

MACROALGAS BÉNTICAS ASOCIADAS A ARRECIFES CORALINOS Y LITORALES ROCOSOS DEL PARQUE NACIONAL “HENRI PITTIER”, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

SANTIAGO GÓMEZ ^{1*} & MAYRA GARCÍA ²

¹*Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47114. Caracas 1041A, Venezuela. *Autor de correspondencia: chachacho@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5473-6801>*

²*Instituto Experimental Jardín Botánico “Dr. Tobías Lasser”, Universidad Central de Venezuela*

Apartado 2156 Caracas 1010-A Venezuela. garciaes@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-5791-5266>

RESUMEN: Los arrecifes coralinos y litorales rocosos constituyen ecosistemas que ofrecen condiciones óptimas para el desarrollo de una gran diversidad de especies de macroalgas bénticas. Se realizó un inventario florístico de las especies de macroalgas en algunos arrecifes coralinos y sustratos rocosos en la costa circunscrita al Parque Nacional “Henri Pittier”, estado Aragua, Venezuela. Los especímenes se colectaron en 17 salidas durante los años 2008 y 2012, en catorce (14) localidades de este parque nacional, entre 0-20 m de profundidad. Se identificó un total de 150 especies: 24 Chlorophyta, 23 Ochrophyta y 103 Rhodophyta. 38 taxa constituyen nuevos registros para la ficoflora del estado Aragua. El phylum Rhodophyta domina en términos de número de especies, siendo el orden Ceramiales el grupo mayoritario. La mayor riqueza específica fue observada en las localidades cercanas a poblaciones o asentamientos humanos y es mayor en el nivel intermareal disminuyendo hacia los niveles submareal medio e inferior. La relación específica entre los distintos phyla para estos ambientes en la cual domina el phylum Rhodophyta, le sigue el phylum Chlorophyta y luego el phylum Ochrophyta, se mantiene en las distintas localidades, independientemente de que sean intermareales o submareales.

Palabras clave: Litorales rocosos, arrecifes coralinos, Henri Pittier, macroalgas bénticas

ABSTRACT: Coral reefs and rocky shores are ecosystems that offer optimal conditions for the development of a great diversity of benthic macroalgae. We carried out a floristic inventory of macroalgae species in some coral reefs and rocky shores on the coast of the “Henri Pittier” National Park, Aragua state, Venezuela. Specimens were collected during 17 field trips during the years 2008 and 2012, in fourteen (14) localities of the national park, between 0-20 m depth. A total of 150 species were identified: 24 Chlorophyta, 23 Ochrophyta and 103 Rhodophyta. Thirty-eight taxa are new records for the phycoflora of Aragua State. The phylum Rhodophyta dominates in terms of number of species, with the order Ceramiales being the major group. The highest specific richness was observed in localities close to human settlements and is higher at the intertidal level, decreasing towards the middle and lower subtidal levels. The specific relationship between the different phyla for these environments, in which the phylum Rhodophyta dominates, followed by the phylum Chlorophyta and then the phylum Ochrophyta, is maintained in the different localities, regardless of whether they are intertidal or subtidal.

Key Words: Rocky coastal, coral reefs, Henri Pittier, benthic macroalgae.

INTRODUCCIÓN

Las algas marinas constituyen un importante recurso biológico para muchos países, lo que ha generado la necesidad de enriquecer el conocimiento taxonómico de este grupo de organismos para así contribuir a su conservación. Los últimos 10 años se ha publicado información relevante sobre la taxonomía, nomenclatura y distribución de nuevos taxa de algas marinas venezolanas. Cabe destacar los aportes realizados por: BARRIOS *et al.* (2007), PARDO & SOLÉ (2007), PÉREZ *et al.* (2007), SOLÉ & PARDO (2010), BARRIOS (2011), GUILARTE *et al.* (2012), VELÁZQUEZ-BOADAS & RODRÍGUEZ (2012), VALERIO *et al.* (2013), GÓMEZ *et al.* (2014), VELÁZQUEZ-BOADAS *et al.* (2014) en el oriente del país y ARDITO *et al.* (2006), GARCÍA (2006a, 2006b), GARCÍA & HUÉRFANO (2006), EIZAGUIRRE & VERA (2007, 2013), GARCÍA & GÓMEZ (2007a, 2007b), GARCÍA *et al.* (2008, 2011, 2013a, 2013b), ARDITO *et al.* (2009), GÓMEZ *et al.* (2011, 2013a, 2013b), VERA *et al.* (2011), y WEB FICOFLOA PNALR (2023) en la región centro-occidental.

En el estado Aragua, se han registrado hasta el momento 188 especies de macroalgas bénticas marinas (TAYLOR 1976; RODRÍGUEZ DE RÍOS 1979, 1981, 1985, 1986, 1992; RODRÍGUEZ DE RÍOS & SAÍTO 1982; GARCÍA & GÓMEZ 2007b; GARCÍA 2008; GARCÍA & GÓMEZ 2009a, 2009b; CADENAS 2011; GARCÍA *et al.* 2011; GÓMEZ *et al.* 2011). Dentro del mismo estado, el Parque Nacional “Henri Pittier” constituye una de las áreas más estudiadas florísticamente. El Parque Nacional “Henri Pittier” se ubica en la parte norte- central de Venezuela.

Este número de especies constituye el 27% del total reportado para Venezuela, considerándose como representativo de nuestra flora marina, sin embargo, muchas de estas localidades han sido escasas y puntualmente muestreadas.

Es por ello por lo que en el presente estudio se realizó un levantamiento y monitoreo ficoflorístico a lo largo de la costa de los sectores: Ensenada de Guabina, La Piscina-La Ciénaga, Ensenada de Jurelito, La Punta de Ocumare, Playa Los Coquitos de Ocumare, Playa de La Guardia Nacional, Ensenada de Catia, Ensenada de Cuyagua, Ensenada de Juan Andrés, Ensenada de Choroni, Ensenada de Playa Grande, Ensenada de Valle Seco, Ensenada de Chuao y Ensenada de Cepe.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción general del área de estudio

El Parque Nacional “Henri Pittier” se ubica en la parte norte-central de Venezuela, entre las coordenadas 10.24444 – 10.24027 Lat. N y 67.88166 – 67.41000 Long. W (Fig. 1). La zona costera del parque corresponde a la región de la Cordillera de la Costa-Fosa de Bonaire con una plataforma continental poco extendida y de grandes profundidades que varían entre 80 y 2.000 metros (FERNÁNDEZ-BADILLO 2000). La extensión geográfica del parque, está compuesta por distintos ambientes o ecosistemas, como manglares, litorales rocosos, arrecifes coralinos someros y sumergidos, ensenadas y playas. Hasta el momento se han registrado 150 especies, entre las localidades: Bahía de Turiamo (RODRÍGUEZ DE RÍOS & LOBO 1993; VERA & FOLDATS 2002) y Bahía de Cata, Catia, Cepe, Choroni, Chuao, Cuyagua, Valle Seco, Playa Grande, La Playita, Chuao, Puerto Escondido, Ocumare y La Ciénaga (RODRÍGUEZ DE RÍOS 1985).

Colección de muestras

Los especímenes se colectaron en los sectores: 1) Ensenada de Guabina (10.47792 Lat. N, -67.80965 Long. W), 2) La Piscina-La Ciénaga (10.48398 Lat. N, -67.82302 Long. W), 3) Ensenada de Jurelito (10.48788 Lat. N, -67.78820 Long W), 4) La Punta de Ocumare (10.48885 Lat N, -67.76927 Long W), 5) Playa Los Coquitos de Ocumare (10.48853 Lat N, -67.76712 Long W), 6) Playa de la Guardia Nacional (10.49083 Lat N, -67.7635 Long W), 7) Ensenada de Catíca (10.49920 Lat N, -67.73335 Long W), 8) Ensenada de Cuyagua (10.49842 Lat N, -67.69086 Long W), 9) Ensenada de Juan Andrés (10.50346 Lat N, -67.71179 Long W), 10) Ensenada de Choroní (10.50861 Lat N, -67.61006 Long W), 11) Ensenada de Playa Grande (10.50944 Lat N, -67.59896 Long W), 12) Ensenada de Valle Seco (10.52285 Lat N, -67.51546 Long W), 13) Ensenada de Chuao (10.52010 Lat N, -67.54397 Long W) y 14) Ensenada de Cepe (10.53054 Lat N, -67.39979 Long W) del Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua, Venezuela (Fig. 1). Las colecciones



Fig. 1. Mapa del área de estudio, localización regional y mundial. 1) Ensenada de Guabina, 2) La Piscina-La Ciénaga, 3) Ensenada de Jurelito, 4) La Punta de Ocumare, 5) Playa Los Coquitos de Ocumare, 6) Playa de la Guardia Nacional, 7) Ensenada de Catíca, 8) Ensenada de Cuyagua, 9) Ensenada de Juan Andrés, 10) Ensenada de Choroní, 11) Ensenada de Playa Grande, 12) Ensenada de Valle Seco, 13) Ensenada de Chuao y 14) Ensenada de Cepe.

se realizaron en veintiún (21) colectas entre los años 2008 y 2012 (enero - marzo 2008, junio - noviembre 2008, enero - mayo 2009, julio - septiembre 2009, noviembre 2009, julio 2011, octubre 2011, octubre 2012), en arrecifes coralinos y litorales rocosos emergentes y sumergidos hasta 20 m de profundidad (Fig. 2), utilizando equipo de buceo autónomo cuando fue necesario.

Las muestras se preservaron en bolsas plásticas, en formaldehído al 4% en agua de mar; aquellos especímenes con calcificación se trataron con una solución de HCL al 50% y se colorearon con azul de anilina al 1% en medio acidulado, se prepararon láminas semipermanentes utilizando una solución de Karo® al 30%. Las exsiccata se depositaron en la colección de algas del Herbario Nacional de Venezuela (VEN). Se tomaron fotografías utilizando un microscopio Nikon Eclipse E200 equipado con cámara digital modelo CoolPix-4500. Para la revisión, clasificación y nomenclatura actualizadas fueron consultadas las publicaciones de WYNNE (2011, 2022) y las bases de datos GUIRY & GUIRY (2023), WEB FICOFLORE VENEZUELA (2023) y WoRMS (WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES 2023).

RESULTADOS

Se identificó un total de 150 especies (TABLA 1): 24 pertenecientes al phylum Chlorophyta (algas verdes), 23 al phylum Ochrophyta (algas pardas) y 103 al phylum Rhodophyta (algas rojas); 38 resultan nuevos registros para el estado Aragua. El phylum Rhodophyta domina en términos de número de especies, siendo el orden Ceramiales el grupo más diverso. Cabe destacar la presencia casi constante de las especies: *Centroceras gasparrini*, *Gayliella flaccida* e *Hypnea spinella* (Rhodophyta), tanto en las distintas estaciones, como en las colectas. En la TABLA 2, se muestra el listado de especies discriminado por las distintas localidades bajo estudio; Además, a cada especie se asigna el grupo morfofuncional correspondiente dependiendo de la estructura del talo en Costrosas (C), Filamentosas (F) o Erectas (E), según clasificación establecida en LITTLER & LITTLER (1980) y STENECK & DETHIER (1994). La menor riqueza específica (14 especies) se observó para la localidad de Ensenada de Juan Andrés, variando entre las distintas localidades y correspondiendo el mayor valor a la localidad de Playa de la Guardia Nacional (65 especies). Las distintas localidades fueron separadas de acuerdo a la profundidad del muestreo, en intermareales (I), hasta 1 m de profundidad (S1) y más de 1 m de profundidad (S2), en algunas de ellas la toma de muestras fue mixta, es decir se muestrearon a niveles intermareales y hasta 1 m de profundidad (I, S1). En la TABLA 3, se resumen los valores de riqueza específica en las distintas localidades, ambientes (arrecife coralino, litoral rocoso) y profundidades (I, S1, S2). En términos generales la riqueza específica es mayor en el nivel intermareal (I), el mayor número de especies (65) se registró en la localidad Ensenada de Guabina, en la cual se registra predominantemente un ambiente de litoral rocoso, disminuyendo hacia los niveles submareal 1 (S1) y submareal 2 (S2), entre los cuales, el menor número de especies (14) se registra en la localidad de Ensenada de Juan Andrés. La relación específica entre los distintos phyla para estos ambientes, en donde el phylum Rhodophyta predomina sobre el phylum Chlorophyta y sobre el phylum Ochrophyta, se mantiene en las distintas localidades, independientemente de que sean intermareales o submareales. En el litoral rocoso se localiza un promedio de 34 especies, mientras que, en arrecife coralino, un promedio de 31 especies, lo cual permite afirmar que la riqueza específica es ligeramente mayor

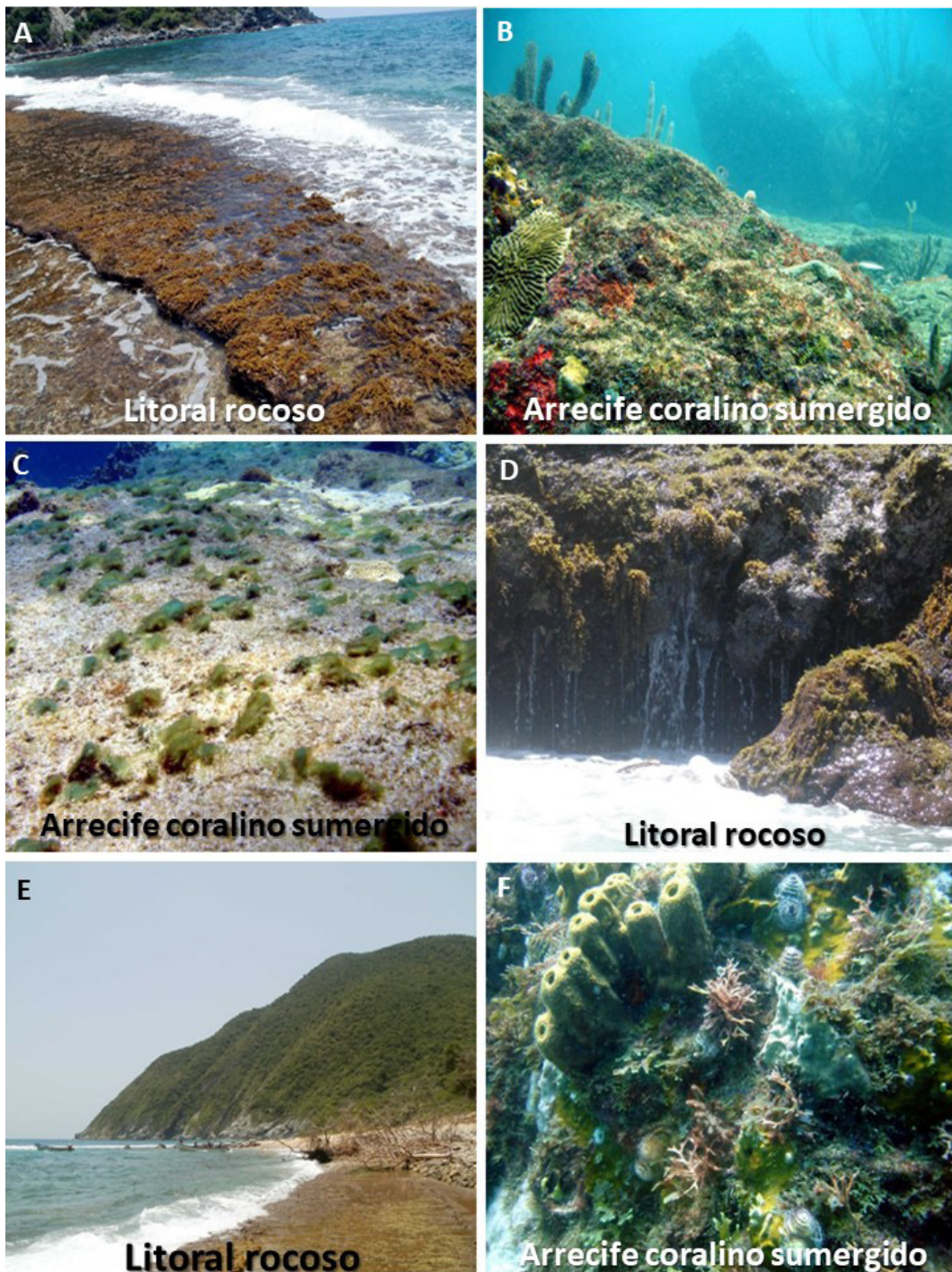


Fig. 2. Variedad de ambientes muestreados en el presente estudio. A. Litoral rocoso en Playa de la Guardia Nacional, B. Arrecife coralino sumergido en Ensenada de Cepe, C. Arrecife coralino sumergido en Ensenada de Valle Seco, D. Litoral rocoso en Ensenada de Juan Andrés, E. Litoral rocoso en Playa de la Guardia Nacional, F. Arrecife coralino sumergido en Ensenada de Cepe.

Tabla 1. Lista taxonómica de las especies de macroalgas bénticas asociadas a ecosistemas de arrecifes y litorales rocosos en el Parque Nacional “Henri Pittier” (especies marcadas con asterisco, representan nuevos registros para el estado Aragua).

CHLOROPHYTA
Ulvales, Ulvaceae
<i>Ulva intestinalis</i> Linnaeus
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus
<i>Ulva rigida</i> C.Agardh
Cladophorales, Cladophoraceae
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory de Saint-Vincent) Kützinger
<i>Chaetomorpha gracilis</i> Kützinger*
<i>Cladophora dalmatica</i> Kützinger*
<i>Cladophora vagabunda</i> (Linnaeus) Hoek
Boodleanaceae
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (Hofman Bang ex C.Agardh) Børgesen
<i>Phyllocladon anastomosans</i> (Harvey) Kraft & M.J.Wynne
Pithophoraceae
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Børgesen*
Valoniaceae
<i>Valonia ventricosa</i> J.Agardh*
Bryopsidales, Bryopsidaceae
<i>Bryopsis pennata</i> J.V.Lamouroux
<i>Pseudobryopsis venezolana</i> (W.R.Taylor) K.-D.Henne & R.Schnetter*
Caulerpaceae
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C.Agardh
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J.Agardh
<i>Caulerpa chemnitzia</i> (Esper) J.V.Lamouroux *
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G.Gmelin) M.A.Howe*
<i>Caulerpa ambigua</i> Okamura
Codiaceae
<i>Codium intertextum</i> Collins & Hervey
<i>Codium taylorii</i> P.C.Silva
Halimedaceae
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux
Udoteaceae
<i>Udotea flabellum</i> (J.Ellis & Solander) M.A.Howe*
Dasycladales, Dasycladaceae
<i>Cymopolia barbata</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux
OCHROPHYTA
Scytothamiales, Asteronemataceae
<i>Asteronema breviarticulata</i> (J.Agardh) Ouriques & Bouzon*
Ectocarpales, Acinetosporaceae
<i>Feldmannia mitchelliae</i> (Harvey) H.-S.Kim
Scytosiphonaceae
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès & Solier
<i>Hydroclathrus clathratus</i> (C.Agardh) M.A.Howe
Ralfsiales, Neoralfsiaceae
<i>Neoralfsia expansa</i> (J.Agardh) P.-E.Lim & H.Kawai ex Cormaci & G.Furnari
Sphacelariales, Sphacelariaceae
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kützinger

Sphacelaria tribuloides Meneghini

Dictyotales, Dictyotaceae

Canistrocarpus cervicornis (Kützing) De Paula & De Clerck

Canistrocarpus crispatus (J.V.Lamouroux) De Paula & De Clerck*

Dictyopteris delicatula J.V.Lamouroux

Dictyota bartayresiana J.V.Lamouroux

Dictyota ciliolata Sonder ex Kützing

Dictyota crenulata J.Agardh*

Dictyota friabilis Setchell

Dictyota guine nsis (Kützing) P.L.Crouan & H.M.Crouan*

Dictyota hamifera Setchell*

Dictyota pulchella H rnig & Schnetter*

Lobophora variegata (J.V.Lamouroux) Womersley ex E.C.Oliveira

Padina boergesenii Allender & Kraft*

Padina gymnospora (Kützing) Sonder

Padina sanctae-crucis B rgesen*

Sargassum polyceratum Montagne*

Sargassum vulgare C.Agardh

RHODOPHYTA

Stylonematales, Stylonemataceae

Stylonema alsidii (Zanardini) K.M.Drew

Erythropeltidales, Erythrotrichiaceae

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J.Agardh

Erythrotrichia vexillaris (Montagne) G.Hamel

Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann

Acrochaetiales, Acrochaetiaceae

Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli

Colaçonematales, Colaçonemataceae

Colaçonema hallandicum (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil & Diaz-Villa

Nemaliales, Galaxauraceae

Dichotomaria marginata (J.Ellis & Solander) Lamarck

Dichotomaria obtusata (J.Ellis & Solander) Lamarck

Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux

Liagoraceae

Ganonema farinosum (J.V.Lamouroux) K.C.Fan & Yung C.Wang*

Bonnemaisoniales, Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon

Gelidiales, Gelidiellaceae

Gelidiella acerosa (Forssk l) Feldmann & G.Hamel

Gelidiaceae

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Gelidium serrulatum J.Agardh

Pterocladiaceae

Pterocladiella caerulescens (Kützing) Santelices & Hommersand

Pterocladiella capillacea (S.G.Gmelin) Santelices & Hommersand

Gigartinales, Cystocloniaceae

Hypnea musciformis (Wulfen) J.V.Lamouroux

Hypnea pannosa J.Agardh

Hypnea spinella (C.Agardh) Kützing

Hypnea valentiae (Turner) Montagne

Hypneocolax stellaris B rgesen*

Caulacanthaceae

Catenella impudica (Montagne) J.Agardh*

Phylloporaceae

Gymnogongrus tenuis J.Agardh

Gracilariales, Gracilariaceae

Gracilaria mammillaris (Montagne) M.A.Howe

Halymeniales, Halymeniaceae

Cryptonemia crenulata (J.Agardh) J.Agardh*

Dermocorynus dichotomus (J.Agardh) Gargiulo, M.Morabito & Manghisi*

Grateloupia doryphora (Montagne) M.A.Howe

Grateloupia filicina (J.V.Lamouroux) C.Agardh*

Grateloupiocolax colombiana Schnetter & Bula-Meyer

Corallinales, Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii J.V.Lamouroux

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) J.V.Lamouroux

Corallina officinalis Linnaeus

Jania adhaerens J.V.Lamouroux

Jania pumila J.V.Lamouroux*

Jania rubens (Linnaeus) J.V.Lamouroux

Hydrolithon farinosum (J.V.Lamouroux) Penrose & Y.M.Chamberlain

Rhodymeniales, Champiaceae

Champia parvula (C.Agardh) Harvey

Champia vieillardii Kützing

Coelothrix irregularis (Harvey) Børgesen

Faucheaceae

Gloiocladia iyoensis (Okamura) R.E.Norris

Rhodymeniaceae

Botryocladia monoica Schnetter

Ceramiales, Callithamniaceae

Aglaothamnion boergesenii (Aponte & D.L.Ballantine) L'Hardy-Halos & Rueness*

Aglaothamnion uruguayense (W.R.Taylor) N.E.Aponte, D.L.Ballantine & J.N.Norris

Crouania attenuata (C.Agardh) J.Agardh

Crouanophycus latiaxis (I.A.Abbott) A.Athanasiadis*

Seirospora occidentalis Børgesen

Ceramiceae

Acrothamnion butlerae (F.S.Collins) Kylin

Antithamnion antillanum Børgesen

Antithamnionella boergesenii (Cormaci & G.Furnari) Athanasiadis

Balliella pseudocorticata (E.Y.Dawson) D.N.Young

Centroceras gasparrinii (Meneghini) Kützing*

Centroceras micracanthum Kützing*

Centrocerocolax ubatubensis A.B.Joly*

Ceramium affine Setchell & N.L.Gardner

Pseudoceramium caraibicum (H.E.Petersen & Børgesen) Barros-Barreto, Maggs & M.A.Jaramillo*

Pseudoceramium clarionense (Setchell & N.L.Gardner) Barros-Barreto & Maggs

Ceramium cimbricum H.E.Petersen

Ceramium cingulatum Weber-van Bosse

Ceramium dawsonii A.B.Joly

Ceramium floridanum J.Agardh*

Ceramium nitens (C.Agardh) J.Agardh

Stirikia vaga (P.C. Silva) Barrios-Barreto & Maggs

Corallophila atlantica (A.B.Joly & Ugadim) R.E.Norris

Corallophila verongiae (D.L.Ballantine & M.J.Wynne) R.E.Norris*

Gayliella flaccida (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor

Dasyaceae

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

Delesseriaceae

Apoglossum gregarium (E.Y.Dawson) M.J.Wynne

Hypoglossum hypoglossoides (J.Agardh) J.Agardh

Martensia fragilis Harvey

Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville

Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss

Taenioma perpusillum (J.Agardh) J.Agardh

Spyridiaceae

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey

Spyridia hypnoides (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss

Rhodomelaceae

Acanthophora muscoides (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent*

Acanthophora spicifera (M.Vahl) Børgesen

Digenea cymatophila (R.E.Norris) Díaz-Tapia & Maggs-*

Bryocladia thyrsigera (J.Agardh) F.Schmitz

Digenea simplex (Wulfen) C.Agardh

Herposiphonia secunda (C.Agardh) Ambronn

Herposiphonia tenella (C.Agardh) Ambronn

Chondria dangeardii E.Y.Dawson

Chondria dasyphylla (Woodward) C.Agardh

Laurencia filiformis (C.Agardh) Montagne

Laurencia intricata J.V.Lamouroux

Laurencia obtusa (Hudson) J.V.Lamouroux

Lophosiphonia cristata Falkenberg*

Neosiphonia ferulacea (Suhr ex J.Agardh) S.M.Guimarães & M.T.Fujii

Neosiphonia sphaerocarpa (Børgesen) M.-S.Kim & I.K.Lee

Osmundea oederi (Gunnerus) G.Furnari

Palisada perforata (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam

Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville ex Harvey

***Polysiphonia scopulorum* Harvey**

Sarcomeniaceae

Platysiphonia caribaea D.L.Ballantine & M.J.Wynne*

Wrangeliaceae

Anotrichium tenue (C.Agardh) Nägeli

Grallatoria reptans M.A.Howe

Griffithsia globulifera Harvey ex Kützing

Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C.Agardh) J.Agardh*

Monosporus indicus Børgesen

Spongoclonium caribaeum (Børgesen) M.J.Wynne*

Ptilothamnion speluncarum (F.S.Collins & Hervey) D.L.Ballantine & M.J.Wynne*

Wrangelia argus (Montagne) Montagne

en el sustrato litoral rocoso. Adicionalmente, se observa un ligero aumento de la riqueza específica en las localidades cercanas a concentraciones poblacionales, tales como la Playa de la Guardia Nacional, Playa la Punta y Los Coquitos de Ocumare (muy cercana a la localidad de El Playón de Ocumare y la localidad Ensenada de Choróní) muy cercana a la población del mismo nombre). En cuanto a los grupos morfofuncionales de algas, se observa que la forma Filamentosa predomina en el sustrato Litoral Rocosó (45% de las especies), mientras que la forma Erecta predomina en el sustrato Arrecife Coralino (58% de las especies), la forma Erecta predomina también en ambientes submareales (principalmente S2), mientras que en ambientes intermareales (I) y de poca profundidad (S1), predominan las formas filamentosas.

Tabla 2. Riqueza de especies de macroalgas bénticas asociadas a ecosistemas de arrecifes coralinos y litorales rocosos, se incluye entre paréntesis al lado de cada nombre de especie el grupo morfo-funcional correspondiente (C = costrosa, F = filamentosa, E = erecta). 1. Ensenada de Guabina (LR), 2. La Piscina-La Ciénaga (LR), 3. Ensenada de Jurelito (AC), 4. La Punta de Ocumare (LR), 5. Playa Los Coquitos de Ocumare (LR), 6. Playa de La Guardia Nacional (LR), 7. Ensenada de Catia (LR), 8. Ensenada de Cuyagua (AC), 9. Ensenada de Juan Andrés (AC), 10. Ensenada de Choróní (AC), 11. Ensenada de Playa Grande (AC), 12. Ensenada de Valle Seco (AC), 13. Ensenada de Chuao (AC), 14. Ensenada de Cepe (AC). (AC) = Arrecife coralino, (LR) = Litoral rocoso. I = Intermareal, S1 = Hasta 1 m. profundidad, S2 = Más de 1 m. profundidad. C= Costrosa, F = Filamentosa, E = Erecta (carnosa/calcificada/foliosa).

ESPECIES	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Acanthophora muscoides</i> (E)	+	+	+			+								
<i>Acanthophora spicifera</i> (E)							+							
<i>Acrochaetium microscopium</i> (F)						+						+		
<i>Acrothamnion butleriae</i> (F)	+											+		+
<i>Aglaothamnion boergesenii</i> (F)		+			+	+								
<i>Aglaothamnion uruguayense</i> (F)	+			+									+	
<i>Alsidium cymatophilum</i> (E)		+								+		+	+	
<i>Amphiroa beauvoisii</i> (E)	+					+		+		+		+		
<i>Amphiroa fragilissima</i> (E)		+			+			+			+	+		+
<i>Anotrichium tenue</i> (F)			+			+		+				+	+	
<i>Antithamnion antillanum</i> (F)	+	+												
<i>Antithamnionella boergesenii</i> (F)	+				+					+				
<i>Apoglossum gregarium</i> (F)			+											
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (E)			+	+		+							+	+
<i>Asteronema breviarticulata</i> (F)						+								+
<i>Balliella pseudocorticata</i> (F)			+											
<i>Botryocladia monoïca</i> (E)			+											+
<i>Bryocladia thyrsgera</i> (F)				+	+	+						+		
<i>Bryopsis pennata</i> (F)										+				
<i>Canistrocarpus cervicornis</i> (E)			+											
<i>Canistrocarpus crispatus</i> (E)						+						+		+

... Continuación.

ESPECIES	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Catenella impudica</i> (E)								+		+	+	+		
<i>Caulerpa cupressoides</i> (E)						+								
<i>Caulerpa racemosa</i> (E)			+	+		+	+							
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (E)						+								
<i>Caulerpa sertularioides</i> (E)			+	+	+	+	+							
<i>Caulerpa ambigua</i> (E)			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Centroceras gasparrinii</i> (F)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+
<i>Centroceras micracanthum</i> (F)			+											
<i>Centrocerocolax ubatubensis</i> (C)				+	+	+						+		
<i>Ceramium affine</i> (F)			+											
<i>Pseudoceramium caraibicum</i> (F)			+											
<i>Pseudoceramium clarionense</i> (F)						+								
<i>Ceramium cingulatum</i> (F)				+	+			+						
<i>Ceramium clarionense</i> (F)		+	+	+		+								
<i>Ceramium dawsonii</i> (F)				+										
<i>Ceramium floridanum</i> (F)				+										
<i>Ceramium nitens</i> (F)		+	+								+			
<i>Stirckia vaga</i> (F)	+	+								+		+	+	
<i>Chaetomorpha antennina</i> (F)			+	+	+	+	+			+		+		+
<i>Chaetomorpha gracilis</i> (F)					+									
<i>Champia parvula</i> (E)										+				
<i>Champia vieillardii</i> (E)					+					+				+
<i>Chnoospora minima</i> (E)						+								+
<i>Chondria dangeardii</i> (E)			+							+		+		
<i>Chondria dasyphylla</i> (E)								+				+		
<i>Cladophora dalmatica</i> (F)				+										
<i>Cladophora vagabunda</i> (F)						+								+
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (F)			+		+	+								
<i>Codium intertextum</i> (E)								+						
<i>Codium taylorii</i> (E)								+	+					
<i>Coelothrix irregularis</i> (E)					+	+				+				
<i>Colaonema hallandicum</i> (F)					+									
<i>Corallina officinalis</i> (E)								+		+				
<i>Corallophila atlantica</i> (F)			+											
<i>Corallophila verongiaeae</i> (F)		+	+										+	

... Continuación.

ESPECIES	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Crouania attenuata</i> (F)						+		+	+	+		+		+
<i>Crouanophycus latiaxis</i> (F)									+			+		
<i>Cryptonemia crenulata</i> (E)	+		+											
<i>Cymopolia barbata</i> (E)								+						
<i>Dichotomaria marginata</i> (E)			+			+							+	
<i>Dichotomaria obtusata</i> (E)			+			+								
<i>Dictyopteris delicatula</i> (E)		+	+	+	+	+		+	+			+		+
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (E)						+					+			
<i>Dictyota bartayresiana</i> (E)		+	+											
<i>Dictyota ciliolata</i> (E)				+					+			+		
<i>Dictyota crenulata</i> (E)				+		+	+	+				+		+
<i>Dictyota friabilis</i> (E)													+	+
<i>Dictyota guineënsis</i> (E)														+
<i>Dictyota hamifera</i> (E)														+
<i>Dictyota pulchella</i> (E)												+		+
<i>Digenea simplex</i> (E)		+							+					
<i>Erythrotrichia carnea</i> (F)				+	+	+						+		
<i>Erythrotrichia vexillaris</i> (F)				+		+								
<i>Galaxaura rugosa</i> (E)			+			+								
<i>Ganonema farinosum</i> (E)								+				+		
<i>Gayliella flaccida</i> (F)	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+
<i>Gelidiella acerosa</i> (E)			+											+
<i>Gelidium pusillum</i> (E)			+							+			+	
<i>Gelidium serrulatum</i> (E)				+	+		+							
<i>Gloiocladia iyoensis</i> (E)												+		
<i>Gracilaria mammillaris</i> (E)			+	+	+	+					+			
<i>Grallatoria reptans</i> (F)										+		+		
<i>Grateloupia dichotoma</i> (E)			+	+	+									
<i>Grateloupia doryphora</i> (E)			+	+		+						+		
<i>Grateloupia filicina</i> (E)				+	+			+				+		
<i>Grateloupiocolax colombiana</i> (C)				+										
<i>Griffithsia globulifera</i> (E)	+		+							+			+	+
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (E)				+		+				+				+
<i>Gymnothamnion elegans</i> (F)													+	+
<i>Halimeda opuntia</i> (E)	+	+				+	+							
<i>Herposiphonia secunda</i> (E)		+								+		+		

... Continuación.

ESPECIES	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Herposiphonia tenella</i> (F)		+	+	+				+		+		+		+
<i>Heterosiphonia crispella</i> (F)			+			+		+		+		+	+	
<i>Hincksia mitchelliae</i> (F)	+				+	+						+		
<i>Hydroclathrus clathratus</i> (E)												+		+
<i>Hydrolithon farinosum</i> (C)			+		+						+			
<i>Hypnea musciformis</i> (E)				+			+							
<i>Hypnea pannosa</i> (E)		+	+			+							+	+
<i>Hypnea spinella</i> (E)	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+
<i>Hypnea valentiae</i> (E)				+	+	+								
<i>Hypneocolax stellaris</i> (C)		+												
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (E)	+			+				+		+				
<i>Jania adhaerens</i> (E)			+	+	+	+				+	+	+		+
<i>Jania pumila</i> (E)	+					+							+	
<i>Jania rubens</i> (E)								+						
<i>Laurencia filiformis</i> (E)						+	+	+		+		+		
<i>Laurencia intricata</i> (E)						+				+		+		+
<i>Laurencia obtusa</i> (E)		+	+						+					+
<i>Lobophora variegata</i> (C)										+		+	+	
<i>Lophosiphonia cristata</i> (F)						+			+			+	+	
<i>Martensia fragilis</i> (E)	+		+			+							+	+
<i>Monosporus indicus</i> (F)														+
<i>Neoralgsia expansa</i> (C)												+		+
<i>Neosiphonia ferulacea</i> (F)				+		+	+		+	+	+	+		+
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> (F)				+							+			
<i>Nitophyllum punctatum</i> (E)		+				+							+	
<i>Osmundea bolivarii</i> (E)				+								+		
<i>Padina boergesenii</i> (E)			+			+			+					
<i>Padina gymnospora</i> (E)														+
<i>Padina sanctae-crucis</i> (E)														+
<i>Pallisada perforata</i> (E)			+			+	+	+		+	+			
<i>Phyllodictyon anastomosans</i> (E)		+	+			+		+		+				+
<i>Platysiphonia caribaea</i> (F)												+		
<i>Polysiphonia denudata</i> (F)		+	+	+		+								+
<i>Polysiphonia scopulorum</i> (F)					+	+								
<i>Pseudobryopsis venezolana</i> (E)				+										
<i>Pterocladella caerulea</i> (E)								+						+

... Continuación.

ESPECIES	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Pterocladia capillacea</i> (E)					+					+		+		+
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (F)			+									+		
<i>Sahlingia subintegra</i> (E)				+	+	+								
<i>Sargassum polyceratum</i> (E)						+								+
<i>Sargassum vulgare</i> (E)						+	+				+			+
<i>Seirospora occidentalis</i> (F)			+									+		
<i>Sphacelaria rigidula</i> (F)													+	+
<i>Sphacelaria tribuloides</i> (F)		+				+			+			+	+	
<i>Spongoclonium caribaeum</i> (F)						+				+				
<i>Spyridia filamentosa</i> (F)					+					+				
<i>Spyridia hypnoides</i> (F)					+	+						+		
<i>Stylonema alsidii</i> (F)				+	+							+	+	
<i>Taenioma nanum</i> (F)		+												+
<i>Taenioma perpusillum</i> (F)						+					+			+
<i>Udotea flabellum</i> (E)						+								
<i>Ulva intestinalis</i> (E)						+								
<i>Ulva lactuca</i> (E)		+	+				+	+		+				
<i>Ulva rigida</i> (E)				+	+									
<i>Valonia ventricosa</i> (E)			+											
<i>Wrangelia argus</i> (E)	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Total, Especies	18	27	49	42	35	65	16	27	14	37	18	52	22	48
LOCALIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PROFUNDIDAD	I,S1	S1	S2	I	I	I	I,S1	S2	S2	S2	S2	S1,S2	S2	S2

DISCUSIÓN

La costa del estado Aragua es relativamente bien estudiada. Existe extensa documentación para localidades como Puerto Maya (TAYLOR 1976; GARCÍA *et al.* 2008; GÓMEZ *et al.* 2011, 2013a); la mayor parte de la extensión de costa del estado está circunscrita al Parque Nacional “Henri Pittier” (FERNÁNDEZ-BADILLO 2000) y casi todos los estudios ficoflorísticos provienen de esta área (RODRÍGUEZ DE RÍOS 1979, 1981, 1985; RODRÍGUEZ & SAÍTO 1982; RODRÍGUEZ & SAÍTO 1985; GARCÍA & GÓMEZ 2007b, 2009a, 2009b; GARCÍA 2008; CADENAS 2011; GARCÍA *et al.* 2011 y GÓMEZ *et al.* 2013b). En el presente estudio se reportan 38 nuevos registros para el Parque. El hecho de que los resultados provienen de 21 colectas distribuidas en aproximadamente cuatro (4) años, nos permite afirmar que son bastante completos y predecir adecuadamente el estatus actual de la ficoflora del área en estudio. Al realizar una consolidación y comparación con los resultados de trabajos realizados hace más de 20 años en la misma zona, por RODRÍGUEZ DE RÍOS (1979, 1981,

1985), RODRÍGUEZ DE RÍOS & SAÍTO (1982, 1985) y LOBO & RODRÍGUEZ (1983), observamos que aproximadamente un 50% de las especies que fueron citadas entonces, no fueron registradas en el presente estudio y esta relación se mantiene en los tres phyla considerados, pero es más evidente en el phylum Rhodophyta. Es notable la ausencia de especies como *Botryocladia occidentalis* (Rhodymeniales) y de muchas especies del género *Ceramium* (Ceramiales). Las diferencias son en parte explicables, porque la mayoría de estos estudios anteriores, no son extensivos, sino que corresponden a estudios taxonómicos específicos, principalmente del género *Laurencia*, el único estudio florístico más extenso corresponde a RODRÍGUEZ DE RÍOS (1985); sin embargo, el desarrollo, cada vez más creciente, de actividades humanas, puede contribuir a la degradación de los hábitats ocupados por las macroalgas bénticas marinas y ser responsables en el cambio de la riqueza florística (CABRERA-GUERRERO & JOVER-CAPOTE 2017; GONZÁLEZ-ETCHEBEHERE *et al.* 2017), adicionalmente, ni los trabajos previos, ni el presente estudio son lo suficientemente cuantitativos, como para arrojar más precisión sobre estas diferencias florísticas. Cuando se compara la riqueza específica entre las distintas localidades muestreadas, parece haber una mayor riqueza asociada a las localidades cercanas a poblaciones o asentamientos humanos, que a aquellas aisladas; efectivamente, la mayor riqueza específica con un promedio de 34 especies, fue registrada en localidades como la Playa de la Guardia Nacional, La Punta de Ocumare, Los Coquitos de Ocumare y la Ensenada de Choróní, mientras que las menores riquezas con un promedio de 31 especies, en las localidades: Ensenada de Juan Andrés, La Guabina y Playa Grande que están más lejanas y aisladas de asentamientos humanos; adicionalmente, estas localidades cercanas a asentamientos humanos, la mayoría presentan el sustrato Litoral Rocoso y las localidades alejadas, presentan el sustrato Arrecife Coralino, generalmente sumergido. Al analizar la estructura de la Ficoflora, en

Tabla 3. Número de especies de los tipos morfo-funcionales en las distintas localidades.

TIPO MORFO-FUNCIONAL	LOCALIDADES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Formas costrosas	0	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	3	1	1
Formas filamentosas	8	12	18	17	16	25	5	6	6	13	6	24	11	16
Formas erectas	10	14	30	23	17	38	13	21	8	23	10	25	10	31
TOTAL	18	27	49	42	35	65	16	27	14	37	18	52	22	48
PROFUNDIDAD	I,S1	S1	S2	I	I	I	I,S1	S2	S2	S2	S2	S1,S2	S2	S2

1. Ensenada de Guabina (LR), 2. La Piscina-La Ciénaga (LR), 3. Ensenada de Jurelito (AC), 4. La Punta de Ocumare (LR), 5. Playa Los Coquitos de Ocumare (LR), 6. Playa de La Guardia Nacional (LR), 7. Ensenada de Catíca (LR), 8. Ensenada de Cuyagua (AC), 9. Ensenada de Juan Andrés (AC), 10. Ensenada de Choróní (AC), 11. Ensenada de Playa Grande (AC), 12. Ensenada de Valle Seco (AC), 13. Ensenada de Chuao (AC), 14. Ensenada de Cepe (AC).

(AC) = Arrecife coralino, (LR) = Litoral rocoso

I = Intermareal, S1 = Hasta 1 m profundidad, S2 = Más de 1 m profundidad

términos de formas morfofuncionales, encontramos que en el sustrato Litoral Rocoso, presente en localidades cercanas a asentamientos humanos, el número de formas filamentosas corresponde a 45, mientras que el número de formas erectas a 42, lo contrario ocurre en las localidades alejadas, que poseen principalmente el sustrato Arrecife Coralino, en las cuales el número de formas filamentosas es de 55 y el número de formas erectas es de 58. Estos resultados son consistentes con lo planteado en otras comunidades en condiciones parecidas. LITTLER & LITTLER (1983), STENECK & DETHIER (1994), DÍAZ-PULIDO & MCCOOK (2008), CABRERA-GUERRERO & JOVER-CAPOTE (2017), han planteado que, en la estructura de comunidades de algas cercanas a áreas perturbadas ambientalmente, se favorecen las formas funcionales filamentosas, por ser oportunistas y con alta tasa de crecimiento, las formas funcionales erectas son más frecuentes en áreas menos perturbadas y alejadas de la costa. En general, se puede observar una disminución en la riqueza específica total desde los niveles intermareales (I) hasta los niveles submareal medio (S1) y submareal inferior (S2), esto ha sido mencionado por otros autores en latitudes tropicales y subtropicales (SPALDING *et al.* 2003; AMADO-FILHO *et al.* 2006; PIÑON-GIMATE & COLLADO-VIDES 2008 y AGUILAR-ROSAS *et al.* 2010). En nuestro caso no es posible discutir más a fondo una relación riqueza específica versus profundidad puesto que la mayoría de las localidades fueron mixtas y no fue el objetivo central del presente trabajo examinar cuantitativamente estas relaciones.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela, proyecto PI-03-7464-2009/1, PI-03-7464-2009/2, y a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela (hoy Instituto Experimental Jardín Botánico “Dr Tobías Laser”), gracias a cuyo financiamiento parcial fue posible la realización del presente trabajo. Al MSc Nelson Gil, Lic. Luis Cadenas y al TSU Gabriel Gómez, por su colaboración en las actividades de campo.

REFERENCIAS

- AGUILAR-ROSAS, R., L. E. AGUILAR-ROSAS, G. ÁVILA, O. GONZÁLEZ & F. BEANILL. 2010. Macroalgas submareales de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. *Rev. Mex. Biodiv.* 81:601-618.
- AMADO-FILHO, G., P. HORTA, P. BRASILERO, M. BARROS-BARRETO & M.T. FUJII. 2006. Subtidal benthic marine algae of the marine state park of Laje de Santos (São Paulo, Brasil). *Braz. J. Oceanogr.* 54(4):225-234.
- ARDITO, S., D. L. BALLANTINE, E. VILLAMIZAR & J. RODRÍGUEZ. 2009. *Corallophila verongiae* (Ceramiales, Rhodophyta), a new addition for the benthic marine algae from Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 32(2):467-472.
- ARDITO, S., E. VILLAMIZAR & J. RODRÍGUEZ. 2006. Observaciones morfológicas sobre *Anthitamnion lherminieri* (P. Crouan & H. Crouan) Bornetex Nasr (Ceramiales, Rhodophyta) en Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 29(1):171-175.

- BARRIOS, J. 2011. Catálogo de cyanobacteria y macroalgas de Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 50(2):85-101.
- BARRIOS, J., S. SINATRA & W. SENIOR. 2007. Fitobentos y macrófitas de la cuenca del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Rev. Fac. Agr. Univ. Zulia* 24(1):422-426.
- CABRERA-GUERRERO, A. & A. JOVER-CAPOTE. 2017. Diversidad trófica de moluscos asociados a macroalgas en el sublitoral de la bahía de Santiago de Cuba. *Amici molluscarum* 25 (1-2):7-18.
- CADENAS, L. 2011. Aportes taxonómicos al conocimiento del género *Hypnea* J.V. Lamouroux (Cystocloniaceae, Rhodophyta) en la Costa de Venezuela. Trab. Grado, Lic. Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 91 pp.
- DÍAZ-PIFERRER, M. 1970. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela. *Caribb. J. Sci.* 10(3-4):159-197.
- DÍAZ-PULIDO, G. & L. MCCOOK. 2008. Macroalgae (Seaweeds) in Chin. A, (ed) The State of the Great Barrier Reef On-line, Great Barrier Reef Marine Park Authority, http://www.gbrmpa.gov.au/corp_site/info_services/publications/sotr/downloads/SORR_Macroalgae.pdf
- EIZAGUIRRE, M. & B. VERA. 2007. Macroalgas marinas bénticas asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle*, en las localidades de Bahía de los Piratas y de Bahía de Buche, estado Miranda, Venezuela. *Memorias XVII Congreso Venezolano de Botánica*, pp. 746-748.
- EIZAGUIRRE, M. & B. VERA. 2013. *Dictyopteris jolyana* E.C. Oliveira & R.P. Furtado (Dictyotales, Phaeophyceae), nuevo registro para la costa venezolana. *Acta Bot. Venez.* 36(2):281-287.
- FERNÁNDEZ-BADILLO, A. 2000. El Parque Nacional Henri Pittier. *Revista Alcance, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela*. Alcance 60, 284 pp.
- GARCÍA, M. 2006a. Presencia de *Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.S. Collins & Hervey (Ceramiales, Rhodophyta) en la costa venezolana. *Acta Bot. Venez.* 29(1):165-170.
- GARCÍA, M. 2006b. *Osmundea bolivarii* (Rodríguez) M. García-Ortiz Comb. Nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Acta Bot. Venez.* 29(1):17-25.
- GARCÍA, M. 2008. Estudio taxonómico del género *Ceramium* Roth (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela. Trab. doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 238 pp.
- GARCÍA, M. & A. HUÉRFANO. 2006. *Callithamniella tingitana* (Schousb. ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (Ceramiales, Rhodophyta), nuevo registro de género y especie para la costa venezolana. *Hoehnea* 33(1):1-6.
- GARCÍA, M. & S. GÓMEZ. 2007a. Primer registro de *Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) R.E. Norris (Ceramiaceae, Rhodophyta) en el Mar Caribe venezolano. *Ernstia* 17(1):25-34.

- GARCÍA, M. & S. GÓMEZ. 2007b. Observaciones morfológicas del género *Phyllodictyon* J.E. Gray (Boodleaceae, Chlorophyta) en la costa de Venezuela. *Rev. Fac. Agr. Universidad del Zulia* 24(1):152-157.
- GARCÍA, M., N. GIL & S. GÓMEZ. 2008. Nuevos registros de *Herposiphonia parca* y *H. arcuata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) para la costa de Venezuela. *Ernstia* 18(1):59-70.
- GARCÍA, M. & S. GÓMEZ. 2009a. Primer registro de *Ceramium cingulatum* Weber-Van Bosse (Ceramiales, Rhodophyta) para el Océano Atlántico Occidental. *Ernstia* 19(1):55-65.
- GARCÍA, M. & S. GÓMEZ. 2009b. Estudio morfológico de *Ceramium clarionense* Setchell & N.L. Gardner (Ceramiales, Rhodophyta), una novedad para el mar Caribe. *Ernstia* 19(2):97-107.
- GARCÍA, M., S. GÓMEZ & N. GIL. 2011. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. II. Ceramiales, Wrangeliaceae y Callithamniaceae (Rhodophyta). *Rodriguesia* 62(11):35-42.
- GARCÍA, M., S. GÓMEZ, N. GIL & Y. ESPINOZA. 2013a. Macroalgas marinas del sector Puerto Cruz en el Estado Vargas, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 52 (2): 23-31.
- GARCÍA, M., S. GÓMEZ, E. VILLAMIZAR & M. NARVÁEZ. 2013b. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela. IV. Bryopsidales (Chlorophyta), Dictyotales (Heterokontophyta) y Ceramiales (Rhodophyta). *Acta Bot. Venez.* 36(2): 197-213.
- GÓMEZ, S., M. GARCÍA, N. GIL & Y. ESPINOZA. 2011. Macroalgas bénticas marinas de la localidad de Puerto Maya, estado Vargas, Venezuela. *Ernstia* 21(1):45-63.
- GÓMEZ, S., M. GARCÍA, E. VILLAMIZAR & M. NARVÁEZ. 2014. Macroalgas bénticas asociadas a arrecifes coralinos submareales del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 34(2):245-255.
- GÓMEZ, S., M. GARCÍA & N. GIL. 2013a. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. III. Ceramiales y Rhodymeniales (Rhodophyta). *Rodriguesia* 64(3):573-580.
- GÓMEZ, S., M. GARCÍA & N. GIL. 2013b. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela I. Rhodomelaceae (Rhodophyta). *Acta Bot. Venez.* 36(2):183-195.
- GONZÁLEZ-ETCHEBEHERE, L., C. KRUK, F. SCARABINO, M. LAPORTA, M. ZABALETA, L. GONZÁLEZ & G. VÉLEZ-RUBIO. 2017. Comunidades de macroalgas en puntas rocosas de la costa de Rocha, Uruguay. *Innotec* 14:17-30.
- GUILARTE, A., J. RODRÍGUEZ & A. VELÁZQUEZ-BOADAS. 2012. Estudio de la ficoflora macrobentónica de la bahía de Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 35(2):203-218.
- GUIRY, M. D. & G. M. GUIRY. 2023. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponible en <http://www.algaebase.org>; (revisada abril 2023).

- LITTLER, M. & D. LITTLER. 1980. The evolutions of thallus form and survival strategies in benthic marine macroalgae: field and laboratory test of and functional: forms model. *The Amer. Natur.* 116(1): 25-44.
- LITTLER, M. & D. LITTLER 1983. Evolutionary strategies in a tropical barrier reef system: Functional-form groups of marine macroalgae. *J. Phycol.* 19:229-237.
- LOBO, M. & N. RODRÍGUEZ DE RÍOS. 1983. Estudio taxonómico de la flora algícola del Cayo de los Muertos del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón. *Mem. VII Congr. Venez. Bot.*, p. 64.
- PARDO, P. & M. SOLÉ, M. 2007. Ficoflora marina del sur de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyceae. *Acta Bot. Venez.* 30(2):291-325.
- PÉREZ, J., C. ALFONSI, S. SALAZAR, O. MACSOTAY, J. BARRIOS & R. MARTÍNEZ. 2007. Especies marinas exóticas y criptogénicas en las costas de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 46(1):79-96.
- PIÑON-GIMATE, A. & L. COLLADO-VIDES. 2008. Macroalgal distribution in a Mexican Caribbean Reef. *Proceedings 11Th International Reef Symposium, Ft Lauderdale, Florida*, 7-11.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. 1979. El género *Laurencia* Lamoroux en Venezuela. Trab. Asc. Prof. Agregado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 430 pp.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. 1981. Dos especies nuevas de *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales). *Ernstia* 2:1-20.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. 1985. Catálogo de macroalgas colectadas en el litoral del Parque Henri Pittier. *Ernstia* 29: 13-36.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. 1986. El género *Polycavernosa* Chang y Xia (Gracilariaceae, Rhodophyta) en Venezuela, con descripción de una nueva especie. *Ernstia* 38:12-31.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. 1992. Estudios taxonómicos en agarofitas de Venezuela. II. Notas sobre el género *Pterocladia* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales). *Ernstia*. 2 (3-4):77-93.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. & Y. SAÍTO. 1982. Observaciones sobre el género *Laurencia* en Venezuela. I. *Laurencia intermedia* Yamada y *L. corallopsis* (Montagne) Howe. *Ernstia* 11:1-16.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. & Y. SAÍTO. 1985. *Laurencia scoparia* J. Agardh, nuevo sinónimo de *Laurencia filiformis* (C. Agardh) Montagne (Rhodophyta, Ceramiales). *Ernstia* 2:19-28.
- RODRÍGUEZ DE RÍOS, N. & M. LOBO. 1993. Catálogo de macroalgas marinas colectadas en la bahía de Turiamo, estado Aragua. *Acta Bot. Venez.* 16(2-4):9-17.
- SOLÉ, M. & P. PARDO. 2010. Ficoflora marina del sur de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. II. Rhodophyta. *Acta Bot. Venez.* 33(2):187-210.

- SPALDING, H., M. S. FOSTER & J. N. HEINE. 2003. Composition, distribution, and abundance of deep-water (< 30 m) macroalgae in central California. *J. Phycol.* 39:273-284.
- STENECK, R. S. & M. N. DETHIER. 1994. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos* 69:476-498.
- TAYLOR, W. 1976. A checklist of Venezuelan marine algae. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.* 22(132-133):71-101.
- VALERIO, L., Y. GARCÍA, A. GUILARTE, L. TROCONIS & J. LÓPEZ. 2013. Macroalgas asociadas a neumatóforos del mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.) en Laguna El Morro, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Saber*. 25(4):365-372.
- VELÁZQUEZ-BOADAS, A., B. VERA, J. VILLARROEL & J. RODRÍGUEZ. 2014. Primer registro de *Nemalion cari-cariense* (Nemaliales, Rhodophyta) para la costa venezolana. *Ciencia* 22(2):80-89.
- VELÁZQUEZ-BOADAS, A. & J. RODRÍGUEZ. 2012. Catálogo Macroalgas y Macrofitas Acuáticas del estado Nueva Esparta, Venezuela. En Homenaje a Mirella A. Aponte Díaz. *EcoCria, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta*, 4:157.
- VERA, B., C. PAZ & J. LINARES. 2011. Nuevos registros del género *Anadyomene* J.V. Lamouroux (Anadyomenaceae, Chlorophyta) para el mar Caribe. *Acta Bot. Venez.* 34(1):105-111.
- VERA, B. & E. FOLDATS. 2002. Nuevos registros ficológicos para la Bahía de Turiamo, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 53:165-170.
- WEB FICOFLORA PNALR. 2023. Ficoflora Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Publicación electrónica, Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Santiago Gómez, Mayra García, Yusneyi Carballo-Barrera & Nelson Gil. Disponible en <https://www.ficofloravenezuela.info.ve/pnalr/index.php> (revisada marzo de 2023)
- FICOFLORA VENEZUELA. 2023. Catálogo digital de la Ficoflora de Venezuela. Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Santiago Gómez, Yusneyi Carballo Barrera, Mayra García & Nelson Gil. Disponible en <https://www.ficofloravenezuela.info.ve/> (revisada marzo 2023).
- WORMS EDITORIAL BOARD 2023. World Register of Marine Species. Disponible en <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. (revisado marzo 2023). doi:10.14284/170.
- WYNNE, M. J. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Nova Hedwig. Beih.* 140(1): 7-166.
- WYNNE, M. J. 2022. Checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: fifth revision. *Nova Hedwig. Beih.* 153.

Recibido: ABRIL 2023.

Aprobado: JULIO 2023.