

## Macroalgas marinas del norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela

María A. Solé, Juan C. Capelo y †Javier Gutiérrez

**Resumen.** Se desarrolló un estudio de las macroalgas marinas bénticas de la costa norte de la península de Macanao, Isla de Margarita. Las colectas se realizaron de enero a julio de 2007 en las localidades de El Saco y Boca de Pozo. El catálogo ficoflorístico se encuentra integrado por 73 especies de macroalgas siendo las algas rojas el grupo con mayor riqueza. Las especies *Bryopsis ramulosa* y *Hincksia onslowensis* representan nuevos registros para Venezuela y las especies *Cladophora prolifera*, *Dictyota friabilis*, *Herposiphonia tenella*, *Neosiphonia sphaerocarpa*, *Neosiphonia howei*, *Sahlingia subintegra* y *Taenioma perpusillum* representan nuevos registros en el Estado Nueva Esparta. En el litoral norte de la península de Macanao, en sentido este-oeste, se observa un gradiente de disminución de temperatura en contraste con los valores de máxima salinidad. Los ambientes más diversos a nivel ficoflorístico se caracterizan por litorales de rocas no consolidadas, aguas frías, niveles altos de oxígeno y oleaje suave. Los litorales rocosos de la costa norte de Macanao presentan desde el punto de vista de su ficoflora y en relación a sus variables físico-químicas, ambientes con una alta riqueza de especies así como condiciones de ambientes limpios, poco alterados y diversos.

**Palabras clave.** Macroalgas marinas. Península de Macanao. Isla de Margarita. Venezuela.

Benthic marine macroalgae from north of Macanao Peninsula, Margarita's Island, Venezuela

**Abstract.** A benthic marine macroalgae study from north of Macanao Peninsula, Margarita's Island was carried out. The samples were collected between January to June 2007 between the localities of El Saco and Boca de Pozo. The phycofloristic catalog consisting by 73 macroalgae species and the red algae was the group of mayor richness. The species *Bryopsis ramulosa* and *Hincksia onslowensis* are new report from Venezuela and the species *Cladophora prolifera*, *Dictyota friabilis*, *Herposiphonia tenella*, *Neosiphonia sphaerocarpa*, *Neosiphonia howei*, *Sahlingia subintegra* and *Taenioma perpusillum* are new report from Nueva Esparta state. The north littoral of Macanao Peninsula in east-west direction shows a decrease gradient of temperature in contrast with de high values of salinity. The most diversity ambients in a phycofloristic sense was characterized by not consolidated rocky littorals, cold waters, high level of oxygen and soft surge. The rocky littorals of north of Macanao Peninsula shows in a phycofloristic sense and in relation with its physical-chemical variables, ambient with high richness of species, clean and with low alteration.

**Key words.** Marine macroalgae. Peninsula of Macanao. Margarita's Island. Venezuela.

## Introducción

El conocimiento de las algas marinas de la Península de Macanao es escaso, con un único trabajo de inventario y taxonomía de especies realizado por Pardo y Solé (2007) para la región sur de Macanao en el cual describen 16 especies de Chlorophyta y nueve de Phaeophyceae; para la región norte de la península sólo existe el reporte aislado de la especie de alga parda *Sargassum cymosum* C. Agardh, realizado por Díaz-Piferrer (1970) en playa La Pared.

La Península de Macanao se encuentra en la región sur occidente de la Isla de Margarita, los principales ambientes costeros de la región norte son principalmente litorales rocosos, con espectaculares acantilados así como terrazas marinas levantadas sobre el nivel del mar. También posee ambientes diversos como extensiones considerables de playas con un componente sedimentológico constituido principalmente por arena ubicadas desde la playa hasta la isobata de 8 m y en menor proporción gravas y guijarros con arenas fangosas. Así mismo en ciertas localidades de Macanao es posible encontrar zonas con fondos duros combinadas con áreas de playas (Llano 1999, Llano *et al.* 2002).

Debido a la importancia ecológica de la península de Macanao y a la escasa información referente a la ficoflora de la zona, se desarrolló el estudio de las algas marinas bentónicas de la región norte de la península, como un aporte al conocimiento del fico-bentos de la Isla de Margarita.

## Materiales y Métodos

### Area de estudio

El área de estudio está ubicada en la costa norte de la península de Macanao, zona noroccidental de la Isla de Margarita en el Estado Nueva Esparta (Figura 1). El estudio se realizó de enero a julio de 2007 con una única visita de colecta por estación. Se establecieron 13 estaciones de muestreo ubicadas en las localidades de El Saco, El Chivato, La Piedra, El Maguey (1 y 2), El Faro Punta Tigre (1 y 2), La Auyama, Punta El Tunal, La Pared, La Mula, Punta El Faro y Boca del Pozo (Figura 1, Tabla 1). En cada una de las estaciones de colecta se realizaron mediciones de los parámetros fisicoquímicos temperatura, oxígeno y salinidad a través de una sonda multiparamétrica YSI 556 MPS, como referencia de base para la caracterización dinámica de la calidad de agua de los ambientes litorales donde se desarrollaban las comunidades de algas marinas. El grado de exposición al oleaje de los ambientes estudiados se consideró de forma cualitativa.

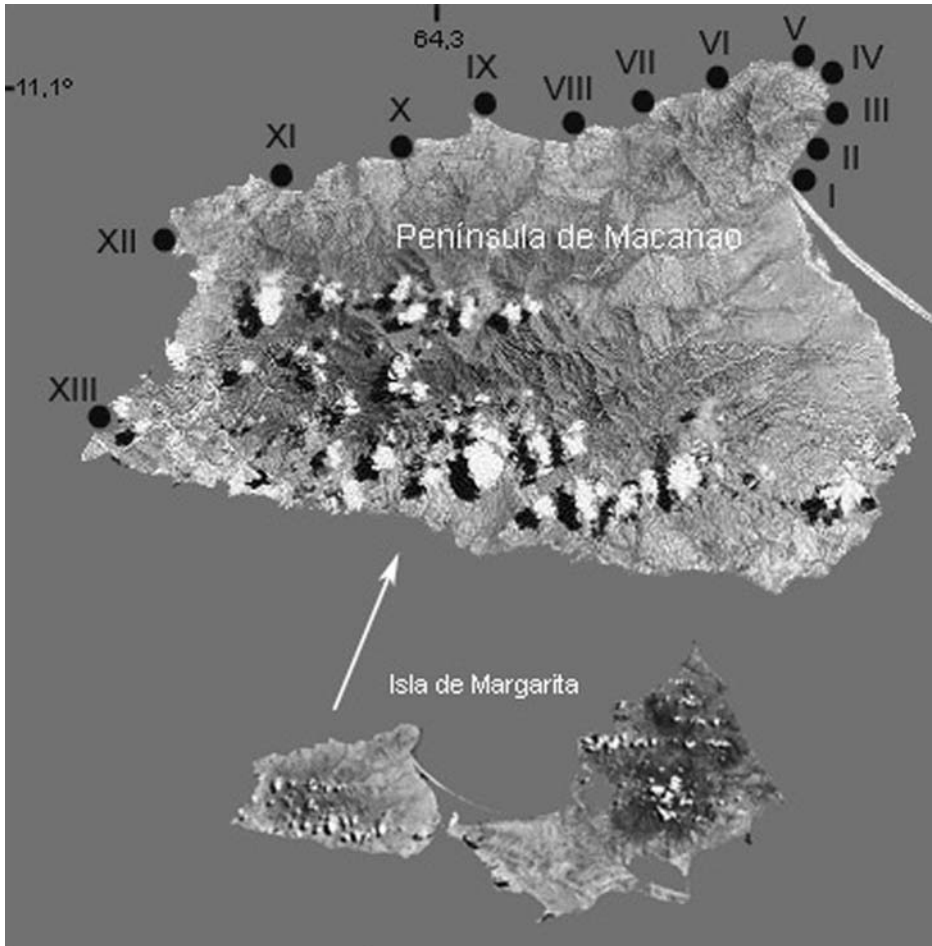


Figura 1. Mapa de la Península de Macanao con la ubicación de las estaciones de muestreo

### **Análisis ficoflorístico**

Las algas bénticas se colectaron en aguas someras (0-1m) en los litorales rocosos de la costa norte, en las áreas del intermareal superior, medio e inferior. Las muestras se trasladaron refrigeradas hasta el laboratorio donde se fijaron con formalina al 4%. Para la identificación del material colectado se emplearon las claves y descripciones taxonómicas de la ficoflora de Venezuela, el Caribe y del Atlántico occidental (Taylor 1960, Schnetter 1972, Aponte 1985, Littler y Littler 2000, Cassano y Yoneshigue-Valentín 2001, Solé y Foldats 2003, Solé y Pardo 2006, 2010; Pardo y Solé 2007, Dawes y Mathieson 2008), así como comparaciones taxonómicas con material previamente colectado para la región. Se siguen los criterios taxonómicos y nomenclaturales de

Wynne (2011). Se elaboró una colección de referencia de especímenes en seco y húmedo, la cual está depositada en el Herbario y Ficoteca del Museo Oceanológico Hermano Benigno Román (MOBR) adscrito a la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales y duplicados en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN).

### Análisis estadísticos

Con el fin de realizar una distinción de la composición florística entre las localidades muestreadas, se calculó el Coeficiente de Similitud de Jaccard (Jaccard 1908) expresado según la fórmula  $C_j = C/A+B-C$  donde:  $C_j$  es el Coeficiente de Similitud de Jaccard,  $C$  es número de especies comunes entre dos localidades a comparar y  $A$  y  $B$  representan el número de especies presentes en cada localidad.

## Resultados y Discusión

### Composición ficoflorística y riqueza de especies

Las comunidades de algas marinas de la región norte de la península de Macanao en la Isla de Margarita están compuestas por 72 especies agrupadas en 20 familias y 35 géneros, destacando las rodofíceas en el espectro ficoflorístico con 44% del total de especies identificadas, seguidas por las algas clorofíceas con 29% y el grupo de las feocíceas con 27% (Anexo 1). La relación de distribución porcentual y relación de grupos de algas *Phyla* Rhodophyta y Chlorophyta y Clase Phaeophyceae (44:29:27) es la típica para aguas tropicales y subtropicales del Atlántico occidental caracterizadas por una alta riqueza de especies (Díaz-Piferrer 1969), tendencia que coincide con los reportes para Venezuela de Aponte (1985) en la costa norte de la Isla de Margarita con un total de 113 especies y relación de grupos 62:29:22, Lemus (1970) para el golfo de Cariaco en el Estado Sucre reportando una proporción 70:18:12 y Ríos (1972) 88:45:27 para las costas venezolanas.

La familia de algas rojas Rhodomelaceae, en relación con el resto de las familias que conformaban las comunidades, es la más representada a nivel de géneros y especies, caracterizada por especies con formas y estructuras complejas tipo polisifónicas.

Las especies *Bryopsis ramulosa* e *Hincksia onslowensis* representan nuevos registros para Venezuela y se amplían sus rangos de distribución en el continente suramericano; actualmente estas especies sólo estaban reportadas en Brasil (Taylor 1930, Cassano y Yoneshigue-Valentin 2001). Las especies *Dictyota friabilis*, *Herposiphonia tenella*, *Neosiphonia sphaerocarpa*, *Neosiphonia howei* y *Taenioma perpusillum* representan nuevos registros ficoflorísticos para las costas del Estado Nueva Esparta, la mayoría de éstas de hábitos epifíticos en otras macroalgas. Todos estos nuevos registros se encuentran ilustrados en el Anexo 2.

Tabla 1. Ubicación geográfica y parámetros fisicoquímicos de las localidades muestreadas del norte de la península de Macanao.

No	Localidad	Ubicación geográfica	Temperatura (°C)	Salinidad (o/oo)	Oxígeno disuelto (mg/L)
I	El Saco	11°03'186"N-64°12'370"O	26,15	36,19	5,03
II	El Chivato	11°03'570"N-64°12'151"O	27,85	35,91	6,16
III	La Piedra	11°03'959"N-64°11'850"O	26,65	37,18	5,71
IV	El Maguey 1	11°04'407"N-64°11'761"O	27,74	36,27	5,81
V	El Maguey 2	11°04'909"N-64°11'746"O	24,96	36,87	5,59
VI	El Faro Punta Tigre 1	11°05'084"N-64°13'009"O	24,99	36,60	5,72
VII	El Faro Punta Tigre 2	11°04'411"N-64°14'575"O	23,65	35,82	5,48
VIII	La Auyama	11°03'971"N-64°15'189"O	23,67	36,45	4,97
IX	Punta El Tunal	11°04'230"N-64°17'838"O	24,75	36,65	5,74
X	La Pared	11°03'678"N-64°18'795"O	23,45	35,35	5,25
XI	La Mula	11°03'021"N-64°20'532"O	25,26	36,44	5,94
XII	Punta El Faro	11°02'592"N-64°22'833"O	25,51	36,80	6,37
XIII	Boca de Pozo	10°59'67"N-64°23'514"O	24,23	36,52	5,61

Las especies más comunes de acuerdo a su frecuencia de aparición entre las localidades fueron: *Dictyopteris delicatula*, *Jania cubensis*, *Grateloupia cuneifolia*, *Laurencia intricata*, *Bryopsis ramulosa*, *Ulva fasciata*, *Centroceras clavulatum*, *Gymnogongrus tenuis*, *Chaetomorpha aerea*, *Sargassum cymosum*, *Sargassum vulgare* var. *foliosissimum*, *Bryothamnion seaforthii*, *Palisada perforata*, *Gelidium serrulatum* e *Hypnea spinella*.

### Distribución por localidad y geográfica de las especies

En la distribución espacial de las especies en la franja del intermareal se observa que aun cuando las especies de rodofitas son el grupo más diverso en el espectro ficoflorístico general en las comunidades de todas las localidades estudiadas, las algas verdes dominan la zona del intermareal superior con especies del grupo *Ulva* y *Cladophora*, que toleran inmersiones ocasionales soportando condiciones de alta intensidad lumínica y desecación, siendo dominantes las algas rojas en la región del intermareal medio en inferior, con especies del género *Hypnea*, *Bostrychia*, *Laurencia* y las especies polisifónicas de los géneros *Polysiphonia*, *Neosiphonia* y *Bryocladia*. En las comunidades del intermareal medio se observaron en menor riqueza las especies de feofíceas, sin embargo destacan particularmente en esta zona las especies *Dictyopteris delicatula* y el complejo de algas del género *Sargassum* las cuales fueron las algas pardas dominantes de esta área intermareal. Según esta distribución espacial el área del intermareal superior es la más rica en número de especies.

La distribución de las especies por localidad y la relación por grupos taxonómicos (Rhodophyta: Chlorophyta: Phaeophyceae) muestra que las localidades más diversas en orden de riqueza de especies son El Tunal con 24 *taxones* (12:4:7), Boca de Pozo con 20 *taxones* (15:5:0), La Pared con 19 *taxones* (9:3:7), La Mula con 18 *taxa* (9:4:5), El Chivato con 17 *taxones* (8:4:5) y El Saco con 16 *taxones* (8:6:2) (Anexo 1, Figura 2). Estas localidades están caracterizadas por ambientes costeros muy heterogéneos predominantemente rocosos, conformados por variedad de pequeñas rocas no consolidadas tipo esquistos, disgregadas y cercanas a la orilla no expuesta a la acción directa del oleaje, las aguas tenían un rango de temperatura desde 23,5 °C hasta 27,9 °C.

### Análisis de las variables fisicoquímicas

El período de estudio coincide con la época seca para la región correspondiente a los primeros meses del año, caracterizada por la fuerza intensa en que soplan los vientos Alisios (Llano 1999). Las condiciones de aguas más frías de las localidades más al norte están directamente relacionadas con los focos de surgencia que afecta estacionalmente la región norte de la Isla de Margarita, especialmente al norte de Macanao durante los meses de enero a junio, producto de la acción fuerte de los vientos Alisios sobre la superficie del mar. Esto genera un transporte de agua profundas y frías hacia límites superficiales superiores del mar y hacia la

costa denominado “transporte Ekman”, que hace que las condiciones ambientales de las aguas varíen y se tornan frías, densas y ricas en nutrientes; esto puede generar un mayor número de especies bentónicas de algas marinas (Díaz-Piferrer 1967, Ginés 1972, Castellanos *et al.* 2002, Llano *et al.* 2002).

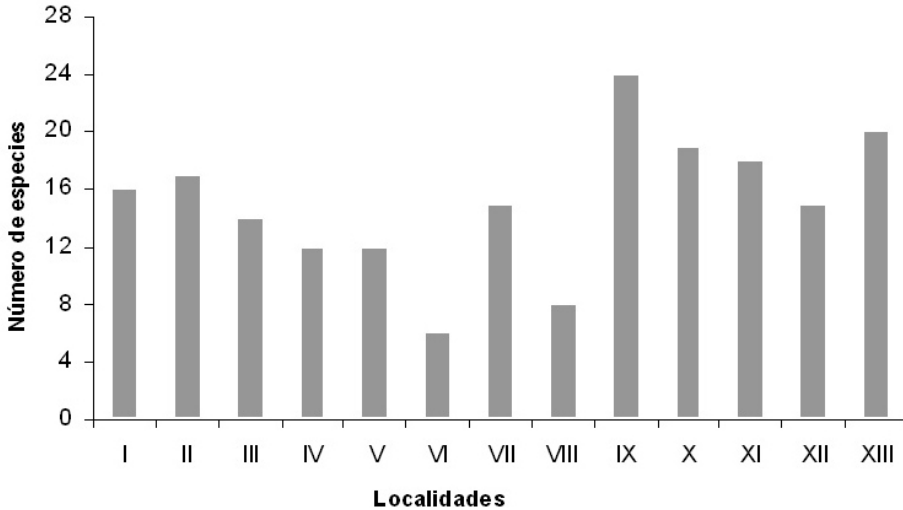


Figura 2. Distribución de la riqueza de especies de macroalgas del norte de la península de Macanao

## Temperatura

El valor mínimo de temperatura medido para aguas superficiales es de 23,4 °C en la localidad de La Pared y el valor más alto es de 27,8 °C en El Chivato, siendo la media para la región de 25,3 °C, valores que coinciden con los reportados previamente para la zona (Llano *et al.* 2002).

A lo largo del litoral norte de la península de Macanao en sentido este-oeste y según la relación y distribución espacial de las variables fisicoquímicas medidas del agua de mar superficial, se observa un gradiente de disminución de temperatura (Figura 3). Especialmente las localidades de El Faro, Punta Tigre 2, La Auyama, Punta El Tunal, La Pared, La Mula, Punta El Faro y Boca de Pozo resultaron con condiciones de aguas más frías que el resto de las localidades, esto probablemente a consecuencia de su ubicación geográfica las cuales se enfrentan de forma directa a condiciones marítimas del mar del norte de Macanao, mientras que las localidades El Saco, Chivato, La Piedra y El Maguey están enmarcadas dentro de la región noreste de la península con una menor exposición.

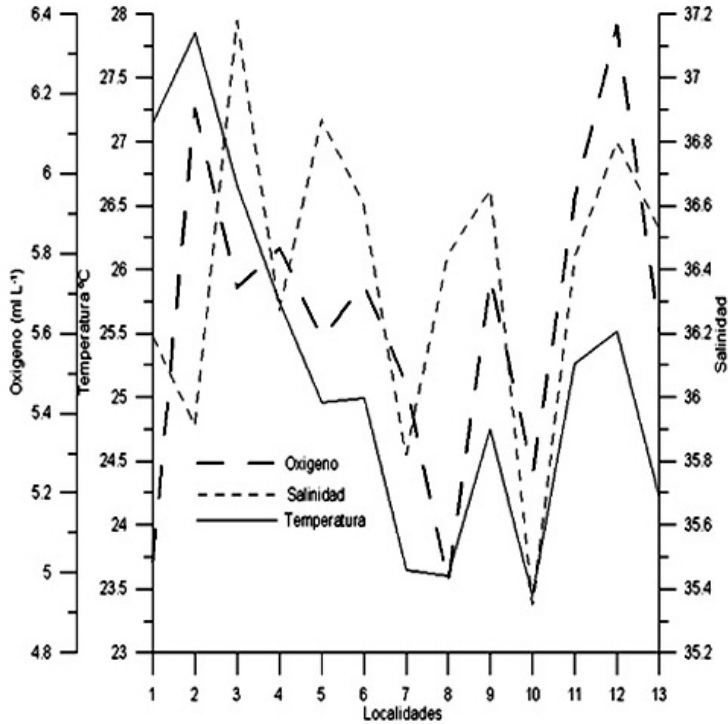


Figura 3. Relación de las variables fisicoquímicas medidas en las estaciones de muestreo.

### Oxígeno

El valor máximo de oxígeno disuelto en agua superficial es de 6,37 ml/L para la localidad de Punta el Faro y el mínimo valor es de 4,97 ml/L para la localidad de La Auyama, siendo el promedio de 5,65 ml/L. considerado un valor alto y de saturación en aguas marinas para el área y época de estudio. Posiblemente evidencia una alta productividad primaria de grupos fitoplanctónicos y de macroalgas marinas en estas aguas sometidas al fenómeno de surgencia, que trae como consecuencia el movimiento de aguas ricas en nutrientes hacia la superficie promoviendo el establecimiento y desarrollo de las algas marinas (Díaz-Piferrer 1967).

### Salinidad

Los valores medidos muestran que la salinidad varió relativamente poco. El valor mínimo registrado para la salinidad en aguas someras es de 35,35 o/oo en la localidad La Pared y el valor máximo fue de 37,18 o/oo para La Piedra con un valor promedio para el área de estudio de 36,39 o/oo. En general se aprecia que los valores de salinidad para la región de muestreo son homogéneos en todas las localidades estudiadas, dado



que por su posición geográfica está en continua dinámica y mezcla por acción de olas y vientos. Los valores más bajos de salinidad muestran la tendencia de correlación indirecta esperada con los valores altos de temperatura.

### **Comparación del Índice de Similitud de Jaccard**

En la tabla 2 se muestran los valores del análisis del Índice de Jaccard para las localidades estudiadas de acuerdo a su composición ficoflorística. Se observa que el grupo de las estaciones La Pared, La Mula al norte y Punta El Faro y Boca de Pozo ubicadas de forma continua en la región más occidental de la costa norte de Macanao, muestran valores de 0,30 a 0,42 indicando que su composición de especies es muy semejante. Estas localidades presentaron la mayor riqueza de especies cuya proporción respecto a la relación de Phyla (Rhodophyta: Chlorophyta) tiene la misma tendencia. Así mismo, las estaciones de La Piedra y El Magüey 1 ubicadas de forma contiguas en el extremo oriental de la península, presentaron valores entre ellas de más de 0,3 indicando una composición de especies parecida; ambas poseían una riqueza baja de especies y sus ambientes presentaron similitudes en cuanto a la caracterización física de sus litorales con áreas muy homogéneas.

### **Consideraciones generales**

En asociación con sus características fisicoquímicas, los principales ambientes en relación a su riqueza ficoflorística se caracterizaron por litorales de rocas disgregadas, aguas de bajas temperaturas, niveles altos de oxígeno disuelto y oleaje suave.

La alta riqueza de especies encontrada, particularmente de algas rojas, aunada a la heterogeneidad y complejidad en la composición de las comunidades presentes en los litorales rocosos del norte de Macanao, indican en principio que la región presenta desde el punto de vista de su flora marina y en relación a sus variables ambientales, comunidades de algas marinas con una alta y compleja diversidad de especies, ambientes estables y con una baja presión antrópica.

**Agradecimientos.** A Conoco-Phillips por el financiamiento parcial otorgado a través del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología enmarcado en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) para la realización de este estudio (Proyecto No. CON-EDIMAR 23920).



**Bibliografía.**

- 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.
- CASSANO, V. Y Y. YONESHIGUE-VALENTIN. 2001. *Hincksia onslowensis* (Amsler y Kapraun) Silva (Phaeophyta, Ectocarpaceae): New occurrence in deep waters for the South American Atlantic Coast. *Hoehnea* 28(3): 267-277.
- CASTELLANOS, P., R. VARELA Y F. MULLER-KARGER. 2000. Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas por el sensor infrarrojo AVHRR. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* (60)154: 55-76.
- DAWES, C. J. Y A. C. MATHIESON. 2008. The Seaweeds of Florida. University Press of Florida, Florida. 592 pp.
- DÍAZ-PIFERRER, M. 1967. Efecto de las aguas de afloramiento en la flora marina de Venezuela. *Caribbean Journal of Science* 7: 1-13.
- DÍAZ-PIFERRER, M. 1969. Distribution of the marine benthic flora of the Caribbean sea. *Caribbean Journal of Science* 9: 151-178.
- DÍAZ-PIFERRER, M. 1970. Adiciones a la flora marina de Venezuela. *Caribbean Journal of Science* 10(3-4): 159-197.
- GINÉS, HNO. 1972. Carta pesquera de Venezuela 1. Áreas del Nororiente y Guayana. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Monografía 16, Caracas. 328 pp.
- JACCARD, P. 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bulletin Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 44: 223-270.
- LEMUS, A. 1970. La flora macrobentónica y algunos parámetros fisicoquímicos del golfo de Cariaco. *Lagena* 25-26: 3-11.
- LITTLER, D. Y M. LITTLER. 2000. Caribbean reef plants. OffShore Graphics, Inc., Washington, D.C. 542pp.
- LLANO, M. 1999. Caracterización físico-natural del área marino costera de la región oriental de Venezuela para el desarrollo armónico de Oriente. Informe técnico. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Punta de Piedras, Isla de Margarita. 175 pp.
- LLANO, M., H. HERNÁNDEZ, J. BUTRAGO, P. GUEVARA, F. BUTRAGO, M. SEGURA Y A. CHAVES. 2002. Estudio ambiental de tres localidades en la península de Macanao para la instalación de una planta desalinizadora. Informe Técnico No. 271. EDIMAR, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. 74 pp.
- PARDO, P. Y M. SOLÉ. 2007. Flora marina de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. I Chlorophyta y Phaeophyceae. *Acta Botanica Venezuelica* 30(2): 291-325.
- RÍOS, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de las costas de Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 7: 219-310.
- SCHNETTER, R. 1972. Nuevas algas bénticas del litoral caribe de Colombia. *Mutisia* 36: 12-16.
- SOLÉ M. Y E. FOLDATS 2003. El género *Dictyota* en el Caribe venezolano. *Acta Botanica* 26(1): 41-82.
- SOLÉ, M. Y P. PARDO. 2006. Contribución al conocimiento taxonómico de la ficoflora de la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* (66)165: 5-32.
- SOLÉ, M. Y P. PARDO. 2010. Flora marina de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. II. Rhodophyta. *Acta Botanica Venezuelica* 33(2): 187-211.

TAYLOR, W. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.

TAYLOR, W. R. 1930. A synopsis of the marine algae of Brazil. *Revue Algologique* 5: 1-35.

WYNNE, M. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia Beiheft* 140: 7-166.

Anexo 1. Catálogo florístico, distribución por *phyla*, clase, familia y presencia de especies de algas marinas en las localidades muestreadas del norte de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela.

Especies	Familia	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
<b>Phylum CHLOROPHYTA</b>														
<i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux	Bryopsidaceae		x											
<i>Bryopsis pennata</i> Lamouroux	Bryopsidaceae									x				
<i>Bryopsis ramulosa</i> Montagne	Bryopsidaceae	x	x	x	x	x				x				
<i>Caulerpa macrophysa</i> Sonder	Caulerpáceae				x						x		x	
<i>Caulerpa mexicana</i> Sonder	Caulerpáceae		x											
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskål) Lamouroux	Caulerpáceae		x											
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh) Børgesen	Caulerpáceae						x			x				
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubank	Caulerpáceae			x										
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	Caulerpáceae							x				x		
<i>Caulerpa sertularioides</i> (Gmelin) Howe	Caulerpáceae												x	
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing	Cladophoraceae	x			x			x			x	x		
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	Cladophoraceae					x								x
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kützing	Cladophoraceae													x
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kützing	Cladophoraceae	x												
<i>Cladophora vagabunda</i> (L.) Hoek	Cladophoraceae			x										
<i>Codium taylorii</i> Silva	Codiaceae									x				
<i>Ulva fasciata</i> Delile	Ulvaceae	x				x		x		x		x	x	



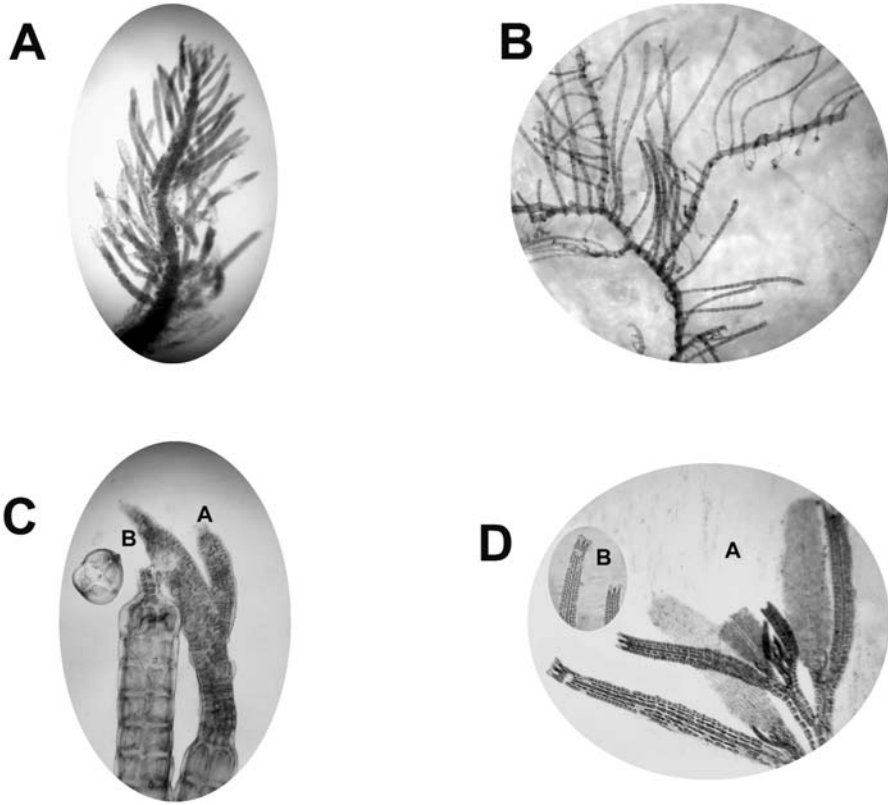
Anexo I. Continuación.

Especies	Familia	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
<i>Sargassum vulgare</i> var. <i>foliosissimum</i> (Lamouroux) C. Agardh	Sargassaceae							x		x	x	x	x	
<i>Spatoglossum schroederi</i> (C. Agardh) Kützing	Dictyotaceae		x	x										
<i>Stypopodium zonale</i> (Lamouroux) Papenfuss	Dictyotaceae		x		x					x				
<b>Phylum RHODOPHYTA</b>														
<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen	Rhodomelaceae		x	x										
<i>Bryocladia cuspidata</i> (J. Agardh) De Toni	Rhodomelaceae					x				x				
<i>Bryocladia thyrsgera</i> (J. Agardh) Schmitz	Rhodomelaceae			x				x					x	
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützing	Rhodomelaceae	x	x	x							x		x	
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh) Montagne	Ceramiaceae					x	x	x	x		x	x		
<i>Chondrophyucus flagelliferus</i> (J. Agardh) Nam	Rhodomelaceae											x		
<i>Palisada perforata</i> (Bory) Nam	Rhodomelaceae					x		x			x	x	x	
<i>Gayliella transversalis</i> (Collins & Hervey) Cho & Fredericq	Ceramiaceae									x				
<i>Cryptonemia seminervis</i> (C. Agardh) J. Agardh	Halymeniaceae			x								x		
<i>Gelidium serrulatum</i> J. Agardh	Gelidiaceae					x		x	x		x		x	
<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	Gracilariaceae	x												

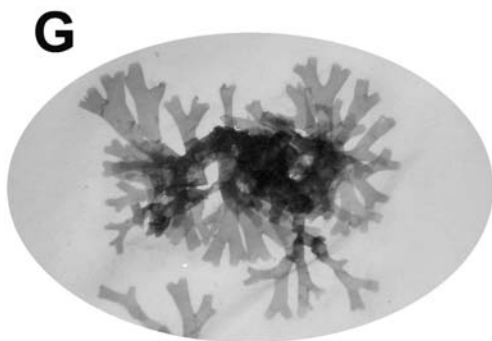
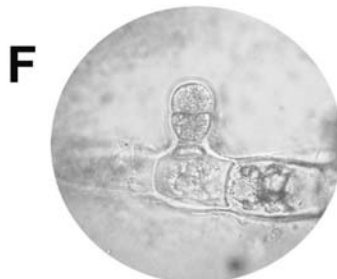
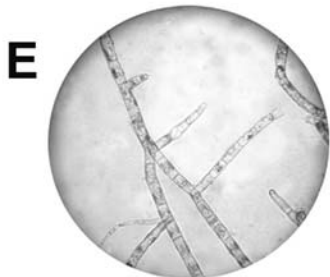
Anexo I. Continuación.

Especies	Familia	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
<i>Gracilaria dominguensis</i> (Kützinger) Sonder	Gracilariaceae							x			x			
<i>Gracilaria mammillaris</i> (Montagne) Howe	Gracilariaceae	x												
<i>Grateloupia cuneifolia</i> J. Agardh	Halymeniaceae			x			x	x	x		x	x	x	
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	Halymeniaceae	x							x	x		x		
<i>Grateloupia gibbesii</i> Harvey	Halymeniaceae	x	x	x				x						
<i>Gymnogongrus tenuis</i> J. Agardh	Phylloporaceae	x	x				x	x		x	x			
<i>Jania cubensis</i> Montagne ex Kützinger	Corallinaceae	x	x	x	x		x	x				x	x	
<i>Halymenia floridana</i> J. Agardh	Halymeniaceae		x											
<i>Herposiphonia tenella</i> (C. Agardh) Ambronn	Rhodomelaceae									x				
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) Lamouroux	Cystocloniaceae	x												
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützinger	Cystocloniaceae				x	x	x	x	x					
<i>Laurencia intricata</i> Lamouroux	Rhodomelaceae	x	x		x		x	x	x	x				
<i>Neosiphonia sphaeocarpa</i> (Børgesen) Kim & Lee	Rhodomelaceae									x				
<i>Neosiphonia howei</i> Holleberg	Rhodomelaceae									x				
<i>Pterocladia capillacea</i> (Gmelin) Santelices & Ehommsand	Gelidiaceae		x		x									
<i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann	Erythrotrichiaceae									x				
<i>Taenioma perpusillum</i> (J. Agardh) J. Agardh	Delesseriaceae									x				
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne	Ceramiaceae									x				





Anexo 2. Catálogo fotográfico de nuevos registros: **A)** *Bryopsis ramulosa*, detalle de rama apical. **B)** *Herposiphonia tenella*, detalle de rama principal con ramificaciones. **C)** *Neosiphonia sphaocarpa*, **C-a)** detalle de ramas apicales, **C-b)** corte transversal del talo mostrando 4 células pericentrales. **D)** *Taenioma perpusillum*, **D-a)** detalle de ramitas apicales, **D-b)** detalle de ramas cortas que terminan en tres pelos hialinos pluricelulares.



- Anexo 2. Catálogo fotográfico de nuevos registros: (Continuación)  
**E)** *Hincksia onslowensis*, sección del filamento principal mostrando las ramificaciones con crecimiento perpendicular al eje. **F)** *Hincksia onslowensis*, detalle de estructura reproductiva plurilocular sésil. **G)** *Dictyota friabilis*, habito de la planta. **H)** *Neosiphonia howei*, detalle de ramas apicales.

Recibido: 28 febrero 2008  
Aceptado: 20 junio 2011

María A. Solé, Juan C. Capelo y † Javier Gutiérrez

Estación de Investigaciones Marinas de Margarita (EDIMAR), Fundación La Salle de Ciencias Naturales Apartado 144, Porlamar 6301, Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela.  
msole@edimar.org