del talo.

Laurencia intricata Lamouroux (Fig. 16)

Laurencia obtusa var. *intricata* (Lamouroux) J. Agardh 1842, *Laurencia implicata* J. Agardh 1852.

Referencias: Taylor (1960: 626), García (1999: 78, Fig. 38).

Alga de color rosado-rojizo, de 3-5 cm de alto, con porciones postradas y erectas, fijadas al sustrato mediante masas rizoidales. Ramificación irregular a alterna, ramas de último orden con ápices truncados o clavados con una depresión apical. En vista superficial de células corticales de especímenes vivos se observan de 1 a 3 cuerpos de color cereza, generalmente 2. Células medulares isodiamétricas, de 20-70 μm de diámetro. Tetrasporangios tetraédricos ubicados en las porciones terminales de las ramas de último orden en arreglo paralelo.

Material examinado: San Francisquito, 09/06/04, *S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández* 575 (VEN). Puerto Francés, 13/10/04, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & M. Gamero* 770 (VEN).

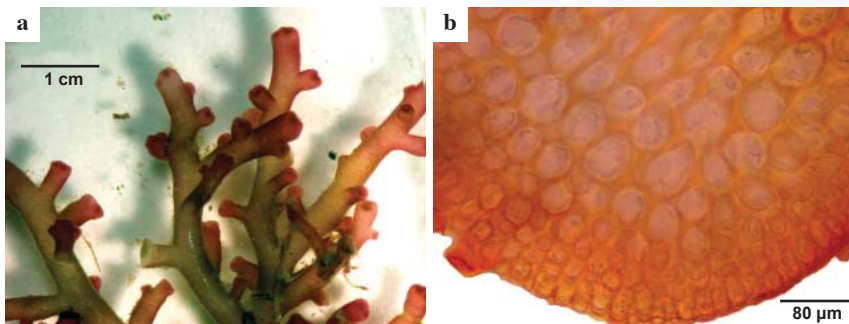


Fig. 16. *Laurencia intricata*. **a.** Hábito. **b.** Corte transversal del talo.

Gelidiales
Gelidiaceae

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis (Fig. 17)

Acrocarpus pusillus (Stackhouse) Kütz., *Gelidium repens* Okamura, nom. illeg.

Referencias: Taylor (1960: 354, lám. 45, Fig. 4), Ríos (1972: 266, lám. 22, Fig. 3, 4), Rodríguez (1991: 8, Fig. 3-5), Schneider & Searles (1991: 218, Fig. 256, 257), García (1999: 55, Fig. 21d, 22a, b), Littler & Littler (2000: 44, Fig. 1-3), Vera (2000: 96, Fig. 33a).

Alga de color rojo a marrón oscuro, erecta, rígida, de 1 a 2 cm de alto, formando densas agrupaciones cespitosas fijadas al sustrato por medio de hápteros. Porción basal estolonífera, terete, tendiendo a aplanarse en las porciones erectas a modo de espátula. Ramificación escasa, opuesta o irregular, en las ramas de primer orden. Ápice con una prominente célula apical. En corte transversal se observa una o dos capas de células corticales de 5 a 8 μm de ancho y 10 a 14 μm de largo,

seguida por una región de células subcorticales subesféricas de 5 a 10 μm de diámetro, y una región medular formada por células generalmente esféricas que pueden alcanzar 20 μm de diámetro; en esta región central medular se distinguen abundantes rizinas. Tetrasporangios tetraédricos en la porción superior de las ramas espatuliformes de último orden, entre 10 y 12,5 μm de diámetro.

Material examinado: San Francisquito, 30/06704, *S. Ardito, O. Hokche & J. Hernández 618* (VEN).

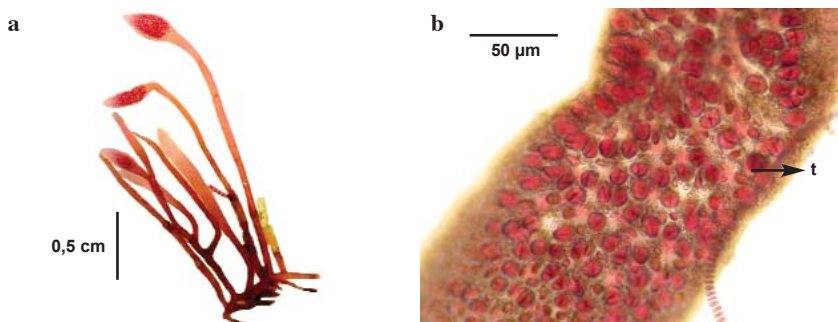


Fig. 17. *Gelidium pusillum*. **a.** Hábito. **b.** Detalle de una pínula con tetrasporangios (t).

Gigartinales
Cystocloniaceae

Hypneocolax stellaris Børgesen (Fig. 18a)

Referencias: Taylor (1960: 469); Albornoz & Ganesan (1994: 19-28, Fig. 2-9)

Alga color rosado pálido, parásita, formando pústulas, solitaria o en grupos, de 1-2 mm de diámetro, globosa a irregularmente lobulada, fijada al huésped mediante filamentos endofíticos. Estructura pseudoparenquimática multiaxial, constituida por grandes células medulares, células corticales pequeñas y compactas.

Material examinado: Puerto Francés, 21/07/04, *S. Ardito, M. García, O. Hokche & J. Hernández 802* (VEN).

Rhodymeniales
Rhodymeniaceae

Champia viellardii Kützing (Fig. 18 b-d)

Referencias: Ríos (1972: 287), Wynne (1995: 285, Fig. 22-24), García

(1999: 67, Fig. 30), Abbott (1999: 218, Fig. 60 d-f), Littler & Littler (2000: 114, Fig. 1-4).

Alga de color rojo pálido, iridiscente, segmentada, hasta 2 cm de largo, abundantemente ramificada, aplanada hacia los segmentos terminales. Ramificación alterna a irregular. Segmentos hinchados o en forma de barril, mucho más anchos que largos, de 1 a 2 mm de diámetro, en las porciones distales. Talo con médula hueca, dividido por septos transversales. Células corticales cuadrangulares, de 20-25 μm de diámetro. Tetrasporangios esféricos, entre 85 y 100 μm de diámetro.

Material examinado: Puerto Francés, 11/08/04, S. Ardito, M. García & J. Hernández 700 (VEN).

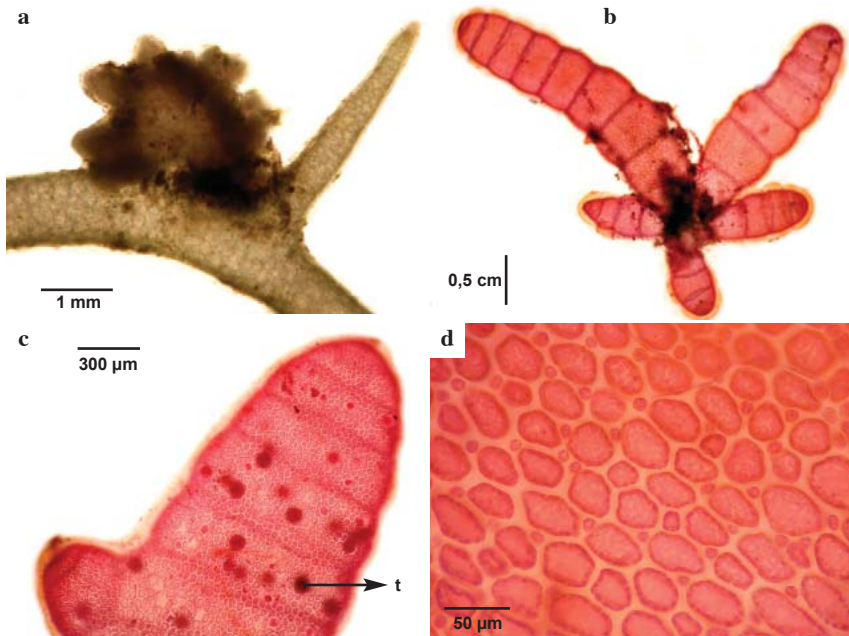


Fig. 18. Especies de Rhodophyta (Gigartinales) **a.** *Hypneocolax stellaris*, hábito. **b-d.** *Champia viillardii*. **b.** Hábito. **c.** Tetrasporangios (t). **d.** Vista superficial de las células.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este trabajo agradecen a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela por el financiamiento de este estudio y a la Dra. Omaira Hokche, al Lic. Jesús Hernández, al Br. Moisés Gamero, y a los Señores William Durán y Raúl Mejías (†), por su colaboración en el trabajo de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, I. 1999. *Marine red algae of the Hawaiian Islands*. Bishop Museum. Honolulu, Hawaii.
- Acosta, J.M. 1974. Estudio de las comunidades vegetales en la Bahía de los Totumos. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 31: 79-112.
- Albornoz, O. 1986-88. Macroalgas marinas del estado Falcón (Venezuela) I. *Bol. Centro Invest. Biol.* 17: 1-34
- Albornoz, O. & E.K. Ganesan. 1994. Marine macroalgae of Falcón State, Venezuela -2: Two new additions of Rhodophyta for Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 28(1): 19-32 .
- Ardito, S. 1994. Algunos aspectos en la estructura de una comunidad intermareal de macroalgas marinas en una región del litoral central de Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1995. Estudio sistemático de las macroalgas marinas bentónicas en la localidad de Taguao, Distrito Federal, Litoral Central, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 20(2): 25-108.
- Ardito, S. & B. Vera. 1997. Catálogo de las macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 18(1-2): 53-66.
- Balladares, C., P. Castellanos & F. Müller-Karger. 1997. Upwelling streams in the Venezuelan coast observed by NOAA satellites. Fourth International Conference on remote sensing for Marine and Coastal Environments, Orlando, Florida.
- Ballantine, D. & M. Wynne. 1986. Notes on the marine algae of Puerto Rico. II Additions of Ceramiaceae (Rhodophyta) including *Ceramium verongiae* sp. nov. *Bot. Mar.* 29: 497-502.
- Barrios, J., S. Sant, E. Méndez & L. Ruiz. 2003. Macroalgas asociadas a arrecifes coralinos en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Saber*, Universidad de Oriente, Venezuela 15(1-2): 28-32.
- Barros-Barreto, M.B. & Y. Yoneshigue-Valentin. 2001. Aspectos morfológicos do genero *Ceramium* Roth (Ceramiaceae, Rhodophyta) no Estado do Rio de Janeiro. *Hoehnea* 28(1): 77-110.
- Bertness, M., S. Gaines & M. Hay. 2001. *Marine community ecology*. Sinaver Associates, Massachusetts.
- Chapman V. 1963. The marine algae of Jamaica. *Bull. Inst. Jamaica* 12: 162-163.
- Cordeiro-Marino, M. 1978. Rodofíceas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina Brasil. *Rickia* 7: 1-123.
- Darley, M. 1987. *Biología de las algas. Enfoque fisiológico*. Editorial Limusa S.A., México.
- De Jong, Y., C. Hitipeuw & W. Prud'Homme Van Reine. 1999. A taxonomic, phylogenetic and biogeographic study of the genus *Acanthophora* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Blumea* 44: 217-249.

- Dring, M. 1992. *The biology of marine plants*. Cambridge University Press.
- Ganesan, E. 1989. *A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela*. Fondo Editorial CONICIT, Caracas.
- Ganesan, E.K., O. de Alfonso, M. Aponte & A. González. 1985. Studies of the marine algal flora of Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 24(1-2): 237-246.
- García, M. 1999. Estudio florístico de las macroalgas bénticas marinas de la localidad de Carmen de Uria, Litoral Central, estado Vargas. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- García, M. & S. Gómez. 2001. Nuevos registros ficoflorísticos para el estado Vargas, Litoral Central, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 24(1): 1-12.
- García, M., B. Vera & S. Gómez. 2003. *Acetabularia myriospora* Joly & Cordeiro-Marino (Chlorophyta, Polyphysaceae) nuevo registro para la costa venezolana. *Acta Bot. Venez.* 26(2): 231-236.
- Gil, N. 2001. Estudio florístico de las macroalgas marinas que crecen en la localidad de Playa Mero (Cayo Ánimas, Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón, Venezuela). Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Gómez, S. 1998. Rhodophyta (algas marinas rojas) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- González, A. 1977. Estudio fico-ecológico de una región del Litoral Central (Punta de Tarma) Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 12(1-4): 207-240.
- González, A. & B. Vera. 1994. Algas. In: *Flora del Parque Nacional Morrocoy*. (Manara, B., ed.), pp. 63-126. Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), Caracas.
- Guiry, M.D. & N. Dhonncha. 2008. Algaebase versión 2.1. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://algaebase.org> (12/10/2008).
- Hammer, L. & F. Gessner. 1967. La taxonomía de la vegetación marina en la costa de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 6: 186-265.
- Jaccard, P. 1908. Nouvelles sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* 44: 223-270.
- Joly, A. 1965. *Centrocerocolax*, a new parasitic genus of the Rhodophyta. *Rickia* 2: 73-79.
- Joly, A., M. Cordeiro, N. Yamasguishi & Y. Ugadim. 1965. Additions to the marine flora of Brazil IV. *Rickia* 2: 129-139.
- Kapraun, D. 1984. An illustrated guide to the benthic marine algae of Coastal North Carolina II. Chlorophyta and Phaeophyta. In: *Biblioteca Phycologica* (Cramer, J., ed.), pp. 7-104. The University of North Carolina Press, Chapel Hill.

- Lemus, A. 1974. Estudio taxonómico de las familias Ectocarpaceae, Sphacelariaceae y Dictyotaceae (Phaeophyta) de las costas occidentales del estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 13(1-2): 23-46.
- Lemus, A. 1979. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 18: 17-36.
- Littler, D. & M. Littler. 2000. *Caribbean reef plants*. OffShore Graphics, INC. Washington, D.C.
- Maggs, C.A. & M.H. Hommersand. 1993. *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 3A. Ceramiales*. pp. xv + 444, 129 figs., map. London: HMSO.
- McGuinness, K. & A. Underwood. 1986. Habitats structures and the nature of communities on intertidal boulder. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 104: 97-123.
- Narváez, A. 1995. Ecología de comunidades de algas que se establecen sobre sustratos artificiales en un arrecife coralino del Parque Nacional Morrocoy. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Orduña, J. & D. Robledo. 1999. Effects of irradiance and temperature on the release and growth of carpospores from *Gracilaria cornea* J. Agardh (Gracilariales, Rhodophyta). *Bot. Mar.* 42: 315-319.
- Ouriques, L. & M. Cordeiro. 2004. Levantamento florístico das ordens Ectocarpales, Chordariales, Scytosiphonales e Sphacelariales (Phaeophyta) do litoral do estado de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea* 31(3): 293-312.
- Peréz-Cortéz, S., B. Vera & C. Sánchez. 2003. Técnica de coloración útil en la interpretación anatómica de *Gracilariopsis tenuifrons* y *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta). *Acta Bot. Venez.* 26(2): 237-244.
- Ríos, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de la costa de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 7(1-4): 219-324.
- Rodríguez, N. 1991. Estudio taxonómico en agarofitas de Venezuela I. Notas sobre el género *Gelidium* Lamoureaux (Rhodophyta, Gelidiales). *Ernstia* 2(3-4): 77-93
- Santelices, B. 1988. *Algas marinas de Chile*. Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Sartoni, G. & U. Salghetti. 1988. Osservazioni morfologiche in *Taenioma perpusillum* (J. Agardh) J. Agardh e *T. nanum* (Kützinger) Papenfuss (Delesseriaceae, Rhodophyta). *Inform. Bot. Ital.* 19(2): 144-154.
- Schneider, C.W. & R. Searles. 1991. *Seaweeds of the Southeastern United States*. Duke University Press, Durham.
- Schnetter, R. 1978. Marine Algen der Karibischen Küsten von Kolumbien. II. Chlorophyceae. *Bibl. Phycol.* 42: 1-199.
- Silva, S., L. Brito & A. Lemus. 2003. Nuevas adiciones de algas marinas para el Parque Nacional Mochima, Sucre, Venezuela. *Revista Biol. Trop.*

- 51(4): 159-165.
- Solé, M.A. & B. Vera. 1997. Caracterización de las macroalgas marinas bénticas en la región Chirimena-Punta Caimán, estado Miranda, Venezuela. *Caribbean J. Sci.* 33(3-4): 180-190.
- Stegenga, H. & M. Vroman. 1988. Additions to the marine algal flora of Curaçao, Netherlands Antilles. *Blumea* 299-311.
- Taylor, W. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. The University of Michigan Press, Michigan.
- Taylor, W. 1972. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. Edition II. The University of Michigan Press, Michigan.
- Underwood, A. & P. Jernakoff. 1984. Effects of interactions between algae and grazing gastropods on the structure of low-shore intertidal algal community. *Oecologia* 48: 221-233.
- Vera, B. 1996. Registro ficoflorístico de la localidad de El Cusuy, Litoral Central de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 19(2): 39-46.
- Vera, B. 1997. Estudio ficológico de la localidad de Punta Care, Litoral Central de Venezuela. Libro de resúmenes del XIII Congreso Venezolano de Botánica, Universidad Nacional Experimental del Táchira. San Cristóbal, Venezuela.
- Vera, B. 2000. Estudio ficoflorístico de la región oriental del Litoral Central de Venezuela, estado Vargas, Venezuela. Trabajo de Ascenso. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Wynne, M.J. 1995. Benthic marine algae from the Seychelles collected during the R/V Te veja Indian Ocean Expedition. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 20: 261-346.
- Wynne, M. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia* 129: 1-152.
- Yokoya, N. & E. Oliveira. 1993. Effects of temperature and salinity on spores germination and sporeling development in South American agarophytes (Rhodophyta). *Jap. J. Phycol.* 41: 283-293.

