



Vol. 25, No 3, 4
Julio - Diciembre 2017

CIENTIFICA



An International Refereed Scientific Journal
of the Facultad Experimental de Ciencias
at the Universidad del Zulia

Esta publicación científica en
formato digital es continuidad
de la revista impresa

Depósito Legal: pp 199302ZU47

ISSN: 1315-2076

CIENCIA 25 (3,4), 105 - 112, 2017
Maracaibo, Venezuela

Rodofíceas macrobénticas de Cabo San Román, estado Falcón, Venezuela (Rodofíceas macrobénticas de Cabo San Román)

Neyla Ortiz^{1*} y María E. Barroeta¹

¹Departamento de Biología, Laboratorio de Plantas no Vasculares, Facultad Experimental de Ciencias,
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Recibido: 04-09-2017 Aceptado: 15-11-2017

Resumen

Este estudio es una contribución a la descripción ficoflorística de la costa venezolana donde se caracterizaron taxonómicamente rodofíceas marinas macrobénticas del Cabo San Román (estado Falcón, Venezuela), zona más septentrional del país, cuyos reportes sobre este grupo son escasos. Se identificaron macroalgas colectadas entre los años 2004 y 2007, las cuales fueron extraídas del sustrato rocoso y arena y conservadas apropiadamente para su análisis. Se realizaron estudios morfo-anatómicos, para la identificación de las taxa. Se identificaron en este estudio 24 especies, agrupadas en 7 órdenes y 10 familias, siendo las especies dominantes del orden Ceramiales y el género con más especies *Gracilaria*. Siete especies corresponden a nuevos registros para la zona, de los cuales *Tricleocarpa cylindrica* y *Solieria filiformis* son nuevos reportes para el estado. Este aporte resulta importante debido a que la costa del cabo se encuentra altamente impactada por el dragado y el transporte marítimo pesado, así como otros daños antropogénicos.

Palabras Claves: algas macrobénticas, rodofíceas, taxonomía, ficoflora, Cabo San Román.

Macrobenthic red-algae from Cabo San Román, Falcón state, Venezuela (Macrobenthic red-algae from Cabo San Román)

Abstract

This study is a contribution to the phycofloristic description of the Venezuelan coast where macrobenthic marine red-algae were taxonomically characterized from Cabo San Román (Falcón state, Venezuela), the northernmost part of the country, whose reports on this group are scarce. Macroalgae collected between 2004 and 2007 were identified, which were extracted by-hand from the rocky substrate and sand and preserved for their analysis. Morpho-anatomical studies were performed to identify the taxa. 24 species were identified, grouped into 7 orders and 10 families, being the dominant species of the order Ceramiales and the genus with more species *Gracilaria*. Seven of these records correspond to new reports for the area, from which *Tricleocarpa cylindrica* and *Solieria filiformis* are new records for the state. This is very important because this area is highly impacted by dredging and heavy shipping and other anthropogenic damage.

Key Words: macrobenthic algae, red-algae, taxonomy, phycoflora, Cabo San Román.

* neylaortiz@gmail.com

Introducción

Los reportes sobre inventarios de macroalgas bénticas marinas alrededor del mundo, y específicamente los realizados en costas tropicales y subtropicales, han revelado que las comunidades macroalgales están constituidas mayoritariamente por el grupo perteneciente al Phylum Rhodophyta o algas rojas (1), estas constituyen uno de los grupos más importantes de macroalgas en el ambiente marino. Además de su papel en la cadena trófica y de realizar fotosíntesis oxigénica, pueden presentar paredes constituidas de agar y carragenina, las cuales son de importancia nutricional, industrial y farmacológica de gran valor económico (2).

Venezuela tiene aproximadamente 4080Km de costa, lo cual representa una fuente de riqueza y diversidad de macroalgas que hasta ahora no han sido caracterizadas e identificadas en su totalidad. Los estudios pioneros en el país se remontan a 1938 con los trabajos de Post (3). La mayoría de los estudios ficoflorísticos del estado Falcón se han realizado en el Parque Nacional Morrocoy, no obstante, un número importante de estos registros han sido comunicados en trabajos de grado, ascenso, ponencias en congresos y en menor grado en revistas arbitradas. Por otro lado, en la península de Paraguaná, estos estudios han sido escasos y dispersos en tiempo y espacio, destacándose los trabajos realizados por Ríos (4), Albornoz (5), Albornoz y Ganesan (6), Ardito y Vera (7) más recientemente los realizados por García y colaboradores (8), López y colaboradores (9), y García y Ortiz (10), así como otras adiciones menores.

Este trabajo presenta una contribución a la caracterización taxonómica de las rodófitas macrobénticas de la localidad del Cabo San Román (estado Falcón, Venezuela) y un avance sobre el conocimiento ficoflorístico de esta zona de interés estratégico para el país.

Materiales y métodos

Área de estudio

El área de estudio se ubica en el Cabo San Román, Municipio Pueblo Nuevo, Estado Falcón; su posición geográfica es 12°11'46" Latitud Norte, y 70° 0' 59" Longitud Oeste (Figura 1). Es la zona más septentrional de Venezuela y forma parte del límite norte de la Península de Paraguaná (11). En su línea costera esta zona limita al este con la localidad de Puerto Escondido, y abarca la zona del faro que comprende un área norte, la más septentrional, faro este, área de donde corresponden las muestras identificadas en este estudio, una zona oeste que se presenta como un área de médanos conocida como

Mangle Lloroso (faro oeste), que se extiende hasta las áreas conocidas como Las Raíces y Guayacancito (5, 12), la mayoría de estas áreas son de difícil acceso debido al fuerte oleaje, la presencia de erizos y rocas afiladas producto de la erosión propia de la zona.



Figura 1. Área de estudio: Localidad de Cabo San Román

Colecta y preservación

Se tomaron muestras entre los años 2004 hasta 2007, incluyendo tanto los períodos de lluvia como de sequía. En la recolecta de los especímenes se consideró el tipo de sustrato sobre el cual estaba adherido el alga, el grado de exposición al oleaje y su abundancia. La recolecta se realizó a mano, utilizando martillo y cincel para romper el coral o roca; luego se procedió a limpiar escrupulosamente cada una de las muestras, con pinceles y agujas y/o pinzas, eliminando cualquier organismo o material que no fuese propio del alga.

Para las observaciones microscópicas de la anatomía, se realizaron cortes longitudinales y transversales a mano alzada, que fueron colocados en láminas semipermanentes, y observados en un microscopio estereoscópico Zeiss Stemi DV4, un microscopio óptico Zeiss Axiostar Plus, y un microscopio de fluorescencia Zeiss Axiostar Plus, con cámara integrada, además de un microscopio estereoscópico Olympus SZX12 con cámara integrada.

Identificación

Una vez caracterizadas, las muestras se identificaron con claves taxonómicas (13-19), complementándose la información con publicaciones relacionadas con las especies identificadas, finalmente fueron validadas taxonómicamente según la base de datos ficológica AlgaeBase (21); y se ordenaron según la propuesta de clasificación de Wynne (22). La cita de la descripción taxonómica se corresponde a la autoridad de la especie y se complementa en algunos casos con referencias actualizadas.

Los especímenes herborizados forman parte de la colección de la Ficoteca del Herbario del Museo de Biología de La Universidad del Zulia (F-MBLUZ)

para servir de apoyo a posteriores investigaciones científicas, y para consulta en general.

Resultados y discusión

Se identificaron 24 especies, agrupadas en 7 órdenes y 10 familias, siendo las especies dominantes del orden Ceramiales y el género con más especies

Gracilaria (Tabla 1). Las referencias colocadas en esta tabla se corresponden a registros previos realizados por otros autores para la zona de estudio y el primer registro para el estado de la especie encontrada en este estudio. Es importante señalar que las muestras identificadas se corresponden solo a especímenes bentónicos, libres de epifitas, recolectadas del sustrato rocoso y en arena.

Tabla 1. Lista de especies rodofíceas identificadas para la localidad de Cabo San Román, Estado Falcón.

ORDEN FAMILIA ESPECIE	Estadío			Referencia
	V	C	T	
CORALLINALES				
CORALLINACEAE				
<i>Corallina officinalis</i> Linnaeus 1761	X			7, 10, 4
NEMALIALES				
GALAXAURACEAE				
<i>Galaxaura marginata</i> (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux 1816	X			4, 7
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka 1990**	X			23
RHODYMENIALES				
RHODYMENIACEAE				
<i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin 1931*	X			7, 4
CERAMIALES				
DELESSERIACEAE				
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg 1901	X		X	10
RHODOMELACEAE				
<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen 1910	X		X	10, 7, 4
<i>Bryocladia thyrsgera</i> (J. Agardh) F. Schmitz 1901	X		X	10, 7, 4
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützing 1843	X			10, 7, 4
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S.G. Gmelin) M. Howe 1915	X			7, 10, 4
<i>Chondria capillaris</i> (Hudson) M.J. Wynne 1991	X			10, 9, 7
<i>Chondrophyucus papillosus</i> (C. Agardh) Garbary & Harper 1998 (<i>Laurencia papillosa</i>)	X			4, 10, 7
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R.E. Norris 1991	X			10
<i>Polysiphonia ferulacea</i> Surh ex J. Agardh 1863 *			X	4
<i>Amansia multifida</i> Lamouroux 1809	X			10, 7
GELIDIALES				
GELIDIPELLACEAE				
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskål) J. Feldmann & Hamel 1934	X		X	4, 7, 10
GIGARTINALES				
CYSTOCLONACEAE				
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) Lamouroux 1813	X		X	6, 10

GRACILARIACEAE			
<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh 1852	X	X	7,4
<i>Gracilaria curtissiae</i> J. Agardh 1885 *	X	X	4
<i>Gracilaria cylindrica</i> Børgesen 1920 *	X		4
<i>Gracilaria domingensis</i> (Kützing) Sonder ex Dickie 1874 *	X	X	4
<i>Hydropuntia cornea</i> (J. Agardh) M.J. Wynne 1989 (<i>Gracilaria cornis</i>)		X	7,4,28
SOLIERIACEAE			
<i>Solieria filiformis</i> (Kützing) P.W. Gabrielson 1985 (<i>Soliera tenera</i>)**	X		24,25
HALYMENIALES			
HALYMENIACEAE			
<i>Cryptonemia seminervis</i> (C. Agardh) J. Agardh 1846 (<i>Cryptonemia luxurians</i>)	X		10
<i>Grateloupia filicina</i> (J.V. Lamouroux) C. Agardh 1822	X		7,4

Estadio: V: vegetativo, C: carposporofito; T: tetrasporofito.

*Reportada por primera vez para Cabo San Román/ ** Reportada por primera vez para el estado Falcón.
Referencia: identificadas para Cabo San Román (Faro, Mangle Lloroso) y primer reporte para el estado Falcón

Tricleocarpa cylindrica, *Botryocladia occidentalis*, *Polysiphonia ferulacea*, *Gracilaria curtissiae*, *Gracilaria cylindrica*, *Gracilaria domingensis* y *Solieria filiformis*, representan nuevos registros para Cabo San Román, de los cuales, *Tricleocarpa cylindrica* y *Solieria filiformis* son nuevos registros para el estado Falcón, mientras que *B. occidentalis*, *P. ferulacea*, *G. curtissiae*, *G. cylindrica* y *G. domingensis*, fueron descritas por primera vez para el estado en la localidad de Cumarebo, costa este del estado Falcón (4). *B. occidentalis* fue catalogada para la localidad de Puerto Escondido, en la península de Paraguaná (7). Por lo anterior expuesto, en este trabajo se presenta solamente la descripción de *Tricleocarpa cylindrica* y *Solieria filiformis*.

PHYLUM RHODOPHYTA

CLASE FLORIDEOPHYCEAE

ORDEN NEMALIALES

FAMILIA GALAXAURACEAE

ESPECIE: *Tricleocarpa cylindrica*

(J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka 1990.

(Figura 2: A, B, C)

Tricleocarpa cylindrica (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka 1990: 164, figs. 40-45, 50-52 (23)

Talo terete, articulado, altamente calcificado de coloración marrón-rojizo, ramificación dicotómica con un largo entre 7-7,5 cm y 0,5-0,7 cm en los segmentos entre articulaciones, con un grosor de 0,1 cm. Internamente se aprecian filamentos medulares incoloros entremezclados en un mucílago, con

ramificaciones dicotómicas que forman la corteza. La corteza está compuesta por 3 o 4 capas de células, las más internas de mayor diámetro, aproximadamente de 15-20 µm, disminuyendo hacia el exterior en células de 5-8 µm, menos pigmentadas que las capas anteriores. No se hallaron talos reproductivos. Se encontró adherida sobre sustrato rocoso, tanto en áreas protegidas como expuestas a oleaje moderado; ubicado en el intermareal medio.

Material examinado: VENEZUELA, Estado Falcón, Cabo San Román, 15/10/2004, N. ORTIZ y M. BARROETA, 053 (F-MBLUZ); 14/04/2005, N. ORTIZ y M. BARROETA 081, 088 (F-MBLUZ).

ORDEN NEMALIALES FAMILIA GALAXAURACEAE

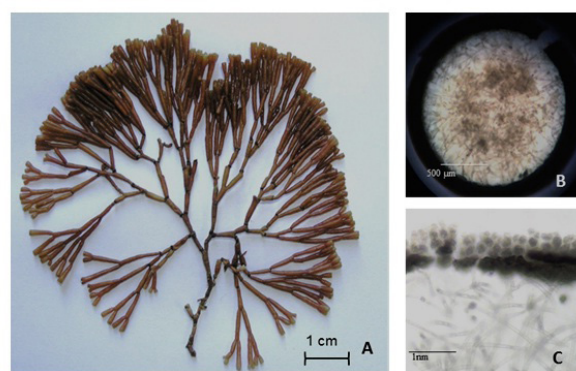


Figura 2. *Tricleocarpa cylindrica* A: Hábito. B: Corte transversal del talo calcificado. C: Corte transversal del talo descalcificado con detalle de células corticales.

PHYLUM RHODOPHYTA**CLASE FLORIDEOPHYCEAE****ORDEN GIGARTINALES****FAMILIA SOLIERIACEAE****ESPECIE: *Solieria filiformis***(Kützing) P.W. Gabrielson 1985. (*Soliera tenera*).

(Figura 3: A, B, C).

Solieria filiformis (Kützing) Gabrielson 1985, figs. 1b, 1d, 2 (24)

Perrone y Cecere 1994, figs. 5-10 (25)

Talo terete firme, de coloración violeta oscuro; base discoidal, ramificación mixta, ápices agudos dicotómicos en la ramificación primaria, alternos u ocasionalmente unilaterales hacia la zona distal. Con una altura de 9 a 11 cm, y hasta 0,5 cm de ancho, ejes estoloníferos de 0,1 cm aproximadamente. La zona cortical consta de una corteza externa de células pigmentadas y una interna de células esféricas que gradualmente disminuyen de tamaño desde el interior hacia afuera. La médula consta de filamentos axiales primarios unidos por filamentos interconectados. No se ubicaron talos con estructuras reproductivas. Se extrajo de sustrato rocoso, expuesta a oleaje moderado; ubicada en el intermareal medio.

ORDEN GIGARTINALES
FAMILIA SOLIERIACEAE

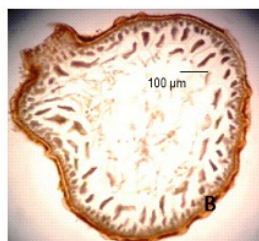


Figura 3. *Solieria filiformis*. A: Hábito. B: Corte transversal. C: Detalle de la región cortical

En un trabajo previo sobre epifitas del Cabo San Román (10), las autoras presentan once de las especies identificadas en este trabajo, sin embargo, al ser un trabajo sobre epifitas no se describen las especies forófitas; entre ellas *Heterosiphonia gibbesii*, en su hábito epífito y *Osmundaria obtusiloba* y *Cryptonemia seminervis* como forófitos, que fueron reportadas como nuevos registros para el estado Falcón, no obstante, para *H. gibbesii* solo se describen talos vegetativos, mientras que en este estudio se observó la presencia de talos con estiquidios de la fase tetrasporofítica (Figura 4).

PHYLUM RHODOPHYTA**CLASE FLORIDEOPHYCEAE****ORDEN CERAMIALES****FAMILIA DASYACEAE****ESPECIE: *Heterosiphonia gibbesii*** (Harvey) Falkenberg 1901.

(Figura 4: A, B, C).

Heterosiphonia gibbesii (Harvey) Falkenberg 1901: 653. (26) Aguilar y Aguilar 1988 Fig.1-2 (27)

Talo terete frágil, de color rojo y verdoso en algunas zonas, una altura promedio de 5,5 cm y 0,1 cm de grosor en el eje principal y menor de 0,1 cm en las demás ramas, presenta base discoidal; ramificación lateral y alterna en un solo plano, ramas externas dicotómicas, y las rámulas de último orden monosifonales y ramificadas dicotómicamente, con células largas con pocos cromoplastos. Rámulas ausentes cerca de la base, más densas hacia la parte superior. Internamente se observan 12 células pericentrales lo cual es común en las porciones más viejas del talo, de igual manera se aprecian a través del córtex los diafragmas marrones de las células axiales centrales. Se observan estiquidios de la fase tetrasporofítica, derivados de las ramas de último orden, las cuales son uniseriadas y ordenados en verticilios, pudiendo apreciarse tetrasporangios cruciados de tonalidad más oscura que la planta. Se encontró sobre sustratos duros, en áreas protegidas del oleaje.

Material examinado: VENEZUELA, Estado Falcón, Cabo San Román, 15/10/2004, N. ORTIZ y M. BARROETA, 002,003 (F-MBLUZ); 14/04/2005, N. ORTIZ y M. BARROETA 068 (F-MBLUZ). 28/05/2006, N. ORTIZ 097 (F-MBLUZ)

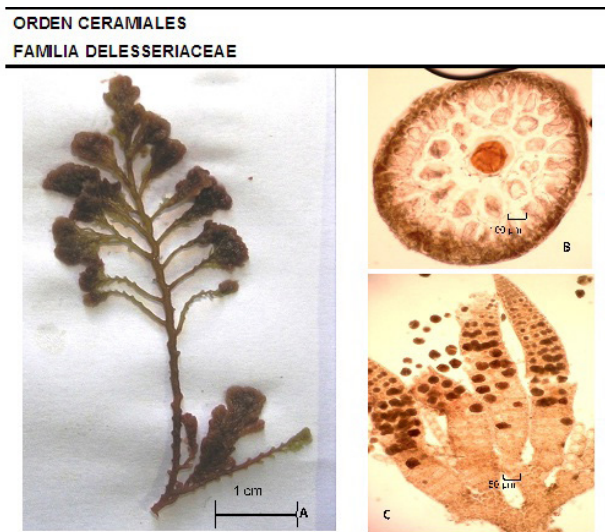


Figura 4: *Heterosiphonia gibbesii*. A: Hábito; B: Corte transversal; C: Tetrasporofito con estiquidios.

Hypnea musciformis fue reportada como forófito de *Hypneocolax stellaris* (6), mientras que en otro estudio se observa tanto epífita como forófito (10), en este trabajo además de encontrarse talos vegetativos se observan tetrasporangios zonados de forma ovalada, de tonalidad más oscura que la planta, ubicados en la región cortical de ramos cortos. Esta especie se extrajo de sustrato rocoso, en zonas expuestas a oleaje moderado, ubicado en el intermareal medio.

Otras Consideraciones

El Cabo San Román comprende en su porción este una costa que la conecta con la localidad de Puerto Escondido, en su porción norte se encuentra la zona conocida como “el faro” caracterizada por presentar un oleaje fuerte, plataformas rocosas anchas, largas y altas, hacia el este de esta zona presenta un número importante de corales vivos, erizos y otros invertebrados pequeños que usan los bancos de algas como refugio, y se corresponde con el área muestreada en este trabajo. Hacia el noroeste del faro se encuentra un área de 1 km aproximadamente donde la arena transportada por el viento se deposita en la playa y forma los médanos de Mangle Lloroso (5,12) y aproximadamente a 4 km al oeste del faro se ubica la zona de Las Raíces donde termina la plataforma costera caracterizada por una reducción de vientos, oleaje y corriente. (5).

En la zona este del Faro se observa una diversidad y riqueza superior de macroalgas, así como un número importante de especies de rodófitceas en relación con otras playas de la zona, que aún no se catalogan en su totalidad.

La mayoría de las especies fueron encontradas sobre sustrato rocoso o coralino, expuesto a oleaje moderado o fuerte, sólo las especies del orden Gracilariales fueron encontradas en sustrato arenoso, además de encontrarse en sustrato rocoso, esto coincide con un estudio que muestra que las grandes camas de *Gracilaria* crecen usualmente sobre sedimentos arenosos o lodosos que están protegidos del oleaje, adaptándose a grandes variaciones en las condiciones de crecimiento (29). De allí a que las especies de este género fueron conseguidas en todos los muestreos, siendo abundantes en la zona de estudio.

En los bordes rocosos o coralinos predominan *Gelidiella acerosa*, *Chondrophyucus papillosus*, y *Amansia multifida*, igualmente, en el resto del intermareal las especies *Gracilaria domingensis*, *G. cervicornis*, *G. cylindrica*, *Hydropuntia cornea*, e *Hypnea musciformis*, se encontraron muy abundantes en todos los muestreos, estas observaciones sobre el hábitat concuerdan con varias referencias. (20; 1; 3; 19), siendo por tanto las especies más comunes, y dominantes. Las especies menos abundantes fueron *Heterosiphonia gibbesii*, *Cryptonemia seminervis*, *Grateloupia filicina*, *Solieria filiformis*, *Gracilaria curtissiae*, *Galaxaura marginata* y *Tricleocarpa cylindrica*, mientras que el resto de los especímenes se presentaron abundantes en todos los muestreos.

Por otro lado, catorce de las especies identificadas en este trabajo (Tabla 1), se encuentran en el catálogo de macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela (7), en muestras que fueron colectadas entre 1962 y 1989, la mayoría en la localidad de estudio, y en otras localidades del estado Falcón, por lo que se puede inferir cierto grado de estabilidad en el tiempo de los especímenes en el área. No obstante, sería importante realizar una evaluación temporal sobre el registro y la distribución de las distintas especies, a fin de establecer el impacto de los cambios generados en los últimos años.

El Cabo San Román fue decretado desde 1974 “Zona de interés turístico”, según el decreto 456, y zona ABRAE (área bajo régimen de administración especial) (30); no obstante, en los últimos años se ha podido apreciar el deterioro causado por la actividad en la zona como lo son el paso del canal de navegación internacional, derrames petroleros (de los cuales se encontraron evidencias en los diferentes recorridos al momento de la colecta), la sobrepesca, alteración física y destrucción del hábitat por parte de turistas, la sedimentación asociada con el desarrollo costero, como la presencia de restaurantes, camaroneras y posadas, entre otros.

El monitoreo biológico por parte de las autoridades competentes es escaso, los registros de diversidad biológica que manejan las autoridades se

corresponden a los estudios de impacto ambiental presentados por las camaroneras y estos no incluyen reportes de macroalgas. Esto es preocupante porque si se adicionan las consecuencias ambientales del fenómeno de calentamiento global, podrían generarse cambios en la composición y abundancia de las plantas y animales ecológicamente importantes, cambios en las tasas de producción primaria, flujo de energía y ciclos biogeoquímicos, todo esto desencadenaría la pérdida de estabilidad de las poblaciones que aún no se conocen totalmente, y por ende la desaparición de especies con potencial para productos biomédicos; además de la alteración del valor estético y recreacional.

Según los reportes de la FAO, se considera a las especies *Gracilaria* spp. y *Gelidiella acerosa* como especies de importancia económica, ya que proveen una de las fuentes principales de algas marinas para la industria mundial de agar de alta pureza (2).

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la División de Estudios Básicos Sectoriales de la Facultad Experimental de Ciencias por el financiamiento de algunas de las salidas de campo. A los bachilleres colaboradores en las salidas de campo y a Rómulo Márquez por su colaboración en la edición fotográfica de la colección.

Referencias bibliográficas

- SOLE, M., VERA, B. Caracterización de las macroalgas marinas bénticas en la Región de Chirimena-Punta Caimán, Edo. Miranda, Venezuela. *Caribbean J. Sci.* 33 (3-4): 180-190. 1997.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Perspectivas para la producción de algas marinas en los países en desarrollo. 2002. En: <http://www.fao.org/3/Y3550S/Y3550S00.htm>. Fecha de consulta 20/10/2016.
- GANESAN, E. A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela. Fondo editorial CONICIT, Caracas, 237 pp. 1989.
- RÍOS, N. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de la costa de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 7: 219-324. 1972.
- ALBORNOZ, O. Macroalgas marinas del estado Falcón (Venezuela) I. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad del Zulia. 17: 1-34. 1986-88.
- ALBORNOZ, O., GANESAN, E. Marine macroalgae of Falcón state, Venezuela- 2: Two new additions of Rhodophyta for Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol. Universidad del Zulia* 28(1):19-32. 1994.
- ARDITO, S., VERA, B. Catálogo de las macroalgas marinas del herbario nacional de Venezuela. *Acta Botánica Venezolánica*, Vol. 20: 2 pp. 25-108. 1997.
- GARCÍA, G. ORTIZ, N., BARRIOS J. Nueva Adición a la Ficoflora de Venezuela: *Griffithsia caribaea* feldmann (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. Venezuela. 48 (1): 53-56. 2009.
- LÓPEZ, B.; VERA B., CONDE J. Macroalgas Asociadas a las Raíces de Rhizophora Mangle L. en la Península de Paraguaná, Estado Falcón, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 48 (1): 11- 21. 2009.
- GARCÍA, G., ORTIZ, N. Macroalgas Epífitas Asociadas a Rodofitas de Cabo San Román, Península de Paraguaná, Estado Falcón, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.*, 50 (1): 9-29. 2011.
- AUDEMARD, F. Late quaternary marine deposits of the Paraguana Peninsula, state of Falcon, northwestern Venezuela: preliminary geological observations and neotectonic implications e. INQUA/Elsevier Science Ltd. *Great Britain* 31: 5-11. 1996.
- ASCANIO, N., GONZÁLEZ, L. Características geomorfológicas de los ambientes depositacionales eólicos del campo de dunas del Cabo San Román, Península de Paraguaná, estado Falcón – Venezuela. *Rev. de Invest.* 80 (37): 139-164. 2013
- BØRGESSEN, F. The marine algae of the Danish West Indies Vol. II Rhodophyceae.. Copenhagen. printed by Bianco Luno. 516 pp. 1915-1920.
- TAYLOR, W.R. Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas. The University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 1960.
- CORDEIRO-MARINO, M. Rodofíceas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina. *Rickia*. 7: 1-243. 1978.
- JOLY, A. Generos de algas marinhas do costa Atlántica americana. Univ.. Sao Paulo. 1967.
- CRIBB, A. Marine algae of the southern Great Barrier Reef. Part 1. Rhodophyta. Brisbane, Australian Coral Reef Society. Editorial Watson Ferguson & Co. 173 pp. 1983

18. STEYEMARK J. Flora del Parque Nacional Morrocoy. Caracas, Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). 413 pp. 1994.
19. ABBOTT, I. Marine red algae of the Hawaiian Islands. Honolulu, Hawaii. Bishop Museum Press. 477 pp. 1999.
20. LITTLER, D., LITTLER M. Caribbean Reef Plants. An Identification Guide to the Reef Plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Washington D.C, United States. Offshore Graphics Inc. Washington, USA. 524 pp. 2000.
21. GUIRY, MD, GUIRY, GM. AlgaeBase. Publicación electrónica mundial, Universidad Nacional de Irlanda, Galway. 2017. <https://www.algaebase.org>. Fecha de consulta: 20 de octubre de 2017.
22. WYNNE, M. J. A Checklist of Benthic Marine Algae of the tropical and subtropical western Atlantic. Third revision. J. Oramer (ed.). Nova Hedwigia Beihefte 140(1): 1-166. 2011.
23. HUISMAN, J., BOROWITZKA, M. Una Revisión de la Especie Australiana de *Galaxaura* (Rhodophyta, Galaxauraceae), con una descripción de *Tricleocarpa* gen. nov. Phycologia 29: 150-172. 1990.
24. GABRIELSON, P. *Agardhiella* versus *Neoagardhiella* (Solieriaceae Rhodophyta): otra mirada a la lectotipificación de *Gigartina tenera*. Taxón 34: 275-280. 1985.
25. PERRONE, C., CECERE, E. Dos Algas Solieriáceas Nuevas en el Mediterráneo: *Agardhiella subulata* y *Solieria filiformis* (Rhodophyta, Gigartinales). J. Phycol 30 (1): 98-108. 1994.
26. FALKENBERG, P. Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monographie 26. pp. I-xvi, 1-754. Berlina. 1901.
27. AGUILAR, M., AGUILAR, L. Anomalías reproductivas en *Heterosiphonia gibbesii* (Harvey) Falkenberg y *Polysiphonia gorgoniae* Harvey (Rhodophyta, Ceramiales). Caribbean J. Sci., 24: 78-81. 1988.
28. BELLORÍN, A.; OLIVEIRA, M., OLIVEIRA, E. Phylogeny and systematics of the marine algal family Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) based on small subunit rDNA and ITS sequences of Atlantic and Pacific species. J. Phycol. 38: 551-563. 2002.
29. SANTELICES, B., DOTY, M. A review of *Gracilaria* farming. Aquaculture, 78: 95-133. 1989.
30. DECRETO PRESIDENCIAL 456. Zona de utilidad pública y de interés turístico recreacional de la Península de Paraguaná. GACETA OFICIAL: 305161. 01 de octubre 1974.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

CIENCIA

Vol.25 N°3, 4

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en diciembre de 2017, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

www.luz.edu.ve
www.serbi.luz.edu.ve
produccioncientifica.luz.edu.ve