

MACROALGAS MARINAS DEL SECTOR PUERTO CRUZ DEL ESTADO VARGAS, VENEZUELA

MAYRA GARCÍA¹, SANTIAGO GÓMEZ², NELSON GIL³ & YAROSLAVI ESPINOZA¹

¹*Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela.*

²*Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela.*

³*Instituto Universitario Pedagógico de Miranda, Universidad Pedagógica Experimental Libertador.*

mayra.garcia@ucv.ve

RESUMEN: La costa occidental del estado Vargas está caracterizada por presentar ambientes con una alta diversidad biológica, y las macroalgas constituyen una porción significativa de este ecosistema béntico. Dada la importancia de suministrar información sobre florística y distribución de nuevos taxa, se determinó la composición de especies de macroalgas bénticas marinas en la localidad de Puerto Cruz, en el extremo occidental del estado Vargas, Venezuela. Para lo cual se realizaron inventarios mensuales durante el año 2006, en arrecifes coralinos y litorales rocosos, desde 0 a 15 m de profundidad. Se identificó un total de 112 especies: 14 pertenecientes a la División Chlorophyta, 17 a la División Ochrophyta y 81 especies a la División Rhodophyta; ocho de las cuales representan adiciones para el estado Vargas. El 50% de las algas inventariadas están presentes en el sustrato rocoso. El número de especies por mes fue variable, existiendo picos de máxima riqueza en los meses de febrero y agosto.

Palabras clave: Ficoflora, diversidad, ecología algal, bentos.

ABSTRACT: The western coast of the Vargas state is characterized for presenting environments with a high biological diversity, the macroalgae constitute an important portion of this benthic ecosystem, given the importance of supplying information on floristic and distribution of new taxa. In order to determine the species composition of marine benthic macroalgae in Puerto Cruz, at the western end Vargas State, Venezuela, monthly inventories were conducted during 2006, on coral reefs and rocky shores from 0 to 15 m in depth. A total of 112 species were identified: 14 belonging to the Division Chlorophyta, 17 to the Division Ochrophyta and 81 species and one form to the Division Rhodophyta, eight of which represent additions to the state of Vargas. To 50% of inventoried algae are present in the rocky substrate. The number of species per month was variable, their peaks of maximum rich in the months of February and August.

Key words: Phycoflora, diversity, algal ecology, benthos.

INTRODUCCIÓN

La costa occidental del Estado Vargas está formada por laderas abruptas, que descienden rápidamente en el Mar Caribe presentando grandes profundidades cerca de la costa. Como consecuencia de esto, gran parte de la misma se ha mantenido virgen, alejada de presiones urbanísticas y caracterizada por presentar ambientes con una alta diversidad biológica. Las macroalgas constituyen una porción importante de este ecosistema béntico. En los últimos 20 años se ha publicado información sobre ficoflorística y distribución de nuevos taxa de algas marinas del Estado Vargas donde se reporta hasta el momento un total de 151 especies. La mayor parte de estos estudios se han desarrollado en la región central y oriental.

GANESAN (1989), refiere la existencia de varias colecciones algales en distintas localidades del estado Vargas: Arrecife, Las Salinas, Oricao, Playa Grande, Punta de Tarma, Cabo Blanco, Puerto Viejo, Mare Abajo, La Guaira, Macuto, Naguayatá y Los Caracas; sin embargo, la mayor parte de estas colecciones han sido puntuales y sin continuidad en el tiempo. Los primeros inventarios ficoflorísticos realizados en las costas de este estado se hicieron en: Playa Grande y Arrecife (RÍOS 1972), y Punta de Tarma (GONZÁLEZ 1977). A partir de 1995 se retomaron e intensifican los estudios en esta zona litoral con el trabajo realizado por ARDITO *et al.* (1995) en la localidad de Taguao. Los estudios en la parte oriental de la zona se inician en El Cusuy (VERA 1996) y Carmen de Uria (GARCÍA & GÓMEZ 2004). Debido a la importancia de los trabajos

ficoflorísticos y a la escasa información presente, se realizó el inventario de las algas marinas bénticas de la región Puerto Cruz, al occidente del estado Vargas, con el objetivo de incrementar el conocimiento de nuestra ficoflora.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de Puerto Cruz se encuentra ubicada a $10^{\circ} 32' 21''$ - $10^{\circ} 32' 32''$ Lat. N. y $67^{\circ} 20' 38''$ - $67^{\circ} 20' 27''$ Long. W. en los límites de la costa occidental del Estado

Vargas (Fig. 1); está formada por una extensa playa arenosa con acantilados y agregados rocosos, en cuyo extremo oriental desemboca el río Limón. El fondo posee un sustrato arenoso-fangoso con pequeños agregados formados por restos de coral y rocas donde crecen pequeñas comunidades de macroalgas.

Las muestras se recolectaron manualmente en la zona intermareal rocosa mediante buceo autónomo entre 5-15 m de profundidad, considerando sustratos como:

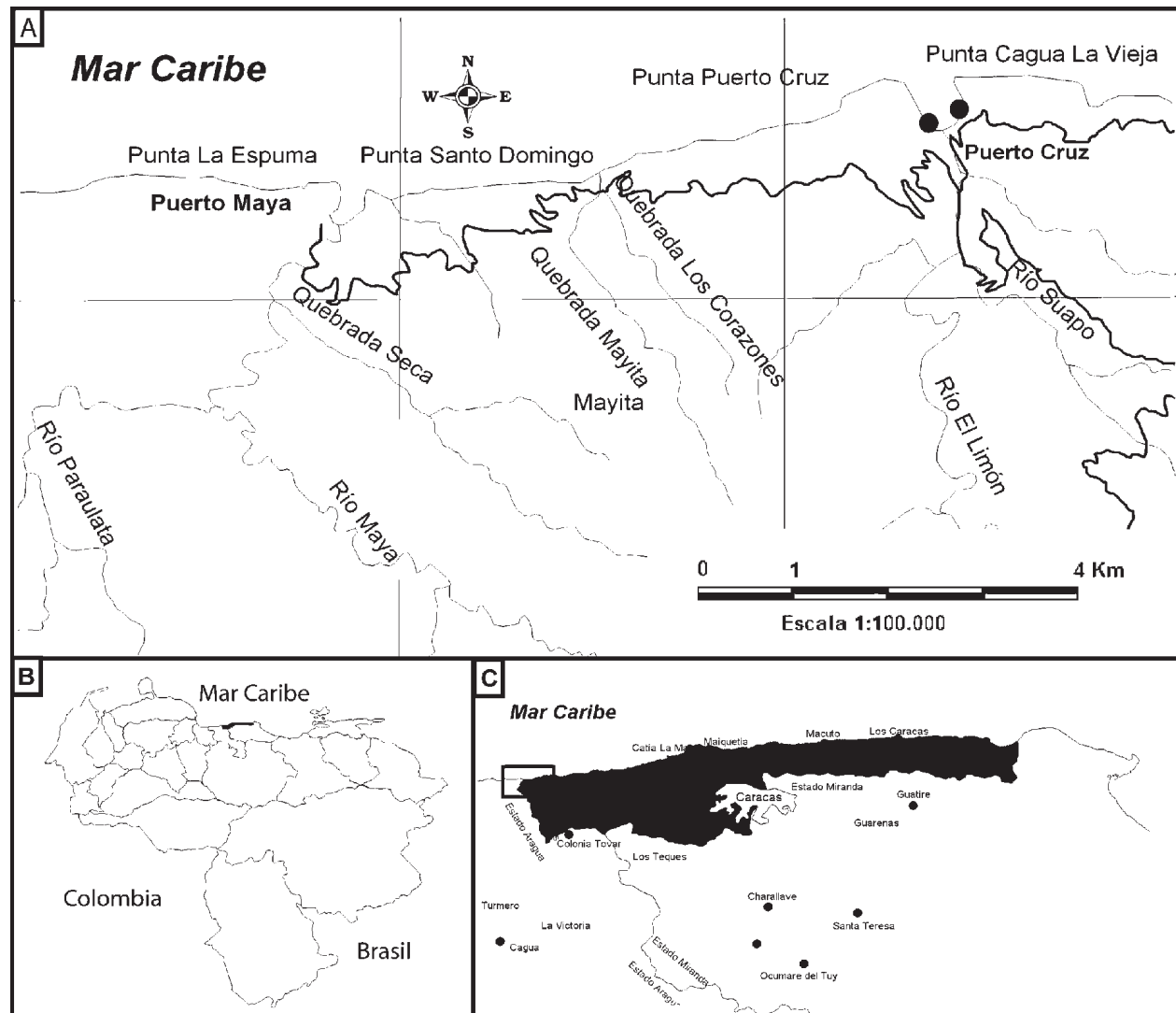


Fig. 1: A. Vista panorámica de la Bahía de Puerto Cruz, B. y C. Situación geográfica regional y nacional del área de estudio.

rocas, restos de corales muertos y sustratos artificiales como cuerdas de Nylon® arraigadas al fondo rocoso, que se han incorporado al medio acuático mediante la actividad de pesca. Las algas se preservaron en formaldehído al 4% en agua de mar, luego se colorearon con una solución de safranina al 1%, y se prepararon láminas semipermanentes utilizando una solución de Karo® al 30%. Éstas se depositaron en la colección del Herbario Nacional de Venezuela (VEN). Las fotografías se tomaron utilizando un microscopio Nikon Eclipse E200 equipado con cámara digital modelo CoolPix-4500. Para la clasificación y nomenclatura se siguieron los criterios taxonómicos de WYNNE (2011) y GUIRY & GUIRY (2012).

Además se determinó el porcentaje total de especies por sustrato y se realizó un monitoreo mensual de especies a partir del cual se calculó la frecuencia relativa registrándose el porcentaje de especies presentes durante el estudio. Se designaron las siguientes categorías: 91–100% especies permanentes (presentes en todo el año); 51–90%, especies frecuentes; 21–50%, especies ocasionales y 9–20% especies escasas o raras.

RESULTADOS

Se identificó un total de 112 especies: 14 pertenecientes a la División Chlorophyta, 17 a la División Ochrophyta y 81 especies y una forma a la División Rhodophyta (Tabla 1); ocho de las cuales representan adiciones para el Estado Vargas: *Chaetomorpha gracilis* KÜTZING, *Derbesia marina* (Lyngbye) KJELLMAN, (Chlorophyta); *Dictyota friabilis* SETCHELL, (Ochrophyta); *Acrothamnion butleriae* (COLLINS) KYLIN, *Aglaothamnion uruguayense* (W.R. TAYLOR) APONTE, D.L. BALLANTINE & J.N. NORRIS, *Martensia fragilis* HARVEY, *Anotrichium tenue* (C. AGARDH) NÄGELI y *Ceramium clarionense* SETCHELL & N.L. GARDNER (Rhodophyta) (Fig. 2).

La riqueza de especies de esta zona es alta, si se compara este número con la ficoflora de ambientes similares de otras zonas del estado Vargas (Fig. 3a) e inclusive con otros estados del país, cuya extensión es mayor.

Al analizar la variación de la riqueza específica por sustrato se aprecia que ambos márgenes de la zona intermareal de la bahía de Puerto Cruz se encuentran dominadas por sustrato rocoso, disponible para el establecimiento de comunidades algales, donde se

encuentran presentes el 50% de las algas inventariadas durante este estudio. De este porcentaje, el 20% se desarrolla en el fondo areno-fangoso con restos de sustrato artificial, seguido de un 17% que corresponde a algas que crecen sobre restos de corales muertos. Las algas epífitas de esta zona se encuentran en menor proporción (13%) representadas por especies filamentosas (Fig. 3b), siendo las macroalgas el único sustrato vegetal presente.

La distribución temporal de la riqueza fue variable, con picos de máxima riqueza en los meses de febrero y agosto. Además, los registros de la flora indican la existencia de tres grupos, según la frecuencia relativa de especies, se pudo observar que los mayores porcentajes corresponden a especies ocasionales (48,2%) y escasas o raras (39,3%), un 11,6% son frecuentes y sólo una especie permanente aparece en este sistema: *Neosiphonia ferulacea* (Tabla 1).

DISCUSIÓN

La composición de especies de la bahía de Puerto Cruz indica que esta es una flora típicamente caribeña; sin embargo, aparecen algunos elementos comunes de la ficoflora de aguas frías: *Botryocladia monoica*, *Alsidium cymatophilum* e *Hypoglossum hypoglossoides*, lo cual podría atribuirse a las particularidades de esta zona costera, clasificada como una costa profunda pudiendo alcanzar hasta 1.975 m a unos 96 km de la costa (RODRÍGUEZ del VILLAR 1973), con presencia de aguas más frías lo que permite, probablemente, el establecimiento de estas especies. Por otro lado, esta alta riqueza también podría obedecer en parte a los intensivos muestreos realizados en este estudio con continuidad en el tiempo y a las novedosas colecciones de la zona sublitoral.

Adicionalmente, la naturaleza física del sustrato, textura y grado de dureza, influyen en el establecimiento, distribución y composición de la flora marina (SHEPPARD 1995). Algunos autores como CORDEIRO-MARINO *et al.* (1992) y TAYLOR (1960) relacionan la alta riqueza de algas en el Caribe a la presencia de sustratos duros y expuestos al oleaje, salinidades estables y aguas transparentes, estas condiciones ambientales se observan en la ensenada de Puerto Cruz.

En cuanto a la variación de la riqueza específica mensual, se observa que las algas marinas de zonas intermareales están constantemente sometidas a

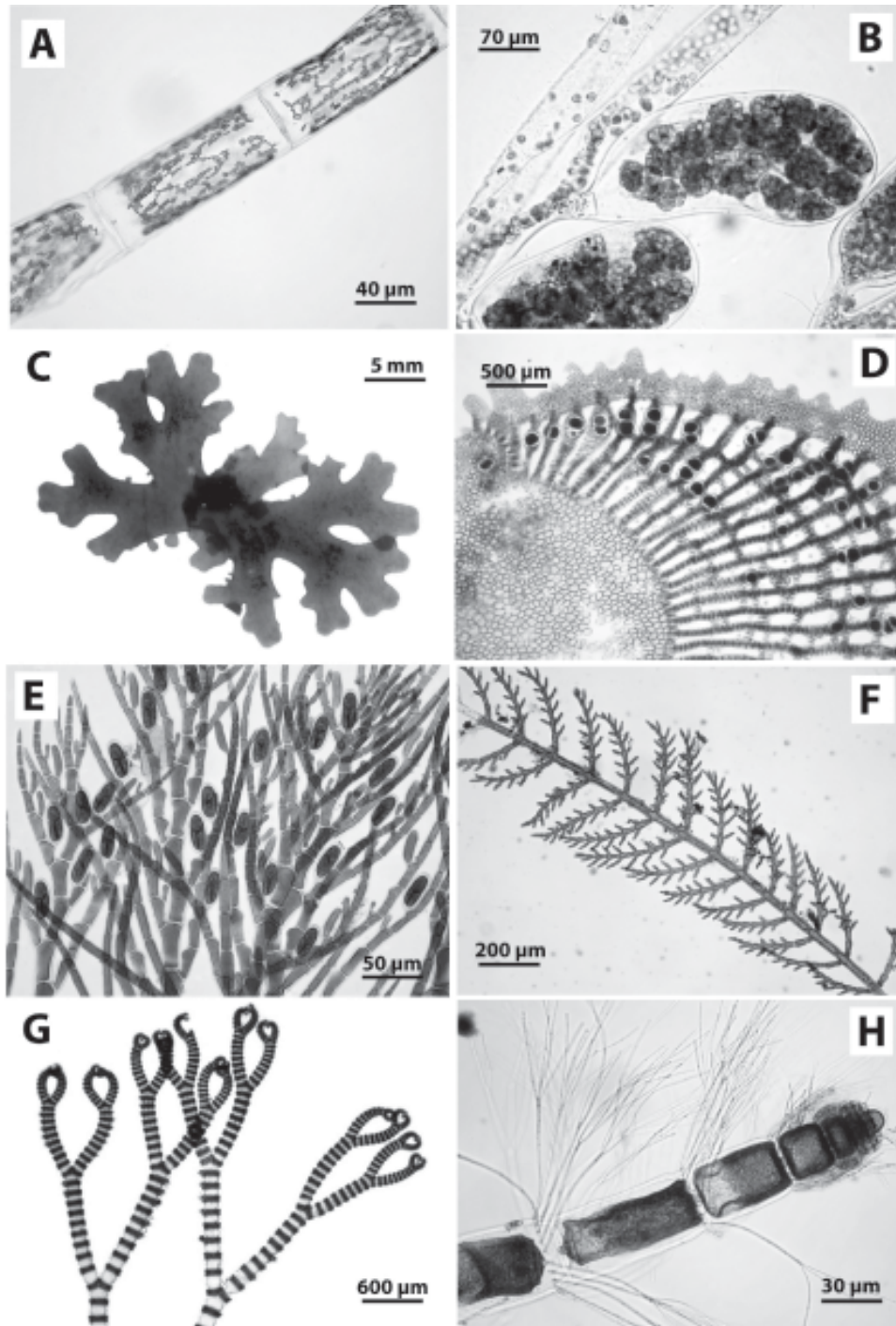


Fig. 2. Algunas de las especies registradas por primera vez para el Estado Vargas. A. *Chaetomorpha gracilis*. Porción de un filamento mostrando cloroplastos parietales reticulados. B. *Derbesia marina*. Detalle de las estructuras reproductivas. C. *Dictyota friabilis*. Hábito del alga. D. *Martensia fragilis*. Porción de la lámina con esporangios. E. *Aglaothamnion uruguayense*. Porción distal del talo con tetrasporangios. F. *Acrothamnion butleriae*. Porción media del talo. G. *Ceramium clarionense*. Porción distal del talo estéril. H. *Anotrichium tenue*. Porción distal de un filamento.

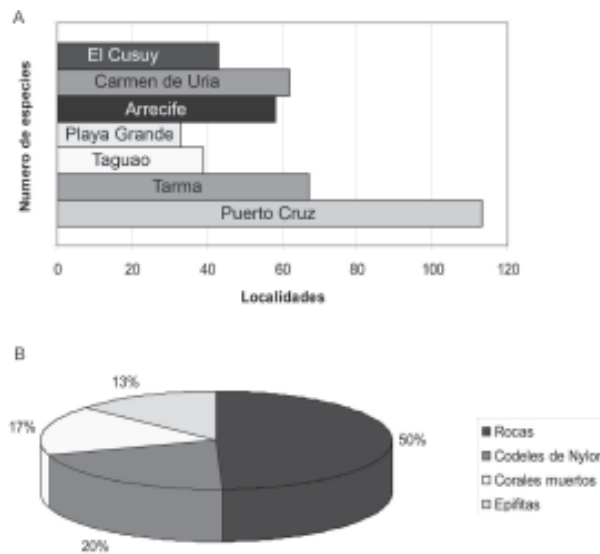


Fig. 3. A. Variación de la riqueza específica en comparación con otras localidades del estado Vargas, Venezuela. B. Variación de la riqueza específica por sustrato.

fluctuaciones periódicas de factores como salinidad, cambios de marea, oleaje (DARLEY 1987; BERTNESS *et al.* 2001). Dado que en este estudio la mayor riqueza de especies algales se encuentra en la zona intermareal, estas comunidades se ven afectadas por múltiples factores, principalmente abióticos. Se ha demostrado que en el litoral rocoso la fauna y flora que los habitan deben adaptarse a condiciones impuestas por la amplitud de la marea que determina las áreas para los organismos que requieren estar bajo el agua o donde se presenten condiciones de inmersión y emersión constantes, la fuerza del oleaje, la exposición directa de los rayos solares, la naturaleza y topografía de las rocas que los componen (BERTNESS *et al.* 2001). Estas fluctuaciones periódicas se ven expresadas en los cambios mensuales de riqueza y composición de especies, existiendo meses con una baja riqueza a principio y finales de año y picos de máxima riqueza como los meses de febrero y agosto (Tabla 1).

Es bien conocido que los representantes de la mayor parte del fitobentos, especialmente las macroalgas, se comportan como estrategias *r*, con tiempos de vida cortos, generalmente inferior al año, y muy variable en el tiempo, coincidiendo con lo observado en la localidad de estudio (BERTNESS *et al.* 2001). Este comportamiento podría ser atribuido a las constantes fluctuaciones ambientales a las que se encuentra sometida la bahía de Puerto Cruz,

principalmente por el aporte de agua y sedimentos del río Limón.

Ya que el presente trabajo no fue diseñado con la finalidad de evaluar el efecto de los factores ambientales sobre la distribución de la ficoflora, puesto que no se disponen de mediciones de estas variables que nos permitan inferir estas relaciones, los resultados no son concluyentes; sin embargo, pueden servir de base a un futuro estudio ecológico.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la UCV, por el financiamiento del proyecto: PI 03-00-6422-2006, mediante el cual se realizaron las colecciones del material estudiado.

REFERENCIAS

- ARDITO, S., S. GÓMEZ & B. VERA. 1995. Estudio sistemático de las macroalgas bentónicas en la localidad de Taguao, Distrito Federal, Litoral Central, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 18(1-2): 53-66.
- BERTNESS, M., S. GAINES & M. HAY. 2001. *Marine community ecology*. Sinauer Associates, Massachusetts, USA. 550 pp.
- CORDEIRO-MARINO, M., M. R. A. BRAGA, V. R. ESTON, M. T. FUJII & N. S. YOKOYA. 1992. *Mangrove macroalgal communities of Latin America: the state of art and perspectives*. In: Coastal Plant Communities of Latin America. Ed. U. Seeliger. Academic Press, New York, USA. 3: 51-64.
- DARLEY, W. M. 1987. *Biología de las algas: enfoque fisiológico*. Ed. Limusa, México. 236 pp.
- GANESAN, E. K. 1989. A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela. Fondo Editorial CONICIT, Caracas, 237 pp.
- GARCÍA, M. & S. GÓMEZ. 2004. Macroalgas bénticas marinas de la localidad Carmen de Uria, estado Vargas, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 27(1): 43-56.
- GONZÁLEZ, A. 1977. Estudio fico-ecológico de una región

- del Litoral Central (Punta de Tarma) Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 12(1-4): 207-240.
- GUIRY, M.D. & G.M. GUIRY. 2012. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 23 April 2012.
- RÍOS, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de las Costas de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 7(1-4): 219-324.
- Rodríguez del Villar, G. 1973. Venezuela y su mar. Organización Procesa: Instituto Nacional De Canalizaciones. Caracas, Venezuela 99 pp.
- SHEPPARD, C.R.C. 1995. Biological communities of tropical oceans. In: Nierenberg W.A. Ed. *Encyclopedia of environmental biology* Vol. 1, Academic Press, San Diego. Pp. 277-289.
- TAYLOR, R.W. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of America*. Univ. Michigan Press, Ann Arbor. pp. xi + 870, 14 figs, 80 plates.
- VERA, B. 1996. Registro ficoflorístico de la localidad de El Cusuy, Litoral Central de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 19(2): 39-46.
- WYNNE M. J. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia* suplemento 140, J Cramer, Stuttgart, 168 pp.

RECIBIDO: Noviembre 2012

ACEPTADO: Julio 2013

TABLA 1: Lista taxonómica y distribución temporal de especies en el sector Puerto Cruz

Taxa	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	F%
CHLOROPHYTA													
Ulvales, Ulvaceae													
<i>Ulva lingulata</i> A.P. DE CANDOLLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	16.7
<i>Ulva intestinalis</i> L.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	41.7
<i>Ulva fasciata</i> DELILE	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Ulva lactuca</i> L.	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	58.3
<i>Ulva rigida</i> C. AGARDH	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	25.0
Cladophorales, Cladophoraceae													
<i>Chaetomorpha antennina</i> (BORY DE ST. VINCENT) KÜTZING	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	75.0
<i>Chaetomorpha gracilis</i> KÜTZING	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	25.0
<i>Cladophora vagabunda</i> (LINNAEUS) VAN DEN HOEK	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	41.7
Bryopsidales, Bryopsidaceae													
<i>Pseudobryopsis venezolana</i> (W.R. TAYLOR) K.D. HENNE & R. SCHNETTER	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	25.0
Caulerpáceae													
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G. GMELIN) M.A. HOWE	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	66.7
<i>Caulerpella ambigua</i> (OKAMURA) PRUD'HOMME & LOKHORST	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Codiaceae													
<i>Codium decorticatum</i> (WOODWARD) M.A. HOWE	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Derbesiaceae													
<i>Derbesia marina</i> (LYNGBYE) KJELLMAN	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Siphonocladales, Boodleaceae													
<i>Phyllocladon anastomosans</i> (HARV.) KRAFT & M.J. WYNNE	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	25.0
OCHROPHYTA													
Ectocarpales, Acinetosporaceae													
<i>Hinckesia mitchelliae</i> (HARVEY) P.C. SILVA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	25.0
Scytothamnales, Scytothamnaceae													
<i>Asteronema breviararticulatum</i> (J. AGARDH) OURIQUES & BOUZON	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	50.0
Ralfsiales, Neoralfsiaceae													
<i>Neoralfsia expansa</i> (J. AGARDH) LIM & KAWAI	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	25.0
Sphacelariales, Sphacelariaceae													
<i>Sphacelaria tribuloides</i> MENEGHINI	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	50.0
<i>Sphacelaria rigidula</i> KÜTZING	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
Scytosiphonales, Chnoosporaceae													
<i>Chnoospora minima</i> (HERING) PAPENFUSS	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	66.7
Scytosiphonaceae													
<i>Colpomenia sinuosa</i> (MERTENS EX ROTH) DERBÈS & SOLIER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
Dictyotales, Dictyotaceae													
<i>Canistrocarpus crispatus</i> (J.V. LAMOUROUX) DE PAULA & DE CLERCK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
<i>Dictyopteris delicatula</i> LAMOUROUX	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	50.0
<i>Dictyota ciliolata</i> KÜTZING	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
<i>Dictyota crenulata</i> J. AGARDH	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	25.0
<i>Dictyota friabilis</i> SETCHELL	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	16.7
<i>Dictyota pulchella</i> HORNING & SCHNETTER	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16.7
<i>Lobophora variegata</i> (J.V. LAMOUROUX) WOMERSLEY EX OLIVEIRA	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8.3
<i>Padina boergesenii</i> ALLENDER & KRAFT	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	25.0
<i>Padina gymnospora</i> (KÜTZING) SONDER	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	41.7
Fucales, Sargassaceae													
<i>Sargassum vulgare</i> C. AGARDH	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
RHODOPHYTA													
Stylonematales, Stylonemataceae													
<i>Stylonema alsidii</i> (ZANARDINI) K.M.DREW	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
Erythropeltidales, Erythrotrichaceae													
<i>Erythrotrichia carnea</i> (DILLWYN) J. AGARDH	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16.7
<i>Erythrotrichia vexillaris</i> (MONTAGNE) HAMEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
<i>Sahlingia subintegra</i> (ROSENGINGE) KORNMAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
Acrochaetiales, Acrochaetiaceae													
<i>Acrochaetium hallandicum</i> (KYLIN) HAMEL	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	33.3
<i>Acrochaetium microscopicum</i> (NÄGELI EX KÜTZING) NÄGELI	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Nemaliales, Galaxauraceae													
<i>Dichotomaria obtusata</i> (ELLIS & SOLANDER) LAMARCK	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	33.3
<i>Dichotomaria marginata</i> (J. ELLIS & SOLANDER) LAMARCK	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	33.3

Gelidiales, Gelidiaceae													
<i>Gelidium microdenticum</i> W.R.TAYLOR	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16.7
<i>Gelidium pusillum</i> (STACKHOUSE) LE JOLIS	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	33.3
<i>Gelidium c.f. reptans</i> (SUHR) KYLIN	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7
<i>Gelidium serrulatum</i> J. AGARDH	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	41.7
Pterocladaceae													
<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. GMELIN) SANTELICES & HOMMERSAND	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	41.7
Gelidiellaceae													
<i>Gelidiella acerosa</i> (FORSSKÅL) FELDMANN & G. HAMEL	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	16.7
Acrosymphytales, Acrosymphytaceae													
<i>Schimmelmannia venezuelensis</i> BALLANTINE, GARCÍA, GOMEZ & M.J.WYNNE	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Gigartinales, Cystocloniaceae													
<i>Hypnea c.f. pannosa</i> J. AGARDH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	16.7
<i>Hypnea musciformis</i> (WULFEN) LAMOUROUX	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Hypnea spinella</i> (C. AGARDH) KÜTZING	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	83.3
Phyllophoraceae													
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (TURNER) J. AGARDH	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	33.3
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (TURNER) MARTIUS	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7
<i>Gymnogongrus tenuis</i> (J. AGARDH) J. AGARDH	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Gracilariales, Gracilariaceae													
<i>Gracilaria mammillaris</i> (MONTAGNE) HOWE	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	41.7
<i>Gracilariopsis andersonii</i> (GRUNOW) E.Y. DAWSON	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	25.0
Halymeniales, Halymeniaceae													
<i>Grateloupia dichotoma</i> J. AGARDH	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	50.0
<i>Grateloupia doryphora</i> (MONTAGNE) HOWE	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	50.0
<i>Grateloupia filicina</i> (LAMOUROUX) C. AGARDH	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	50.0
<i>Grateloupiocolax colombiana</i> SCHNETTER & BULA-MEYER	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Halymenia duchassaingii</i> (J. AGARDH) KYLIN	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Corallinales, Corallinaceae													
<i>Amphiroa beauvoisii</i> J.V.LAMOUROUX	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	33.3
<i>Amphiroa fragilissima</i> (LINNAEUS) J.V.LAMOUROUX	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	66.7
<i>Hydrolythion farinosum</i> (J.V.LAMOUROUX) D.PENROSE & Y.M.CHAMBERLAIN	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
<i>Jania adhaerens</i> J.V.LAMOUROUX	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	66.7
<i>Jania pumila</i> J.V.LAMOUROUX	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
<i>Lithophyllum pustulatum</i> (J.V.LAMOUROUX) FOSLIE	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Pneophyllum fragile</i> KÜTZING	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
Hapalidiaceae													
<i>Melobesia membranacea</i> (ESPER) J.V.LAMOUROUX	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
Rhodymeniales, Champiaceae													
<i>Champia parvula</i> (C.AGARDH) HARVEY	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	58.3
<i>Champia viellardii</i> KÜTZING	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
<i>Coelothrix irregularis</i> (HARVEY) BØRGESEN	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
Lomentariaceae													
<i>Lomentaria baileyana</i> (HARVEY) FARLOW	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
Rhodymeniaceae													
<i>Botryocladia monoica</i> SCHNETTER	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7
Ceramiales, Callithamniaceae													
<i>Aglaothamnion boergesenii</i> (APONTE & D.L.BALLANTINE) L'HARDY-HALOS & RUENESS	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	25.0
<i>Aglaothamnion uruguayense</i> (W.R.TAYLOR) N.E.APONTE, D.L.BALLANTINE & J.N.NORRIS	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16.7
<i>Crouania attenuata</i> (C.AGARDH) J.AGARDH	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	66.7
<i>Acrothamnion butleriae</i> (F.S.COLLINS) KYLIN	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	41.7
Ceramiaceae													
<i>Antithamnionella boergesenii</i> (CORMACI & G.FURNARI) ATHANASIADIS	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Balliella pseudocorticata</i> (E.Y.DAWSON) D.N.YOUNG	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0
<i>Callithamniella tingitana</i> (SCHOUSBOE EX BORNET) FELDMANN-MAZOYER	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	16.7

Macroalgas marinas del sector Puerto Cruz

<i>Centroceras</i> c.f. <i>gasparrinii</i> (MENEHINI) KÜTZING	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	66.7
<i>Ceramium affine</i> SETCHELL & N.L.GARDNER	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	50.0
<i>Ceramium cingulatum</i> WEBER-VAN BOSSE	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	25.0
<i>Ceramium clarionense</i> SETCHELL & N.L.GARDNER	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	33.3
<i>Ceramium dawsonii</i> A.B.JOLY	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	33.3
<i>Ceramium floridanum</i> J.AGARDH	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	25.0
<i>Ceramium luetzelburgii</i> SCHMIDT	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	41.7
<i>Ceramium vagans</i> P.C.SILVA	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	41.7
<i>Corallophila verongiae</i> (D.L.BALLANTINE & M.J.WYNNE) R.E.NORRIS	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	25.0
<i>Gayliella flaccida</i> (HARVEY EX KÜTZING) T.O.CHO & L.J.MCIVOR	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	83.3
<i>Perikladosporon percurrans</i> (E.Y.DAWSON) ATHANASIADIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
<i>Spongoconium caribaeum</i> (BØRGESSEN) M.J.WYNNE	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
Wrangeliaceae													
<i>Anotrichium tenue</i> (C.AGARDH) NÄGELI	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	41.7
<i>Grallatoria reptans</i> M.A.HOWE	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Griffithsia globulifera</i> HARVEY EX KÜTZING	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	25.0
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (F.S.COLLINS & HERVEY) D.L.BALLANTINE & M.J.WYNNE	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16.7
<i>Wrangelia argus</i> (MONTAGNE) MONTAGNE	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	66.7
Dasyaceae													
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C.AGARDH) M.J.WYNNE	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8.3
Delesseriaceae													
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (STACKHOUSE) F.S.COLLINS & HERVEY	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
<i>Martensia fragilis</i> HARVEY	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	25.0
<i>Nitophyllum punctatum</i> (STACKHOUSE) GREVILLE	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
<i>Taenioma perpusillum</i> (J.AGARDH) J.AGARDH	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	41.7
Rhodomelaceae													
<i>Alsidium cymatophyllum</i> R.E.NORRIS	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	25.0
<i>Bryocladia thyrsigera</i> (J.AGARDH) F.SCHMITZ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8.3
<i>Chondria collinsiana</i> M.A.HOWE	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
<i>Chondria dangeardii</i> E.Y.DAWSON	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0
<i>Herposiphonia secunda</i> (C.AGARDH) AMBRONN	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	41.7
<i>Laurencia obtusa</i> (HUDSON) J.V.LAMOUROUX	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	41.7
<i>Laurencia filiformis</i> (C.AGARDH) MONTAGNE	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	66.7
<i>Neosiphonia ferulacea</i> (SUHR EX J.AGARDH) S.M.GUIMARÃES & M.T.FUJII	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	91.7
<i>Osmundea bolivarii</i> (N.RODRÍGUEZ-RIOS) M.GARCÍA-ORTÍZ	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	25.0
<i>Polysiphonia denudata</i> (DILLWYN) GREVILLE EX HARVEY	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	25.0
Sarcomeniaceae													
<i>Platysiphonia caribaea</i> D.L.BALLANTINE & M.J.WYNNE	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	8.3
Total de especies	18	58	48	41	35	28	32	62	22	22	16	11	