Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, 56(2):81-88 (2017); 01 Tab., 3 Figs.

INVENTARIO DE LAS MACROALGAS DE ARRIBAZÓN EN PLAYA PARGUITO, ISLA MARGARITA, VENEZUELA

Aranza Garrido* & Yuraima García-González

Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar, *Universidad de Oriente*, *Nueva Esparta*, *Venezuela*

* *E-mail*: *Arantzagarrido18@gmail.com*

RESUMEN: Se realizó un inventario de las macroalgas de arribazón en playa Parguito, para lo cual se efectuaron muestreos mensuales a lo largo de la costa entre noviembre 2012 y octubre 2013. Se registraron 31 especies de macroalgas, de las cuales 17 corresponden al Phylum Rhodophyta (55%), 10 al Phylum Heterokontophyta (32%) y 4 al Phylum Chlorophyta (13%); los taxones empleados en este estudio quedaron establecidos según el siguiente esquema: Orden, Familia, Género y especie en: Rhodophyta (6, 9, 12, 17), Heterokontophyta (2, 2, 5, 10) y Chlorophyta (3, 3, 3, 4). Del total de especies identificadas se registran dos nuevos reportes para las costas del estado Nueva Esparta como lo son *Gracilaria occidentalis* y *Pneophyllum fragile*, ambas pertenecientes al Phylum Rhodophyta.

Palabras claves: Macroalgas, arribazón, Chlorophyta, Heterokontophyta, Rhodophyta

ABSTRACT: An inventory of the uplift macro algae present in "Parguito" beach in the state of Nueva Esparta, Venezuela was made. Monthly samplings were taken throughout the beach coastline between November 2012 and October 2013. 31 species of macro algae were registered, 17 of those correspond to the Rhodophyta Phylum (55%), 10 to the Heterokontophyta Phylum (32%) and 4 to the Chlorophyta Phylum (13%). The taxa employed for this study were established as follows: Order, Family, Genus and Species for Rhodophyta (6, 9, 12, 17), Heterokontophyta (2, 2, 5, 10) and Chlorophyta (3, 3, 3, 4). From the total of species identified, two new registries were reported for Nueva Esparta's coastline, *Gracilaria occidentalis and Pneophyllum fragile*, both belonging to the Rhodophyta Phylum.

Key words: Macroalgae, uplift, Chlorophyta, Heterokontophyta, Rhodophyta.

INTRODUCCIÓN

Los arribazones son eventos ocasionales que se producen por efecto del oleaje y las corrientes, que tienden a depositar en las playas cantidades considerables de algas y/o fanerógamas marinas, incluso después de recorrer grandes distancias, aunque éstas igualmente pueden desprenderse de fondos cercanos a las costas (Lemus & Aponte 1987; Moreira *et al*. 2006). El arribo de las macroalgas a la zona costera, es un importante recurso a considerar (Castillo & Derckmann 1995), por los metabolitos secundarios que éstas poseen y su aplicación en la industria alimenticia, farmacéutica, o en la agricultura (Sastriz & Rao 1995; Portillo 2008).

El fenómeno de acumulación de grandes cantidades de biomasa de algas en ciertos lugares, se asocia a procesos de eutrofización de aguas costeras (Schramm & Nienhuis 1996). Generalmente ocurre en zonas tropicales y subtropicales y se mantiene por las grandes cantidades de algas arrojadas a las playas (Ortiz & Álvarez 1998). Los arribazones que aparecen en el Caribe, son por lo general heterogéneas y se caracterizan por presentar una mezcla de diferentes especies de macroalgas marinas (Capecchi 1989).

La presencia constante de macroalgas marinas en algunas playas de la isla de Margarita, como consecuencia los arribazones tienden a alterar de una u otra forma las condiciones naturales de la zona costera, lo que produce cambios en los niveles de nutrientes del ecosistema, trayendo como consecuencia malos olores, problemas sanitarios y estéticos que afectan a las comunidades adyacentes (Martínez & Marín 2011).

En Venezuela los estudios sobre los arribazones de macroalgas marinas son muy escasos, se destaca el realizado por Capecchi (1989), empleándolas como fertilizante para cultivo de fitoplancton, Lemus & Balza (1995), efectuaron un estudio de la composición estacional y biomasa de arribazones de macroalgas verdes en la Península de Paraguaná y Martínez & Marín (2011),

evaluaron el aprovechamiento de los arribazones de macroalgas en la elaboración de compost.

En la isla de Margarita los estudios enfocados en la identificación de las macroalgas de arribazón son muy escasos, debido a esto con este trabajo se espera contribuir al conocimiento de la ficoflora presente en el estado Nueva Esparta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

Este estudio se llevó a cabo en Playa Parguito, ubicada en el municipio Antolín del Campo del estado Nueva Esparta. Esta es una playa oceánica que tiene forma de costa rectilínea, con arena blanca y de oleaje moderado a fuerte. Presenta una longitud de 1600 m y una temperatura del agua promedio de 22 °C (Castillo 2008). Está ubicada geográficamente a los 11°07´ N y 63°50´ O.

Trabajo de Campo

Se realizaron recolecciones mensuales entre noviembre 2012 y octubre 2013, de los arribazones presentes en la localidad de estudio; las muestras de macroalgas fueron recolectadas manualmente y colocadas en bolsas plásticas y posteriormente transportadas en una cava con hielo hasta el Laboratorio de Botánica Acuática de la Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar.

Procesamiento de las muestras

En el laboratorio las macroalgas marinas recolectadas fueron colocadas en frascos de vidrio, con una solución de formalina al 4% en agua de mar para su preservación, cada envase fue rotulado con: lugar de recolecta y fecha.

En el estudio morfoanatómico de los ejemplares se utilizó una lupa estereoscópica binocular y para los estudios histológicos se realizaron cortes transversales a mano alzada en el talo de cada uno de los ejemplares, empleando hojillas de metal de doble filo, para luego ser observados en un microscopio, con la finalidad de observar la forma y distribución celular, siendo esta la característica primordial para la identificación de géneros y especies de los organismos pertenecientes a los diferentes Phylum de macroalgas marinas (Rhodophyta, Heterokontophyta y Chlorophyta).

Para la identificación de las macroalgas marinas recolectadas se emplearon las claves de: Joly (1967), Taylor (1979), Aponte (1985), Littler & Littler (2000), Pardo & Solé (2007), Dawes & Mathieson (2008), Littler *et al*. (2008), Aguilera & Lunar (2009), Fernández & Pérez (2009), Acosta (2010), Guilarte (2010) y Solé *et al*. (2012). Las especies fueron corroboradas con los catálogos de Ganesan (1989) y Wynne (2005, 2011).

Finalmente se procedió a la elaboración de las excicatas, estas se realizaron con el fin de preservar las muestras identificadas en este estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron un total de 31 especies de macroalgas marinas de arribazones, de las cuales 17 corresponden al Phylum Rhodophyta (55%), 10 al Phylum Heterokontophyta (32%) y 4 al Phylum Chlorophyta (13%) (Tabla 1); los taxones empleados en este estudio quedaron establecidos según el siguiente esquema: Orden, Familia, Género y Especie en Rhodophyta (6, 9, 12, 17), Heterokontophyta (2, 2, 5, 10) y Chlorophyta (3, 3, 3, 4). En este trabajo se citan por primera vez para las costas del estado Nueva Esparta, las especies *Gracilaria occidentalis*, (Børgesen) M. Bodard, 1965 (Rhodophyta, Gracilariaceae) (Fig. 2), la cual fue descrita para Florida por Dawes & Mathieson (2008), estos autores mencionan que esta especie es rara en la costa este de Florida pero muy común en las islas vírgenes, Taylor (1960) describe esta alga por primera vez para las costa oriental de América, aunque cabe destacar que para las costas venezolana, fue descrita por primera por Ganesan (1990); Otro registro para las costas del Estado Nueva Esparta es la especie *Pneophyllum fragile* (Corallinaceae, Rhodophyta) (Fig. 3), especie descrita por Dawes & Mathieson (2008), en florida, estos autores señalan que esta especie es común en pastos marinos, así como epifita de algas marinas en el litoral, esta especie ha sido reportada para Groenlandia Occidental, Golfo de México, Brasil, Noreste del Atlántico, Mar Rojo, Océano Pacifico y Australia; Taylor (1960) la describe para las costas orientales de América, así mismo estas especies están registradas en el Libro Rojo de la Flora Venezolana, con la calificación en peligro de extinción para las costas Venezolanas (Llamozas *et al*. 2003).

Al examinar el número de especies pertenecientes a cada Phylum estudiado, se cuantifico una mayor proporción de algas rojas (Rhodophyta), seguidas por las pardas (Heterokontophyta) y por último las verdes (Chlorophyta), estos resultados coinciden con los obtenidos por Capecchi (1989) al noreste de la isla de Margarita en playa Guacuco y los obtenidos por Martínez & Marín (2013), en playa Puerto Abajo. Este patrón difiere del establecido por Díaz-Piferrer (1967); Barrios *et al*.

(2003) y Ardito & García (2009), los cuales indican que la sucesión Rhodophyta, Chlorophyta y Heterokontophyta se presenta en aguas tropicales y subtropicales, debido a la alta riqueza y variedad de especies que presenta la región, indicando que la ficoflora de esta zona es típicamente tropical, y se presenta en las costas de Venezuela y del mar Caribe (Kapraun 1978; Vera 2000; Solé & Pardo 2010).

Las familias Gracilariaceae y Rhodomelaceae, fueron las más representativas del Phylum Rhodophyta con cuatro especies cada una (Fig. 1), lo que coincide con los resultados obtenidos por Moreira *et al*. (2003), Guilarte (2010) y Salazar (2012), esto debido a la capacidad de estos organismos de dominar los ambientes costeros, al tolerar amplios rangos de temperatura y altos niveles de nutrientes, que les permite alcanzar una gran distribución desde la zona intermareal hasta el sublitoral, inclusive a grandes profundidades (Santelices 1989; Acosta 2010). Cabe destacar que la especie *Gracilaria domingensis* estuvo presente durante todo el muestreo, esto se debió a que esta alga se encuentra colonizando el litoral rocoso y por acción de las corrientes y mareas estos organismos fueron arrancados del sustrato y posteriormente llevados a las costas como arribazones (Portillo 2008). Por otra parte la especie *Bryothamnion triquetrum* se presentó durante todos los meses de muestreo, esto podría deberse a que esta alga crece rápidamente, a poca profundidad y presenta una amplia distribución (Areces 1995).

Dentro del Phylum Heterokontophyta, la Familia Dictyotaceae fue una de las más representativas (Fig. 1), debido a que esta presenta una distribución cosmopolita, abarcando las aguas subtropicales y templadas de Europa, mares pantrópicales, continente australiano y archipiélago Malayo, y en Venezuela representa uno de los componentes más frecuentes e importantes de la ficoflora marina con una distribución extensa, tanto en la costa insular como en la continental, ubicándose en la zona del intermareal medio (García-Hansen & Álvarez-Leòn 2007; Fernández & Pérez 2009; Aguilera & Lunar 2009; Acosta 2010).

El género *Dictyota*, con las especies *D. crenulata*, *D. mertensii* y *D. pulchella*, de acuerdo al catálogo florístico elaborado por Ganesan (1989) es el segundo mejor género representado dentro del grupo de las Heterokontophyta, ampliamente distribuido en nuestras costas; Wynne (2005) reporta aproximadamente 18 especies de este género para el Caribe, por lo tanto las especies venezolanas de *Dictyota* son consideradas un material de gran interés de estudio.

Por otra parte la familia Sargassaceae arrojo cuatro especies en la presente investigación, según Acosta (2010) y Salazar (2012) estas fueron las especies más representativas de su estudio y se encuentran distribuidas con preferencias en sustratos rocosos, aunque Littler & Littler (2000), señala que esta familia y sus especies poseen una amplia distribución en el Caribe que por sus condiciones ambientales le proporciona un óptimo crecimiento en estas zonas. Se registraron en este estudio las especies *Sargassum cymosum*, *S. filipendula*, *S. buxifolium* y *S. vulgare*, según Dreckmann & Sentíes (2013) el género *Sargassum* es un representante muy

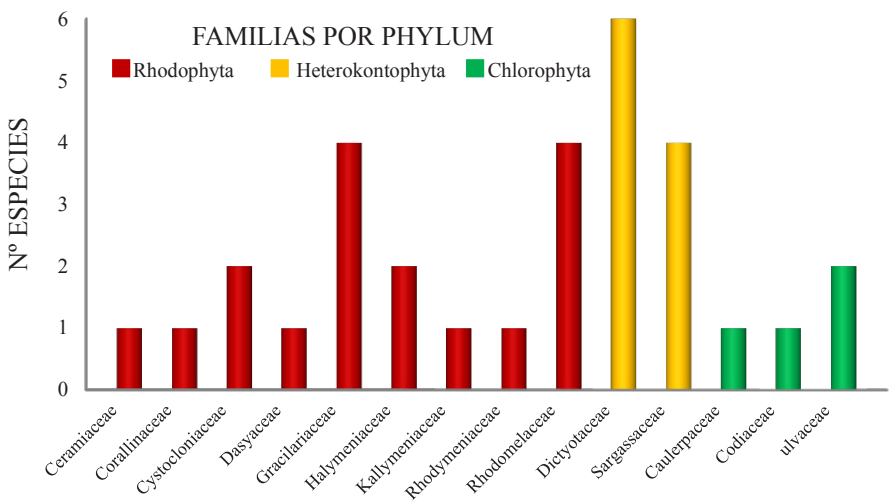


Fig. 1. Número de especies de macroalgas marinas de arribazones agrupadas por Phylum y Familia, en playa Parguito, municipio Antolín del Campo, estado Nueva Esparta, Venezuela.



Fig. 2. *Gracilaria occidentalis*: A) Hábito; B) Ramificaciones y C) Detalle del corte transversal.

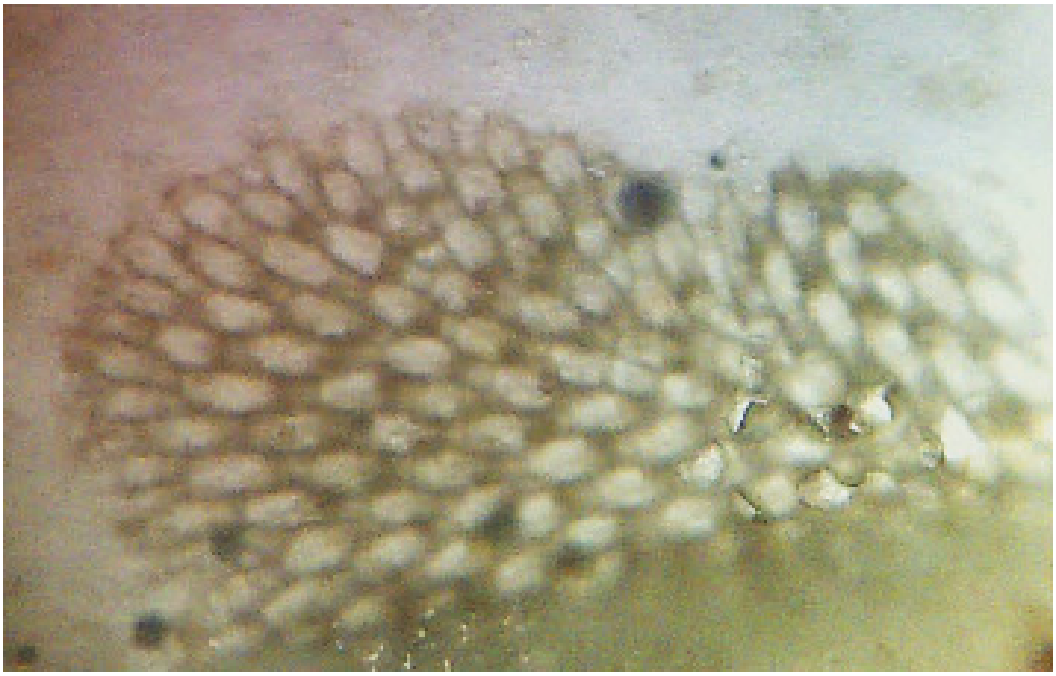


Fig. 3. *Pneophyllum fragile*. Detalle del alga.

Tabla 1. Presencia mensual de las especies de macroalgas marinas de arribazones (Rhodophyta, Heterokontophyta y Chlorophyta) de la playa Parguito, municipio Antolín del Campo, estado Nueva Esparta, desde el mes de Noviembre 2013 hasta el mes de Octubre 2014.

Especies	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Rhodophyta												
Botryocladia occidentalis (Børgesen) Kylin	X			X	X				X			X
Bryothamnion triquetrum (S. G. Gmelin) M. A. Howe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centroceras gasparinii (Meneghini) Kützing						X						
Cryptonemia seminervis (C. Agardh) J. Agardh			X	X	X	X		X	X			
Gracilaria bursa-pastoris (S. G. Gmelin) P. C. Silva			X				X					
Gracilaria domingensis (Kützing) Sonder ex Dickie.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
**Gracilaria occidentalis* (Børgesen) M. Bodard	X				X							
Gracilaria tikvahiae McLachlan.	X			X			X	X			X	
Halymenia floridana J. Agardh				X								
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) M. J. Wynne	X											
Hypnea musciformis (Wulfen) J. V. Lamouroux	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hypnea valentiae (Turner) Montagne									X	X		
Kallymenia westii Ganesan			X	X	X	X	X	X	X	X		
Laurencia dendroidea J. Agardh								X				
Laurencia obtusa (Hudson) J. V. Lamouroux				X								
Osmundaria obtusiloba (C. Agardh) R. E. Norris	X											
**Pneophyllum fragile* Kützing		X										
Heterokontophyta												
Dictyota crenulata J. Agardh	X	X	X	X								X
Dictyota mertensii (Martius) Kützing	X								X			
Dictyota pulchella Hörnig & Schnetter	X			X	X	X						X
Lobophora variegata (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira	X					X				X		
Padina boergesenii Allender & Kraft					X							
Sargassum cymosum C. Agardh					X					X	X	
Sargassum filipendula C. Agardh	X	X	X					X			X	X
Sargassum buxifolium J. Agardh	X	X	X		X		X				X	
Sargassum vulgare C. Agardh	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Spatoglossum schroederii (C. Agardh) Kützing	X	X	X	X			X			X		X
Chlorophyta												
Caulerpa racemosa var. *peltata* (J. V. Lamouroux) Eubank in Stephenson					X							
Codium isthmocladum Vickers			X									
Ulva clathrata C. Agardh					X							
Ulva lactuca Linnaeus								X				
Total de Especies por mes	16	9	12	13	14	9	9	9	9	8	7	9

X = Presencia / * Nuevos registros para el estado Nueva Esparta

común en los arribazones en el océano Atlántico, estos mismos autores señalan un total de siete especies del género en los arribazones presentes en las costas Mexicanas (Cancún y Puerto Morelos), igualmente afirman que estos organismos puede provenir del Mar de los Sargazos, debido a desprendimientos por acción de los giros de las corrientes, llevando estos organismos hacia las costas de Jamaica, Puerto Rico, Cuba y Venezuela, precisamente las regiones del Mar Caribe con playas expuestas a aguas abiertas del Atlántico.

Por último el Phylum Chlorophyta presentó solo cuatro especies, *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (Caulerpaceae), *Codium isthmocladum* (Codiaceae), *Ulva clathrata* y *U. lactuca* (Ulvaceae), coincidiendo este resultado con los obtenidos por Martínez & Marín (2013); según Acosta (2010) y Guilarte (2010), las especies pertenecientes a este Phylum prefieren colonizar los sustratos, es decir, vivir arraigadas que de forma libre, cabe destacar que esta podría ser la razón por la cual no se encontraron más representantes en los arribazones de playa Parguito. Portillo (2008), afirma que en las islas Canarias este Phylum no estuvo tan representado como los dos anteriores, debido a que su distribución está relacionado con las condiciones oceanográficas del área.

El presente estudio arrojó que los meses en los cuales existe mayor número de especies fue durante los periodos noviembre-diciembre 2012 y enero-marzo 2013, con un total de 25 especies (Tabla 1). Al respecto Aponte (1985), asevera que la costa noreste de la isla de Margarita ha sido señalada por diversos autores como un área de surgencia significativa la cual logra su mayor intensidad durante la época de sequía (diciembre-mayo), lo que pudiera explicar la aparición del mayor *número de especies durante este* periodo, ya que provoca un ascenso de aguas profundas y ricas en nutrientes que favorecen el crecimiento de muchas especies de algas (Díaz-Piferrer 1967; Castellanos *et al*. 2002). Sin embargo Capecchi (1989), destaca que no es posible precisar un calendario de fechas establecidas para que se presenten los eventos de arribazones de macroalgas en un futuro, debido a la serie de factores ambientales que intervienen en este proceso, aunque cabe destacar que si es posible predecir los períodos dentro de los cuales se presentan estos fenómeno durante el año. Gaspar (1999), establece que las corrientes de afloramiento se activan cuando comienzan a soplar los vientos alisios de enero a febrero, también conocidos en la Isla de Margarita, como época de cuaresma.

En relación a lo anterior Velásquez-Boadas *et al*. (2011), señalan que la situación geográfica de la Isla de Margarita, está influenciada por los vientos alisios provenientes del Noreste y Este, así como su ubicación en el área de convergencia intertropical, la configuración topográfica del área y la permanencia de altas presiones sobre el sector litoral durante la mayor parte del año; permitiendo la existencia de un patrón de precipitación de régimen bimodal (cuatripartito), es decir, dos períodos lluviosos (julio-agosto y noviembre- enero) y dos períodos secos (febrero-junio y septiembre-octubre) alternos. Lo mencionado anteriormente son factores que pueden condicionar la probabilidad de que se produzcan arribazones de macroalgas marinas, por lo que estas se podrían relacionar con los periodos de surgencia costera que se presentan en la zona nororiental de Venezuela en diferentes épocas del año.

CONCLUSIONES

En los arribazones de macroalgas marinas de playa Parguito se identificaron un total de 31 especies, de las cuales 17 corresponden al Phylum Rhodophyta, 10 al Heterokontophyta y 4 al Chlorophyta.

El Phylum Rhodophyta constituyó el grupo mejor representado, con las familias Gracilariaceae y Rhodomelaceae con 4 especies, Cystocloniaceae y Halymeniaceae con 2 especies y las familias Ceramiaceae, Corallinaceae, Dasyaceae, Kallymeniaceae y Rhodymeniaceae con 1 especie cada una. Considerándose a las especies *B. triquetrum*, *H. musciformis* y *G. dominguensis* como las más representativas.

Entre las familias más representativas del Phylum Heterokontophyta presentes en los arribazones de playa Parguito se destacan la Dictyotaceae con 6 especies y la Sargassaceae con 4 especies, considerándose a las especies del género *Sargasum* como las más representativas.

El Phylum Chlorophyta presento el menor número de especies de macroalgas marinas.

REFERENCIAS

Acosta, N. 2010. *Estudio ficoflorístico del litoral rocoso y fondos coralinos de bahía Charagato y Las Cabeceras, Isla de Cubagua, estado Nueva Esparta, Venezuela, durante el período enero-junio 2006*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 248 pp.

Aguilera, E. & Lunar, J. 2009. *Inventario taxonómico, variación mensual y biomasa de macroalgas asociadas*

a sistemas de cultivo (*long-line y jaulas flotantes*) *en la bahía de Charagato*, *Isla de Cubagua*, *estado Nueva Esparta*, *Venezuela*, *desde abril 2007 hasta marzo 2008*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta Venezuela. 189 pp.

Aponte, M. 1985. *Evaluación taxonómica de las algas de la costa noreste de la isla de Margarita*, *Venezuela*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 381 pp.

Ardito, S. & García, M. 2009. Estudio ficológico de las localidades de Puerto Francés y San Francisquito, estado Miranda, Venezuela. *Acta*. *Bot*. *Venez*. 32(1): 113-143.

Areces, A. 1995. *Biotecnología de agarofitas del género Bryothamnion Kützing*. Trab. Grad. Dr. Ciencias Biológicas, Instituto de Oceanología, Universidad de La Habana. Cuba.

Barrios, J., Sant, S., Méndez, E. & L. Ruiz. 2003. Macroalgas asociadas a arrecifes coralinos en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Saber* 15(1-2): 28-32.

Capecchi, M. 1989. *Estudio sobre las algas de arribazones en la Isla de Margarita y su utilización como fertilizante para cultivar fitoplancton*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 89 pp.

Castellanos, P., Varela, R. & F. Müller-Karger. 2002. Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas por el sensor infrarrojo AVHRR. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 154: 55-76.

Castillo, G. & K. Dreckmann. 1995. Composición taxonómica de las arribazones algales en el Caribe Mexicano. *Criptog*. *Algol*. 16(2): 115-123.

Castillo, C. 2008. *Campaña de publicidad dirigida a promover el desplazamiento y distribución equitativa de turistas nacionales e internacionales a la ruta de sol y playa de CORPOTUR para el estado Nueva Esparta*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 45 pp.

Dawes, C. & A. Mathieson. 2008. *The seaweeds of Florida*. Florida Universidad Press, USA. 591 pp.

Díaz-Piferrer, M. 1967. Efectos de las aguas de afloramiento en la flora marina de Venezuela. *Carib*. *J*. *Sci*. 7: 1-13.

Dreckmann, K. & A. Sentíes. 2013. Las arribazones de algas marinas en el Caribe Mexicano: Evento biológico natural o basura en las playas. *Biodiversitas* 107:7-11.

Fernández, Y. & A. Pérez. 2009. *Inventario taxonómico*, *análisis mensual de la riqueza y evolución de la constancia de macroalgas asociadas a raíces de mangle rojo* (*Rhizophora mangle*) *en el parque nacional Laguna La Restinga*, *isla de Margarita*, *Venezuela*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 207 pp.

Ganesan, E. 1990. *A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela*. Fondo Editorial Conicit, Caracas, 237 pp.

Gaspar, A. 1999. *Los recursos marinos renovables del estado Nueva Esparta*, *Venezuela*. *Biología y pesca de las especies comerciales*. Edit. Fondo del Estado Nueva Esparta. Caracas, Venezuela. 208 pp.

García-Hansen, I. & R. Álvarez-León. 2007. Macroflora y macrofauna asociada al cordón arrecifal de Little Reef (isla de San Andrés, Colombia). *Rev*. *Luna Azul* 25: 61-77.

Guilarte, A. 2010. *Variación espacio-temporal de la ficoflora macrobentónica en la bahía de Boca de Río*, *Estado Nueva Esparta*, *Venezuela*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 185 pp.

Joly, A. 1967. *Géneros de algas marinas de la costa Atlántica Latinoamericana*. Edit. Universidad de São Paulo, Brasil. 461 pp.

Kapraun, D. 1978. *An illustrated guide to the benthic marine algae of costal North Carolina*. *I*. *Rhodophyta*. The North Carolina Press University, Chapel Hill, EE.UU. 206 pp.

Lemus, A. & J. Balza. 1995. Composición estacional y biomasa de arribazones de macroalgas verdes en la Península de Paraguaná, Venezuela. *Bol*. *Inst*. *Oceanogr*. *Venez*. 34 (1&2): 87-93.

Littler, D. & M. Littler. 2000. *Caribbean reef plants*. Off Shore Graphics, Washington. 542 pp.

Littler, D., Littler, M. & D. Hamsak, 2008. *Caribbean reef plants*. Off Shore Graphics, Washington. 286 pp.

Lemus, A. & M. Aponte. 1987. Estudios de biomasa y regeneración en algunos bancos naturales de agarofitas

en el oriente de Venezuela. *Bol*. *Inst*. *Oceanogr*. *Venez.*, *Univ*. *Oriente* 26(1&2): 37-44.

Llamozas, S., R. Duno, W. Meier, R. Riina, F. Staufer, G. Aymard, O. Huber & R. Ortiz. 2003. *Libro Rojo de la Flora Venezolana*. PROVITA y Fundación Polar. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobias Lasser". Conservación Internacional. 557 pp.

Martínez, E. & Y. Marín. 2011. Ocurrencia de arribazones de macroalgas marinas en algunas playas de la Isla de Margarita y su aprovechamiento para la elaboración de compost. *Rev*. *Eco-Cría*. 13-15 pp.

Martínez, E. & Y. Marín. 2013. *Ocurrencia de arribazones de macroalgas marinas en algunas playas de la isla de Margarita y su aprovechamiento para la elaboración de compost*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 156 pp.

Moreira, A., M. Gómez, A. León, P. Del pozo, R. Cabrera & A. Suárez. 2003. Variación de la composición y abundancia de macroalgas en el área protegida de la laguna Guanaroca, provincia de Cienfuegos, Cuba. *Rev*. *Inv*. *Mar*. 24(3): 177-184.

Moreira, L., R. Cabrera & A. Suarez. 2006. Evaluación de la biomasa de macroalgas marinas del género *Sargassum* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales). *Rev*. *Invest*. *Mar*. 27(2):115-120.

Ortiz, V. & R. Álvarez. 1998. *Observaciones sobre arribazones de macroalgas en la playa de Marbella*, *Cartagena*, *Colombia*. Edit. Inst. Tecn. Canarias. Islas Canarias, España. 34(3-4): 333-336 pp.

Pardo, P. & M. Solé. 2007. Flora marina de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyceae. *Acta Bot*. *Venez*. 30(2): 291-325.

Portillo, E. 2008. *Arribazones de algas y plantas marinas en Gran Canaria*. *Características*, *gestión y posibles usos*. Edit. Inst. Tecn. Canarias. Islas Canarias, España. 87 pp.

Salazar, M. 2012. *Estudio ficológico del litoral rocoso de playa Guacuco en el estado Nueva Esparta*, *Venezuela*, *durante el período febrero 2010-febrero 2011*. Trab. Grad., Universidad de Oriente, Nueva Esparta, Venezuela. 176 pp.

Santelices, B. 1989. *Algas marinas de Chile: distribución*, *ecología*, *utilización y diversidad*. Editorial Universidad Católica de Chile. 488 pp.

Sastriz, V. & G. Rao. 1995. Dictylphthalate, an antibacterial compound from the marine brown algae *Sargassum wightii*. *J*. *Appl*. *Phycol*. 7(29): 185-186.

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): 187-211.

Solé, M., J. Capelo & J. Gutiérrez. 2012. Macroalgas marinas del norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. *Mem*. *Fund*. *La Salle Cienc*. *Nat*. 173-174: 7-24.

Schramm, W. & P. Nienhuis. 1996. *Marine benthonic vegetation*. *Recent changes and effects of eutrophication*. Berlin-Germany. Ecological Studies, vol. 123. 470pp.

Taylor, W. 1979. Notes on algae from the tropical Atlantic ocean. *Am*. *J*. *Bot*. 16: 621-630.

Velásquez-Boadas, A., J. Lunar, N. Acosta, E. Aguilera, J. Rosas & T. Cabrera. 2011. Inventario de la ficoflora bentónica y asociada de sistemas de cultivos en la costa norte de la isla de Cubagua, Venezuela. *Rev*. *Eco-CRIA* 10: 6-9.

Vera, B. 2000. *Estudio ficoflorístico de la región oriental del Litoral Central de Venezuela*, *estado Vargas*, *Venezuela*. Trab. Asc., Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 192 pp.

Wynne, M. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Nova Hedwigia* 129: 1-154.

Wynne, M. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and sub-tropical western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia* 140: 1-166.

Recibido: Febrero 2017.
Aceptado: Julio 2017.