

***Derbesia fastigiata* W.R. Taylor, UNA NUEVA ADICIÓN PARA LA FICOFLOTA MARINA DE VENEZUELA, Y *Chaetomorpha minima* Collins & Hervey PARA LA DEL ESTADO NUEVA ESPARTA**

***Derbesia fastigiata* W.R. Taylor, A NEW ADDITION TO THE MARINE PHYCOFLORA OF VENEZUELA, AND *Chaetomorpha minima* Collins & Hervey TO THE ONE OF NUEVA ESPARTA STATE**

MANUELA GARCÍA-MÁRQUEZ*, YURAIMA GARCÍA-GONZÁLEZ, YOARLIS FERNÁNDEZ-NARVÁEZ,
 JOSÉ RODRÍGUEZ-CASTAÑEDA, JULIO RODRÍGUEZ-REYES

Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Departamento de Acuicultura, Isla de Margarita, Venezuela

*Correspondencia: Manuela García-Márquez , E-mail: manuelaggarciam@gmail.com

RESUMEN

La familia Derbesiaceae está representada en Venezuela únicamente por dos especies del género *Derbesia*, caracterizada por talos sifonales y un ciclo vital heteromórfico; mientras que la familia Cladophoraceae posee una gran representatividad en diversas zonas marino-costeras del país, y en ella las algas del género *Chaetomorpha* se caracterizan por presentar talos filamentosos no ramificados, sujetos o no a un sustrato. En el presente trabajo se reportan las especies *Derbesia fastigiata*, que constituye un nuevo registro para Venezuela, y *Chaetomorpha minima*, para el estado Nueva Esparta. Ambas clorofitas fueron encontradas como epífitas de la fanerógama marina *Thalassia testudinum* en la bahía de Boca del Río, durante junio-noviembre de 2018. Se realizaron muestreos mensuales considerando cuatro estaciones (Maceta, Doble play, Malecón y Museo), dispuestas desde la boca de la laguna de La Restinga hasta el Museo Marino, recolectándose vástagos del pasto a lo largo de dos transectos de 10 m perpendiculares a la costa en cada estación. La obtención de las macroalgas requirió de la observación directa de ambas caras de cada hoja de *T. testudinum*, empleándose un microscopio estereoscópico. Las algas apreciadas fueron desprendidas cuidadosamente utilizando agujas de disección y fueron preservadas en frascos de vidrio con formalina al 4% v/v en agua de mar. La determinación de las macroalgas se realizó utilizando claves científicas, así como los microscopios estereoscópico y óptico. La aparición de estas clorofitas fue constante durante el periodo de estudio, encontrándose en todas las estaciones consideradas de la bahía.

PALABRAS CLAVE: Algas epífitas, fanerógama marina, bahía de Boca del Río, clorofitas.

ABSTRACT

The Derbesiaceae family is represented in Venezuela by only two species of the genus *Derbesia*, characterized by siphonal thalli and an heteromorphic life cycle; while the Cladophoraceae family has many representatives in diverse marine-coastal areas of the country; in it, the algae of the genus *Chaetomorpha*, are characterized by presenting unbranched filamentous thalli, attached or not to a substrate. The present article describes the species *Derbesia fastigiata*, that represents a new report for Venezuela, and *Chaetomorpha minima*, for the Nueva Esparta state. Both chlorophytes were encountered as epiphytes of the seagrass *Thalassia testudinum* in Boca del Río bay, during June-November 2018. Monthly samplings were conducted at four stations (Maceta, Doble play, Malecón, and Museo), established from the mouth of La Restinga lagoon to the Museo Marino, collecting shoots of the seagrass throughout two transects of 10 m length perpendicular to the coast at each station. The extraction of the macroalgae required the direct observation of both sides of each *T. testudinum* leaf, using a stereo microscope. The macroalgae detected were carefully detached using dissection needles and were preserved in glass jars with 4% formalin solution in seawater. The determination of the macroalgae was carried out using scientific keys, as well as the stereo and optical microscopes. The presence of these chlorophytes was constant during the studied period, and were observed in all stations.

KEY WORDS: Epiphytic algae, seagrass, Boca del Río bay, chlorophytes.

INTRODUCCIÓN

La familia Derbesiaceae constituye un grupo de algas marinas, que incluye cuatro géneros: *Derbesia*

Solier, *Halicystis* Areschoug, *Pedobesia* MacRaid & Womersley y *Pedodiscus* F.Cinelli *et al.*, cuyos representantes se distribuyen desde la zona tropical hasta el Ártico (Cremen *et al.* 2019, Guiry y Guiry

2020). *Derbesia* es el único género reportado en aguas venezolanas, caracterizándose por poseer un talo sifonal compuesto de filamentos erectos y postrados, zoosporas multiflageladas, un septo basal en la porción de las ramificaciones y un ciclo vital heteromórfico con un gametofito vesicular, generalmente referido como fase “*Halicystis*” (An *et al.* 2018).

De las 21 especies actualmente descritas para el género, sólo dos han sido registradas en el país y en el estado Nueva Esparta: *Derbesia marina* (Lyngbye) Solier y *Derbesia vaucheriiformis* (Harvey) J. Agardh (Velásquez-Boadas y Rodríguez 2012, Guiry y Guiry 2020). La morfología de los esporofitos y gametofitos, incluyendo el ciclo de vida heteromórfico, es una de las características fundamentales que se consideran para la clasificación de las especies de este género (Woolcott *et al.* 2000).

Por su parte, las algas de la familia Cladophoraceae se encuentran distribuidas en casi todos los tipos de hábitats acuáticos desde los trópicos hasta las zonas templadas frías y polares, con 21 géneros actualmente aceptados (Boedeker *et al.* 2016, Guiry y Guiry 2020). En Venezuela, esta taxa posee una gran representatividad, con cinco géneros: *Chaetomorpha* Kützinger, *Cladophora* Kützinger, *Pseudorhizoclonium* Boedeker, *Rhizoclonium* Kützinger y *Willeella* Børgesen, y 35 especies listadas en diversas zonas marino-costeras, lo cual se ha atribuido a su facilidad para distribuirse y colonizar diferentes tipos de sustratos, debido a sus talos de tipo filamentosos que permiten a las algas moverse con las corrientes del agua sin oponer resistencia, evitando su fragmentación (Fernández y Pérez 2009, Guilarte 2010).

Actualmente, son reconocidas taxonómicamente 73 especies para el género *Chaetomorpha* (Guiry y Guiry 2020), de las cuales nueve han sido reportadas en Venezuela y seis en el estado Nueva Esparta (Velásquez-Boadas y Rodríguez 2012). Con relación a su morfología, las algas de este género se caracterizan por presentar talos filamentosos uniseriados no ramificados, con células multinucleadas y un cloroplasto único, reticulado, parietal con numerosos pirenoides (Huang *et al.* 2016). Estas algas pueden estar sujetas o no a un sustrato, y se encuentran restringidas al ambiente marino con pocas especies que inciden en áreas salobres (Boedeker *et al.* 2016).

Las especies de este género son descritas comúnmente basándose en caracteres diagnósticos

como el diámetro del filamento, forma y tamaño de las células basales, proporción largo-ancho de las células apicales y medias del filamento, presencia de constricciones entre células, y la distinción entre crecimiento fijo o no a un sustrato (Leliaert y Boedeker 2007).

En el presente trabajo se reporta la especie *Derbesia fastigiata* W.R. Taylor como una nueva adición para la ficoflora de Venezuela, y *Chaetomorpha minima* Collins y Hervey como nuevo registro para el estado Nueva Esparta, encontradas epifitando a *Thalassia testudinum* K.D. König en la bahía de Boca de Río, isla de Margarita.

MATERIALES Y MÉTODOS

La bahía de Boca del Río se encuentra situada en la Península de Macanao, en la región sur-occidental de la isla de Margarita, Venezuela. El área de estudio se ubica entre las coordenadas 371829-371372 Este y 1212789-1212391 Norte, abarcando desde la zona de manglar frente a la boca de la laguna de La Restinga hasta la entrada del Museo Marino de Margarita (Fig. 1). Los ejemplares de *Derbesia fastigiata* y *Chaetomorpha minima* fueron recolectados en cuatro estaciones cubiertas por parches densos de *Thalassia testudinum*, cuyas coordenadas UTM y profundidades se presentan en la Tabla 1. Los muestreos fueron llevados a cabo mensualmente, desde junio hasta noviembre de 2018.

En cada estación se emplearon dos transectos de 10 m de longitud perpendiculares a la costa, con una separación de 10 m entre sí. Mediante buceo en apnea se recolectaron tres vástagos de *T. testudinum* cada cinco metros, a lo largo de cada transecto (Albis 2010), utilizando una cuadrícula de 0,25 m² para la selección aleatoria de los mismos. El material recolectado fue depositado en bolsas plásticas y trasladado al Laboratorio de Botánica Acuática del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Oriente (IIC-UDO), Boca del Río, estado Nueva Esparta, para su refrigeración y posterior procesamiento.

Posteriormente, las muestras fueron descongeladas e hidratadas en agua de mar durante 30 minutos. La obtención de las macroalgas epifitas requirió de la observación directa de ambas caras de las hojas de *T. testudinum*, empleándose para ello un microscopio estereoscópico binocular marca Motic, modelo SFC-11. Las algas fueron desprendidas cuidadosamente utilizando agujas de disección, procurando extraerlas completamente

incluyendo la estructura de fijación. Los ejemplares fueron preservados en frascos de vidrio rotulados con formalina al 4% v/v. El estudio morfoanatómico se realizó utilizando un microscopio estereoscópico binocular marca Motic, modelo SFC-11 y un microscopio binocular marca Leica, modelo 1349521X, con la finalidad de detallar la forma y distribución celular.

La determinación de las macroalgas se realizó utilizando las claves científicas de Littler y Littler (2000), Dawes y Mathieson (2008) y Littler *et al.* (2008). Posteriormente, las especies fueron

corroboradas con los catálogos de Ganesan (1990), Wynne (2011) y Velásquez-Boadas y Rodríguez (2012), y las actualizaciones nomenclaturales fueron obtenidas de la base de datos taxonómicos Algaebase (Guiry y Guiry 2020).

Las muestras preservadas de *D. fastigiata* y *C. minima* fueron depositadas en el herbario “Mirella Aponte” del Centro Regional de Investigaciones Ambientales (CRIA) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, identificadas con los códigos CRIA-00127 y CRIA-00128, respectivamente.

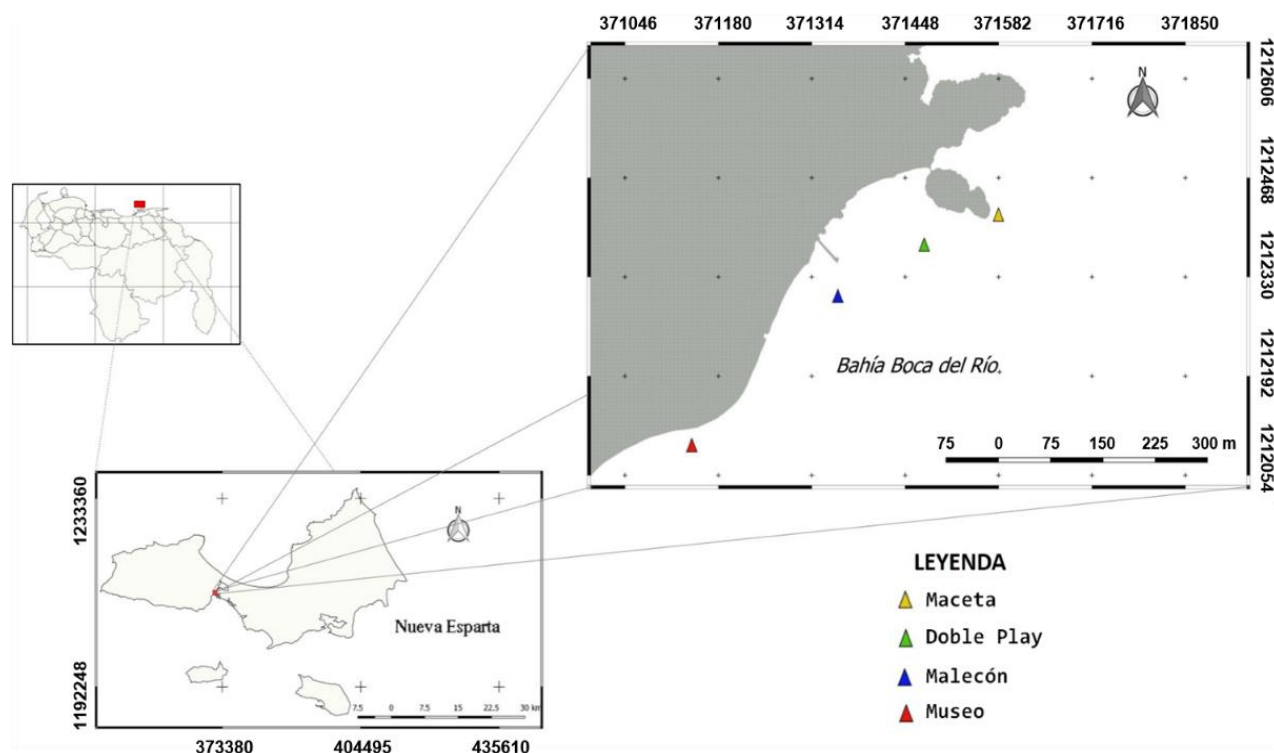


Figura 1. Ubicación geográfica relativa del área de estudio situada en la bahía de Boca del Río, estado Nueva Esparta, Venezuela. Estaciones de muestreo señaladas en la leyenda.

Tabla 1. Estaciones, coordenadas UTM (Datum La Canoa, Zona 20N) y profundidades del área de estudio para el muestreo y colección de los vástagos de *Thalassia testudinum* en la bahía de Boca del Río, estado Nueva Esparta, Venezuela.

Estaciones	Coordenadas UTM		Profundidad (m)
Maceta	371773 E	1212754 N	0,6
Doble play	371652 E	1212723 N	3,0
Malecón	371540 E	1212646 N	2,2
Museo	371340 E	1212450 N	1,5

RESULTADOS

Derbesia fastigiata W.R.Taylor, 1928

Taxonomía

Phylum: Chlorophyta Reichenbach, 1834.

Clase: Ulvophyceae K.R.Mattox y K.D.Stewart, 1984.

Orden: Bryopsidales J.H.Schaffner, 1922.

Familia: Derbesiaceae Hauck, 1884.

Género: *Derbesia* Solier, 1846.

Descripción

Talo filamentososo, laxamente ramificado y en

forma de penachos de color verde oscuro de 1,35-3,10 mm de alto (Fig. 2A), sujetos por rizoides basales inconspicuos de sífonos contorsionados (Fig. 2B). Forma un plexo de sífonos basales y erectos entrelazados. Se ramifica de 4 a 7 veces en divisiones dicotómicas iguales (Fig. 2C).

Los sífonos son erectos, firmes y normalmente hinchados hacia las puntas antes de bifurcarse, de 25-75 μm de diámetro en la base, y raramente comprimidos. Las ramificaciones disminuyen en diámetro con cada bifurcación sucesiva, y son fasciculadas en la parte superior de los filamentos erectos. Los sífonos terminales son estrechos, de 7-10 μm en diámetro, más laxos y ondulados.

Constancia específica: 100%

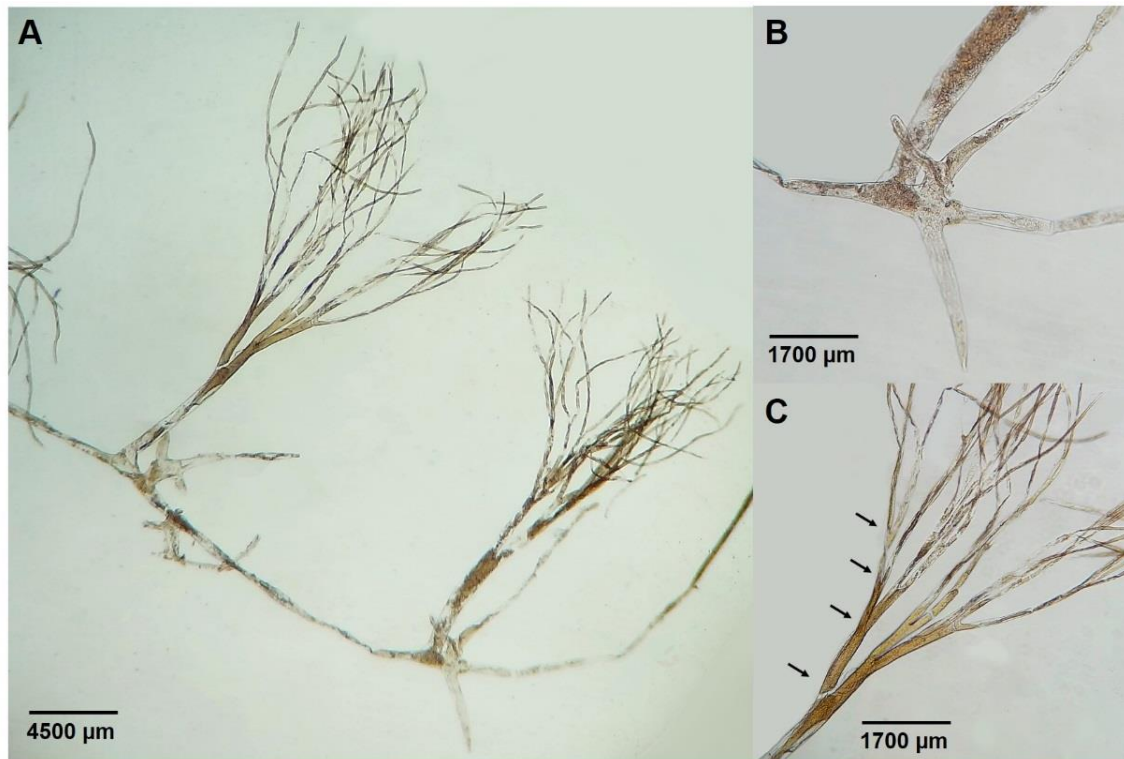


Figura 2. *Derbesia fastigiata* W.R.Taylor, 1928; A: hábito de la planta; B: detalle del rizoides basal inconspicuo; C: detalle de las ramificaciones dicotómicas; las flechas indican el patrón de ramificaciones sucesivas.

Chaetomorpha minima Collins y Hervey, 1917

Taxonomía

Phylum: Chlorophyta Reichenbach, 1834.

Clase: Ulvophyceae K.R.Mattox y K.D.Stewart, 1984.

Orden: Cladophorales Haeckel, 1894.

Familia: Cladophoraceae Wille en Warming, 1884.

Género: *Chaetomorpha* Kützing, 1845.

Descripción

Talo filamentososo, inconspicuo, verde-amarillento de 2,15-3,35 mm de alto. Filamentos uniseriados, no ramificados (Fig. 3A), con células cilíndricas de 10,1-30,3 μm de diámetro por 60,6-111,1 μm de largo (Fig. 3B), las cuales son más

largas hacia la base de los filamentos.

Las células superiores son un poco comprimidas en la intersección con las paredes, y poseen paredes fuertemente estratificadas; el largo de las células de filamentos no sujetos son frecuentemente 5 veces el tamaño de su diámetro. La célula apical es redondeada (Fig. 3C), de 10-15 μm de diámetro y 50 μm de largo. El alga se encuentra sujeta por células basales discoidales (Fig. 3D).

Constancia específica: 100%.



Figura 3. *Chaetomorpha minima* Collins y Hervey, 1917; A: hábito de la planta; B: detalle de las células cilíndricas; C: detalle de la célula apical redondeada (señalada con la flecha); D: detalle de la célula basal discoidal (señalada con la flecha).

DISCUSIÓN

Las características que permitieron determinar a la especie *Derbesia fastigiata* fueron la morfología del talo y rizoides de los ejemplares, el decrecimiento en diámetro del talo sucesivamente con cada ramificación y su patrón de bifurcación, el cual varía de 4 a 7 veces (Littler y Littler 2000). Con respecto a las medidas apreciadas, la altura máxima del talo registrada en este trabajo fue de 3,35 mm, lo cual difiere un poco de lo reportado por otros autores (Littler y Littler 2000, Cetz-Navarro *et al.* 2008, Dawes y Mathieson 2008), quienes

indican que el talo de *D. fastigiata* oscila entre 5 y 20 mm de alto. Esto podría atribuirse a que la mayoría de los especímenes encontrados aún se encontraban en desarrollo.

Cabe destacar, que no fueron evidenciadas las estructuras reproductivas en los ejemplares observados, particularidad que fue recalçada por Taylor (1960), Chapman (1961), Littler y Littler (1997) y Cetz-Navarro *et al.* (2008). Por el contrario, Abbott y Huisman (2004) describieron en Hawái a *D. fastigiata* con esporangios laterales de forma elipsoidal.

El presente estudio abarcó únicamente seis meses, por lo que existe la posibilidad de que la época de reproducción de esta especie ocurra entre los meses no muestreados. Sin embargo, cabe resaltar que aún en investigaciones realizadas por un periodo de tiempo extenso, como la de Littler y Littler (1997) que duró aproximadamente tres años, no se lograron detallar las estructuras reproductoras en los especímenes recolectados, por lo que asignan a la macroalga al género *Derbesia* con cierta incertidumbre.

También es preciso mencionar que García *et al.* (2017) encontraron en la misma zona de estudio un espécimen no identificado del género *Derbesia*. Es probable que corresponda a la especie *D. fastigiata* señalada en este trabajo.

Esta especie fue originalmente descrita en Florida y desde entonces ha sido reportada en el mar Caribe y océano Atlántico Occidental (Wynne 2011). Se ha señalado que es un alga poco común, que puede presentarse como epífita sobre otras macroalgas y especies de pastos marinos (como *Syringodium filiforme*), en la zona intermareal hasta un metro de profundidad (Littler y Littler 2000, Dawes y Mathieson 2008). En el presente estudio la especie fue registrada hasta tres metros de profundidad en la estación denominada Doble play. Cetz-Navarro *et al.* (2008) indican que encontraron esta macroalga en la base de los corales *Diploria strigosa* y *Acropora palmata* en Quintana Roo, México, constituyendo el primer registro de crecimiento de la misma sobre este tipo de sustrato.

Con relación a la macroalga *Chaetomorpha minima*, los principales caracteres que condujeron a su determinación fueron la morfología simple del talo, el tamaño de las células, la forma redondeada de la célula apical y la estructura de sujeción discoidal; coincidiendo con las descripciones propuestas por Taylor (1960), Littler y Littler (2000) y Dawes y Mathieson (2008). Frecuentemente, forma filamentos aislados, en pocas ocasiones pareados, e incluso epifitando a la macroalga calcárea *Hydrolithon farinosum* sobre la hoja del pasto, lo cual concuerda con lo reportado por Albis-Salas y Gavio (2015); aunque otros autores han indicado que también puede crecer de forma cespitosa (Dawes y Mathieson 2008).

Es un alga del océano Atlántico noroccidental y el mar Caribe, poco frecuente, que puede epifitar hojas de otras especies de fanerógamas marinas (como *Halodule wrightii* y *S. filiforme*), raíces de mangle, plantas de marismas, otras macroalgas,

crecer de forma epilítica o encontrarse a la deriva (Taylor 1960, Dawes 1974, Schneider y Searles 1991, Moreira *et al.* 2006, Dawes y Mathieson 2008, Zainee *et al.* 2019) En Venezuela ha sido registrada previamente por Hammbrook (1979) en Punta Morón, estado Carabobo, y por Lemus (1979) en la Península de Paria, estado Sucre.

La zona donde fueron encontradas las macroalgas en el presente estudio, correspondiente a la bahía de Boca del Río, se caracteriza por presentar condiciones ecológicas variadas y ambientes diversos, que incluyen costas rocosas, playas con sustrato arenoso, arenoso-limoso, arenoso-gravoso hasta áreas fangosas (Pardo y Solé 2007). En general, las aguas son claras durante todo el año y presentan un oleaje suave, con valores mínimos de temperatura entre 24-25°C y salinidad de 35 ups en el segundo trimestre del año (Guilarte 2010, Llano *et al.* 2011).

Tanto *D. fastigiata*, como *C. minima*, pertenecen a órdenes que se encuentran entre los más representados en las comunidades de epífitas de macrófitas marinas (Barrios y Díaz 2005, Albis 2010, Won *et al.* 2010, Nava-Olvera *et al.* 2017). En particular, poseen una amplia distribución, debido a que son capaces de colonizar diferentes tipos de sustrato, pudiendo inclusive adaptarse a hábitats con condiciones ambientales fluctuantes (Leliaert y Coppejans 2003, Eizaguirre y Vera 2007). A pesar de esto, los reportes sobre estas algas son escasos, lo cual puede deberse que no son fácilmente notadas por su diminuto tamaño y los hábitats que frecuentan han sido poco estudiados.

Humm y Bert (1979) han reportado la aparición de *C. minima* como epífita de *Halodule* sp. durante los meses de verano y otoño en la Bahía de Timbalier, Estados Unidos; mientras que Hall y Eiseman (1981) indican que esta macroalga es extremadamente común durante todo el año como epífita de *Thalassia testudinum*, *S. filiforme* y *H. wrightii* en Florida, Estados Unidos, lo cual concuerda con su ocurrencia constante en la presente investigación. Con respecto a *D. fastigiata*, no se han registrado estudios donde se refiera información específica sobre su estacionalidad.

CONCLUSIONES

Derbesia fastigiata constituye un primer hallazgo para las costas de Venezuela, mientras que *Chaetomorpha minima* se registra por primera vez para el estado Nueva Esparta, elevando el número de especies de las familias Derbesiaceae y

Cladophoraceae reportadas en esta entidad. Ambas especies fueron encontradas epifitando a la fanerógama marina *Thalassia testudinum* en la bahía de Boca del Río, estado Nueva Esparta, durante el periodo junio-noviembre de 2018. Los caracteres que permitieron la determinación de las especies fueron la morfología de los talos y, específicamente, el patrón de ramificación para *D. fastigiata* y el tamaño de las células medias del filamento para *C. minima*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT I, HUISMAN J. 2004. Marine green and brown algae of the Hawaiian Islands. Bishop Museum Press. Honolulu, Hawái, USA, pp. 259.
- ALBIS MR. 2010. Características estructurales y fisiológicas de las praderas de *Thalassia testudinum*. Santa Marta: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias [Disertación Magíster en Biología Marina], pp. 128.
- ALBIS-SALAS MR, GAVIO B. 2015. Notes on the marine algae of the International Biosphere Reserve Seaflower, Caribbean Colombia IV: New records of macroalgal epiphytes on the seagrass *Thalassia testudinum*. Bol. Invest. Mar. Cost. 44(1):55-70.
- AN J, KANG P, NAM K. 2018. New record of two *Derbesia* species (Chlorophyta) in Korea. Korean J. Environ. Biol. 36(2):150-155.
- BARRIOS J, DÍAZ O. 2005. Algas epífitas de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 39(1):1-14.
- BOEDEKER C, LELIAERT F, ZUCCARELLO G. 2016. Molecular phylogeny of the Cladophoraceae (Cladophorales, Ulvophyceae), with the resurrection of *Acrocladus* Nägeli and *Willeella* Børgesen, and the description of *Lubrica* gen. nov. and *Pseudorhizoclonium* gen. nov. J. Phycol. 52(6):905-928.
- CETZ-NAVARRO NP, ESPINOZA-AVALOS J, SENTÍES-GRANADOS A, QUAN-YOUNG L. 2008. Nuevos registros de macroalgas para el Atlántico mexicano y riqueza florística del Caribe mexicano. Hidrobiológica. 18(1):11-19.
- CHAPMAN VJ. 1961. The marine algae of Jamaica. Part I Myxophyceae and Chlorophyceae. Bull. Inst. Jamaica. 12:1-159.
- CREMEN MCM, LELIAERT F, WEST J, LAM DW, SHIMADA S, LOPEZ-BAUTISTA JM, VERBRUGGEN H. 2019. Reassessment of the classification of Bryopsidales (Chlorophyta) based on chloroplast phylogenomic analyses. Mol. Phylogenet. Evol. 130:397-405.
- DAWES C, MATHIESON A. 2008. The seaweeds of Florida. University of Florida, Gainesville, USA, pp. 591.
- DAWES CJ. 1974. Marine algae of the West Coast of Florida. University of Miami Press, Miami, USA, pp. 201.
- EIZAGUIRRE M, VERA B. 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. XVII Con. Ven. Bot. 1:746-748.
- FERNÁNDEZ Y, PÉREZ A. 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. Boca del Río: Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Departamento de Acuicultura [Disertación Grado Licenciado en Biología Marina], pp. 207.
- GANESAN E. 1990. A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela. Fondo Editorial Conicit, Caracas, Venezuela, pp. 252.
- GARCÍA M, LEÓN R, GARCÍA Y. 2017. Estudio preliminar de las algas multicelulares epífitas de *Thalassia testudinum* K.D. Koenig, en Boca del Río, Isla de Margarita. In: NAVARRO P, CURCIO M. (Eds). XXII Congreso Venezolano de Botánica. Monagas, Ediciones IVIC, Caracas, Venezuela, pp. 79.
- GUILARTE A. 2010. Variación espacio-temporal de la ficoflora macrobentónica en la bahía de Boca de Río, estado Nueva Esparta, Venezuela. Boca del Río: Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Departamento de Acuicultura [Disertación Grado Licenciado en Biología Marina], pp. 185.
- GUIRY M, GUIRY G. 2020. AlgaeBase. Publicación electrónica mundial, Universidad Nacional de Irlanda, Galway. Disponible en línea en: <http://www.algaebase.org> (Acceso 20.02.2020).

- HALL MO, EISEMAN NJ. 1981. The seagrass epiphytes of the Indian River, Florida I. Species list with descriptions and seasonal occurrences. *Bot. Mar.* 24(3):139-146.
- HAMMBROOK J. 1979. Distribución y abundancia de algas y fanerógamas marinas de la región de Punta Morón y cayos de la zona del Parque Nacional Morrocoy-Tucacas. *In*: Intecmar (Ed). *Ecología del ambiente marino costero de Punta Morón* (Termoeléctrica Planta Centro, estado Carabobo, Venezuela). Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, pp. 233-269.
- HUANG B, TENG L, DING L. 2016. Morphological and molecular discrimination of green macroalgae *Chaetomorpha aerea* and *C. linum*. *Acta Ocean. Sin.* 35(4):118-123.
- HUMM HJ, BERT TM. 1979. The benthic marine algae of Timbalier Bay, Louisiana. *Rice Univ. Stud.* 65(4):379-400.
- LELIAERT F, COPPEJANS E. 2003. The marine species of *Cladophora* (Chlorophyta) from the South African East Coast. *Nov. Hedwig.* 76(1-2):45-82.
- LELIAERT F, BOEDEKER C. 2007. Cladophorales. *In*: BRODIE J, MAGGS CA, JOHN D. (Eds). *Green seaweeds of Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications, Londo, UK, pp. 131-183.
- LEMUS A. 1979. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. I Chlorophyta y Phaeophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 13:23-46.
- LITTLER D, LITTLER M. 1997. An illustrated marine flora of the Pelican Cays, Belize. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 9:1-149.
- LITTLER D, LITTLER M. 2000. Caribbean Reef Plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Offshore Graphics, Washington, USA, pp. 542.
- LITTLER D, LITTLER M, HAMSAK D. 2008. Caribbean reef plants. Offshore Graphics, Washington, USA, pp. 286.
- LLANO M, SEGUÍAS N, VELÁSQUEZ F, CHAVES A, GUEVARA P, BUITRIAGO F, SALAZAR C. 2011. Caracterización oceanográfica y meteorológica del sur de la Isla de Margarita para la elaboración del plan de contingencia de la planta de suministro de combustible El Guamache. Informe Técnico N° 266, Edimar, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela, pp. 149.
- MOREIRA A, ARMENTEROS M, GÓMEZ BATISTA M, LEON A, CABRERA R, CASTELLANOS M, MUÑOZ A, SUAREZ A. 2006. Variation of macroalgae biomass in Cienfuegos Bay, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 27(1):3-12.
- NAVA-OLVERA R, MATEO-CID L, MENDOZA-GONZÁLEZ A, GARCÍA-LÓPEZ D. 2017. Macroalgas, microalgas y cianobacterias epífitas del pasto marino *Thalassia testudinum* (Tracheophyta: Alismatales) en Veracruz y Quintana Roo, Atlántico mexicano. *Rev. Biol. Mar. Ocean.* 52(3):429-439.
- PARDO P, SOLÉ M. 2007. Ficoflora marina del sur de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. II. Rhodophyta. *Acta Bot. Venez.* 33(2):291-325.
- SCHNEIDER CW, SEARLES RB. 1991. Seaweeds of the Southeastern United States: Cape Hatteras to Cape Canaveral. Duke University Press, Durham, USA, pp. 554.
- TAYLOR W. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. University of Michigan Press, Toronto, Canadá, pp. 870.
- VELÁSQUEZ-BOADAS A, RODRÍGUEZ J. 2012. Macroalgas y macrófitas acuáticas del estado Nueva Esparta, Venezuela. *EcoCria Edición Especial N° XII y XIII. Isla de Margarita, Venezuela: CRIA-UDONE*, pp. 157.
- WON B-Y, YATES KK, FREDERICQ S, CHO T-O. 2010. Characterization of macroalgal epiphytes on *Thalassia testudinum* and *Syringodium filiforme* seagrass in Tampa Bay, Florida. *Algae.* 25(3):141-153.
- WOOLCOTT G, KNOLLER K, KING R. 2000. Phylogeny of the Bryopsidaceae (Bryopsidales, Chlorophyta): cladistic analyses of morphological and molecular data. *Phycologia.* 39(6):471-481.
- WYNNE M. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Nov. Hedwig. Beih.* 140:1-166.

ZAINEE NFA, ISMAIL AHMAD, TAIP ME, IBRAHIM
N, ISMAIL ASMIDA. 2019. Habitat preference of
seaweeds at a tropical Island of Southern

Malaysia. Songklanakarin J. Sci. Technol.
41(5):1171-1177.