

NOTA CIENTÍFICA

OCURRENCIA DE LOS GÉNEROS *ALSIDIUM* Y *GLOIOCLADIA* (RHODOPHYTA) POR PRIMERA VEZ PARA CUBA.

First occurrence of the genera Alsidium and Gloiocladia (Rhodophyta) from Cuba.

Ángel R. Moreira González^{1*}, Michael J. Wynne²; Mutue T. Fujii³, Ana M. Suárez Alfonso⁴.

¹ Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, Calle 17 esq. Ave 46 s/n, Reparto Reina, Cienfuegos, 55100, Cuba.

² Universidad de Michigan Herbarium, Ann Arbor, MI 48108, USA.

³ Instituto de Botânica, Av. Miguel Estéfano, 3687, São Paulo, SP 04301-902, Brasil.

⁴ Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Calle 16, No. 114 e/ 1ra y 3ra, Miramar, La Habana CP. 11300, Cuba.

* Autor para correspondencia:

angel@gestion.ceac.cu

RESUMEN

Dos géneros de algas rojas *Alsidium* y *Gloiocladia* se reportan por primera vez para Cuba. Las algas fueron recolectadas en la costa de la región centro-sur de la isla. Las muestras fueron identificadas en base a características morfológicas, pero debido a la ausencia de estructuras reproductivas, *Alsidium* no se definió en un nivel específico. Por otra parte, *Gloiocladia iyoensis* se identificó con los especímenes de la localidad tipo, descrita en detalle, y su distribución geográfica se amplió.

PALABRAS CLAVE: *Alsidium*, Cuba, *Gloiocladia iyoensis*, macroalgas marinas, rodofitas.

ABSTRACT

Two red algal genera Alsidium and Gloiocladia are reported for the first time from Cuba. The algae were collected on the coast of the central-southern region of the island. The samples were identified based on morphological characteristics, but due to the absence of reproductive structures, Alsidium was not defined at a specific level. On the other hand, Gloiocladia iyoensis was identified with specimens of the type locality, described in detail, and its geographic distribution was enlarged.

KEY WORDS: *Alsidium*, Cuba, *Gloiocladia iyoensis*, marine macroalgae, rhodophytes.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las macroalgas, el grupo de las rojas (Rhodophyta) son las que albergan la mayor riqueza de especies, diversidad de formas y reproducción (Graham y Wilcox, 2000). Diversos polisacáridos gelificantes como agar y carragenina son producidos por las algas rojas, así como otros bioproductos de alto valor: ficoeritrina,

Recibido: 12.7.2017

Aceptado: 2.11.2017

terpenoides, fibras dietéticas, proteínas y vitaminas (Cardoso *et al.*, 2014).

Para Cuba, se han registrado en total 579 taxones infragenéricos de macroalgas marinas, 299 rojas (Rhodophyta), 75 pardas (Phaeophyceae) y 205 verdes (Chlorophyta). En la zona norte de la isla, la riqueza florística de rodofitas (277 especies) es mayor en comparación con la zona sur (212 especies). La mayor diversidad se encuentra en la costa norte de la región Habana-Matanzas, que es además, una de las zonas más estudiadas de la plataforma de Cuba (Suárez *et al.*, 2015).

Los estudios florísticos más recientes realizados sobre macroalgas marinas en la zona sur de Cuba incluyen los efectuados al sur de la Península de Guanahacabibes (Guardia *et al.*, 2004; Valdivia *et al.*, 2004; Esquivel *et al.*, 2010); al sur de Sur del Macizo Guamuhaya (Moreira *et al.*, 2006; Moreira *et al.*, 2014), en el Golfo de Ana María, región Surcentral (Suárez *et al.*, 2015); y en la región Suroriental (Jover y Lake, 2008; Jover *et al.*, 2009, 2012; Díez *et al.*, 2013).

El presente trabajo tiene como objetivo aportar dos nuevos registros de rodofitas marinas para Cuba, pertenecientes a los géneros *Alsidium* C. Agardh y *Gloiocladia* J. Agardh, colectados al sur del Macizo Guamuhaya, zona sur del Archipiélago cubano.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el litoral oriental adyacente a la bahía de Cienfuegos, zona centro-sur de Cuba que está en contacto directo con las aguas del Mar Caribe (Fig. 1). En este litoral se distinguen varios biotopos, las crestas o mesetas corallinas se extienden prácticamente a todo lo largo de la costa. En la laguna arrecifal se distinguen los seibadales de *Thalassia testudinum* Banks ex König. Además, en esta área desembocan los ríos Arimao, Hondo y Yaguanabo, zonas caracterizadas por la presencia de sustratos areno-fangosos.

En el litoral oriental de la región, los arrecifes (lagunas y crestas) estudiados fueron Ancón, El Naranjo, Guajimico,

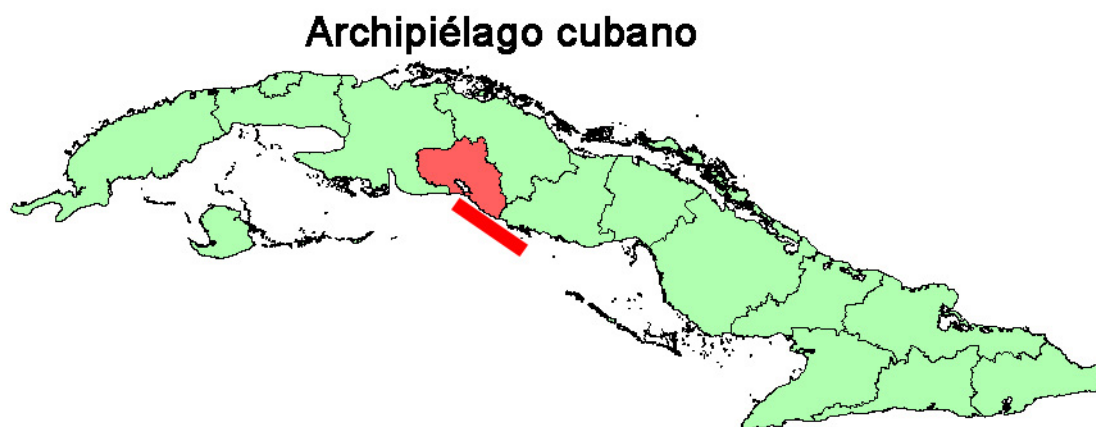


Fig. 1. Área de estudio. Línea roja indicando la zona de colecta en el litoral oriental adyacente a la bahía de Cienfuegos, región centro-sur de Cuba.

Laberintos, Punta Gavilán, Punta Itabao, Rancho Luna, Pasacaballos y la desembocadura de los ríos Arimao, Hondo y Yaguanabo.

MUESTREO Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Las colectas de las macroalgas se realizaron en julio de 2012 en los diferentes biotopos presentes en este litoral (mesolitoral rocoso, fondos arenofangosos, seibadales o pastizales marinos y arrecifes coralinos). Las plantas fueron fijadas en formalina con agua de mar al 5 % y almacenadas para su posterior identificación. En las recolectas para las áreas someras se utilizó un equipo ligero de buceo en apnea, mientras que para las áreas profundas se utilizó un equipo de buceo autónomo (SCUBA). Se tomaron fotografías del hábito de la mayoría de las especies de macroalgas, con una cámara digital Olympus. Algunos detalles del talo de las macroalgas fueron obtenidos a través de microfotografías en un microscopio estereoscópico y óptico marca Olympus. Se realizaron cortes transversales y longitudinales por medio de un bisturí. Los ejemplares herborizados fueron depositados en el Herbario del Acuario Nacional de Cuba (HANC). En el ordenamiento taxonómico se siguieron los criterios de Wynne (2011), y Guiry y Guiry (2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

NUEVOS REGISTROS

Phylum Rhodophyta
Clase Florideophyceae

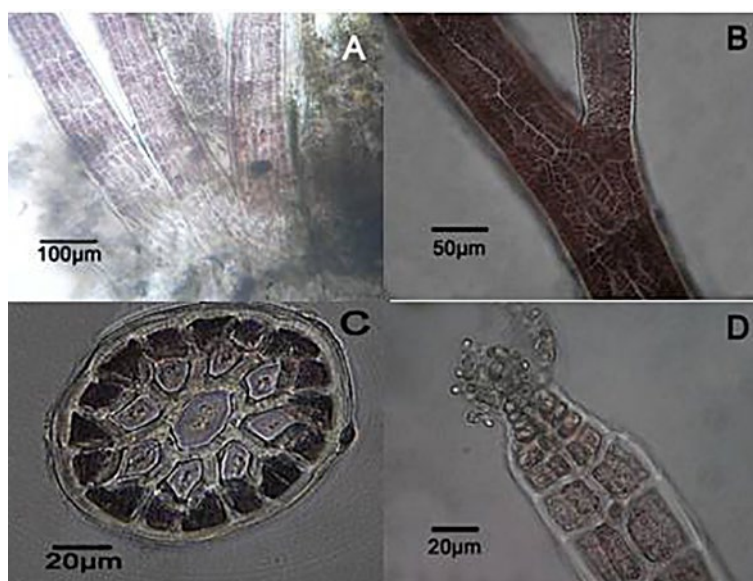


Fig. 2. *Alsidium* sp. A. Porción del talo mostrando el sistema prostrado de fijación. B. Ramita de la porción media del talo. C. Corte transversal en la porción media del talo, mostrando ocho células pericentrales. D. Ápice del talo mostrando la célula apical, los tricoblastos y la aparición de células del filamento axial.

Orden Ceramiales

Familia Rhodomelaceae

Género *Alsidium* C. Agardh, 1827

Alsidium sp. (Figura 2, A-D)

Distribución geográfica mundial:

El género *Alsidium* se distribuye en áreas de climas templados, subtropicales y tropicales (Guiry y Guiry, 2016).

Material Examinado: Playa La Milpa, entrada de la bahía de Cienfuegos, región centro-sur de Cuba, 1,6 m de profundidad, mayo de 2013, Col. A. Moreira.

Descripción y Comentarios: Talo de color púrpura, hasta 2 cm de altura, filamentosos, con ramas cilíndricas erectas. Porción basal costrosa, estructura interna pseudoparenquimatosa. Presenta un sistema de fijación especializado formando una corteza extensa sobre la superficie de sustratos rocosos de la cual emergen los ejes erectos. Ramas erectas polisifonales, de 100-130 µm de diámetro, con 7 a 8 células

pericentrales. Células corticales cubriendo a las células pericentrales, dispuestas de forma irregular y formando de 1-2 capas de células. Tricoblastos apicales presentes, pero poco desarrollados. Las estructuras reproductoras no fueron observadas.

Sitio de recolecta: Playa La Milpa, Bahía de Cienfuegos, 1,6 m de profundidad, sustrato rocoso-arenoso, mayo de 2013.

Comentarios: El género *Alsidium* es raro en la región del Caribe, incluso en todo el Atlántico occidental, con solo tres reportes: *Alsidium cymatophilum* R.E. Norris para el Caribe venezolano (Gómez *et al.*, 2013a), *A. dasyphyllum* P.L. Crouan y H.M. Crouan para la Florida (Dawes y Mathieson, 2008) y *Alsidium* sp. para Brasil (Guimarães, 2006). *Alsidium* (*A. pusillum*) ha sido reportado también en la costa de Guerrero, Pacífico mexicano (Mateo-Cid y Mendoza-González, 2012). En el espécimen de *Alsidium* de la bahía de Cienfuegos no fueron encontradas estructuras reproductivas, además en recolectas sucesivas no se consiguieron más ejemplares, por lo que se prefiere registrarlo como *Alsidium* sp., por las dificultades taxonómicas de este grupo.

Orden Rhodymeniales

Familia Faucheaceae

Género *Gloiocladia* J. Agardh, 1842

Gloiocladia iyoensis (Okamura) R.E. Norris (Figura 3, A-D)

Localidad Tipo: Otateba, Prefectura de Ehime, Japón

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en climas templados, subtropicales y tropicales. Atlántico Occidental: Bermudas, Brasil, Venezuela. África: Sudáfrica. Asia: Japón, Corea. Australia y Nueva Zelanda: Nueva Gales del Sur. Islas del Pacífico: Micronesia, Polinesia francesa, Hawái (Guiry y Guiry, 2016).

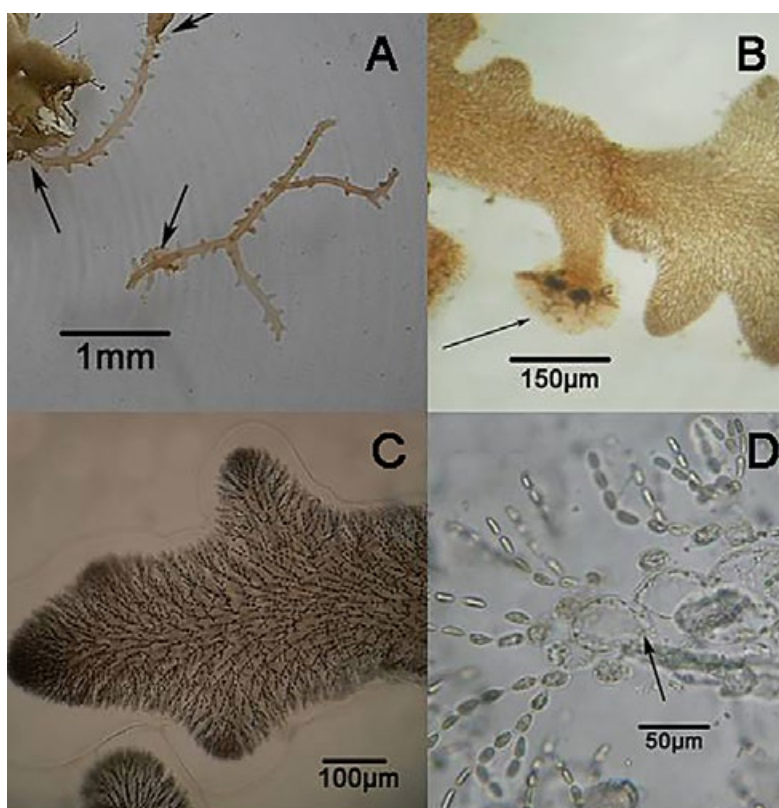


Fig. 3. *Gloiocladia iyoensis*. A. Habito del talo. Las flechas indican la fijación a conchas y fragmentos de corales muertos. B. Ramita. La flecha indica el disco de fijación. C. Porción terminal de una ramita mostrando ramificación pinnada. D. Sección transversal del talo. La flecha indica las células medulares.

Material Examinado: Arrecife de la localidad de Ancón, región centro-sur de Cuba, 5 m de profundidad, junio de 2013, Col. M. Gómez.

Descripción: Talo erecto, color rosado, hasta 2,0 cm de altura, se adhiere a sustratos duros mediante uno a varios discos de fijación. Ramas principales aplanadas, hasta 1 mm de diámetro, ramificación secundaria pinnada, con ramitas delicadas. Estructura del talo multiaxial, médula compuesta por células grandes, redondeadas, isodiamétricas a alargadas de 80-100 μm de largo y 55-75 μm de ancho. Células del subcortex conectadas, formando un retículo paralelo a la superficie del talo. Células de la parte exterior del córtex de 9-10 μm de largo y 3-4 μm de ancho, formando filamentos con ramificación dicotómica, perpendiculares a la superficie del talo. Todas las células del córtex se encuentran embebidas en una matriz gelatinosa. Las estructuras reproductoras no fueron observadas.

Sitio de recolecta: Arrecife de la localidad de Ancón, 5 m de profundidad, sustrato areno-rocoso, junio de 2013.

Comentarios: *Gloiocladia iyoensis* había sido registrada en la costa caribeña de Venezuela (Gómez *et al.*, 2013b). El hallazgo de esta especie en la región centro-sur de Cuba constituye el segundo registro para el Mar Caribe en general y el primero para las Antillas Mayores y Menores.

Esta especie es poco común en la región, inclusive en el resto del Atlántico occidental, con solo reportes para Brasil e Islas Bermudas (Yoneshigue, 1985; Amado Filho *et al.*, 2006; Guimarães, 2006; Schneider y Lane, 2007; Rocha-Jorge *et al.*, 2012).

En estudios sobre *Gloiocladia* de las islas Bermudas, Schneider y Lane (2007) indicaron que el material que había sido identificado antes como *G. atlantica* por Schneider y Searles (1998) corresponde a *G. iyoensis*. Las diferencias entre ambas especies se encuentran principalmente en

las dimensiones del talo. En *G. iyoensis* las ramas principales son estrechas (1 mm o menos de diámetro), y solo algunas de estas ramas son aplanadas. Estas ramas dan lugar a ramitas delicadas con ramificación pinnada. Sin embargo, en *G. atlantica*, todas las ramas son anchas y aplanadas (2 mm o más de diámetro).

Schneider y Lane (2007) plantean la posibilidad de que *G. atlantica* sea conspecífica con *G. iyoensis*, como ya fue sugerido por Norris (1991), por lo que se precisan estudios a nivel molecular para resolver la presunta sinonimia entre ambas especies. En la región del Caribe, *G. atlantica* ha sido registrada para algunas islas como Bahamas, Puerto Rico, y en la costa caribeña de México (Ballantine y Aponte, 2002, 2005; Mateo-Cid *et al.*, 2006).

En la región del Caribe y el Golfo de México, además de *G. iyoensis* y *G. atlantica*, se han reportado en total otras cinco especies de *Gloiocladia*, *G. atlantica* (Searles) R.E. Norris, *G. blomquistii* (Searles) R.E. Norris, *G. hassleri* (M. Howe y W.R. Taylor) Sánchez y Rodríguez-Prieto, *G. pelicana* Gavio y Fredericq, *G. rubripora* (Searles) R.E. Norris y *G. tenuissima* Gavio & Fredericq (Gavio y Fredericq, 2005; Martínez-Daranas y Suárez, 2014).

AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto Regional GEF-PNUD “Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en los Archipiélagos del Sur de Cuba”. A los colegas de la expedición a los arrecifes coralinos de la provincia de Cienfuegos, realizada en el marco de este proyecto: Hansel Caballero, Yenizeys Cabrales, Yusmila Helguera, Yurisbey Bouza. Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Red Latinoamericana

de Botánica (RLB) por el apoyo financiero otorgado a Ángel Moreira González a través de una Beca de Perfeccionamiento (RLB-06-P01) que le permitió entrenarse en taxonomía de macroalgas marinas en el Instituto de Botánica de São Paulo, Brasil.

REFERENCIAS

- AMADO FILHO, G. M., HORTA, P. A., BRASILEIRO, P. S., BARROS-BARRETO, M. B. y FUJII, M. T. (2006). Subtidal benthic marine algae of the marine state park of Laje de Santos, São Paulo, Brazil. *Braz. J. Oceanogr.*, 54(4), 225-234.
- BALLANTINE, D. L. y APONTE, N. E. (2002). A checklist of the benthic marine algae known to Puerto Rico. Second revision. *Constancea*, 83(8) Electronic journal: <http://ucjeps.berkeley.edu/constancea/index.html>.
- BALLANTINE, D. L. y APONTE, N. E. (2005). An annotated checklist of deep-reef benthic marine algae from Lee Stocking Island, Bahamas (western Atlantic) II. Rhodophyta. *Nova Hedwigia*, 80(1-2), 147-171.
- CARDOSO, S.M., CARVALHO, L.G., SILVA, P.J., RODRIGUES, M.S., PEREIRA, O.R. y PEREIRA, L. (2014). Bioproducts from seaweeds: A review with special focus on the Iberian Peninsula. *Current Organic Chemistry*, 18(7), 896-917.
- DAWES, C. J. y MATHIESON, A. C. (2008). *The seaweeds of Florida*. University of Florida Press, Gainesville, Florida.
- DIEZ, Y. L., JOVER, A., SUÁREZ, A. M., GÓMEZ, L. M. y FUJII, M. (2013). Distribution of epiphytic macroalgae on the thalli of their hosts in Cuba. *Acta Bot. Brasil.*, 27(4), 815-826.
- ESQUIVEL-CÉSPEDES, M., MARTÍNEZ-DARANAS, B. y ESPINOSA, J. (2010). Macrofitobentos marinos: Área comprendida entre Uvero Quemado y Playa Las Canas. En J. Camacho Aguilera, G. Baena González y G. Leyva Pagan (Eds.), *Memorias del Proyecto Fortalecimiento de la Gestión del Desarrollo Integral y Sostenible de la Península de Guanahacabibes, Reserva de la Biosfera, Pinar Del Río, Cuba* (pp. 308-332). La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
- GAVIO, B. y FREDERICQ, S. (2005). New species and new records of offshore members of the Rhodymeniales (Rhodophyta) in the northern Gulf of Mexico. *Gulf Mex. Sci.*, 2005, 58-83.
- GÓMEZ, S., GARCÍA, M. y GIL, N. (2013a). Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. I. Rhodomelaceae (Rhodophyta). *Acta Bot. Venez.*, 36(2), 183-196.
- GÓMEZ, S., GARCÍA, M. y GIL, N. (2013b). Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. III. Ceramiales y Rhodymeniales (Rhodophyta). *Rodriguésia*, 64(3), 573-580.
- GRAHAM, L.E. y WILCOX, L.W. (2000). *Algae*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- GUIMARÃES, S. M. P. B. (2006). A revised checklist of benthic marine Rhodophyta from the State of Espírito Santo, Brazil. *Bol. Inst. Bot.*, 17, 143-194.
- GUARDIA, E., VALDIVIA, A. y GONZÁLEZ-DÍAZ, P. (2004). Estructura de comunidades bentónicas en la zona de buceo de María la Gorda, Ensenada de Corrientes, sureste de la Península de Guanahacabibes, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 25(2), 103-111.
- GUIRY, M.D. y GUIRY, G.M. (2016). *Algae-Base*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 17 January 2016.
- JOVER, A. y LAKE, J.J. (2008). Macroalgas dominantes del intermareal rocoso en el sector costero Baconao-Morrillo Chico, costa suroriental de Cuba. *Algas*, 40, 14-17.

- JOVER, A., LLORENTE, G. y Viña, N. (2009). Variación espacio-temporal de la composición de macroalgas del mesolitoral rocoso del sector Aguadores, plataforma suroriental, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 30(1), 3-9.
- JOVER, A., REYES, L. M., GÓMEZ, L. M. y SUÁREZ, A. M. (2012). Variación espacial y temporal de las macroalgas del mesolitoral rocoso en Aguadores-Baconao, Cuba I: composición. *Rev. Invest. Mar.*, 32(1), 38-49.
- MARTÍNEZ-DARANAS, B. y Suárez, A.M. (2014). Similitudes de la ficoflora en zonas del Atlántico occidental tropical y subtropical. *Memorias del X Congreso de Ficología de Latinoamérica y el Caribe y VIII Reunión Iberoamericana de Ficología*, Metepec, México, 5-10 de octubre.
- MATEO-CID, L. E., MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. y SEARLES, R. B. (2006). A checklist and seasonal account of the deepwater Rhodophyta around Cozumel Island on the Caribbean coast of Mexico. *Caribb. J. Sci.*, 42(1), 39-52.
- MATEO-CID, L. E. y MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. (2012). Algas marinas bentónicas de la costa noroccidental de Guerrero, México. *RMB*, 83(4), 905-928.
- MOREIRA, A., ARMENTEROS, M., GÓMEZ, M., LEÓN, A. R., CABRERA, R., CASTELLANOS, M. E., MUÑOZ, A. y SUÁREZ, A.M. (2006). Variation of macroalgae biomass in Cienfuegos bay, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 27(1), 3-12.
- MOREIRA GONZALEZ, A., FUJII, M. T., FERNÁNDEZ GARCÉS, R., GÓMEZ BATISTA, M., LEÓN PÉREZ, A., MARTÍNEZ-DARANAS, B. y SUÁREZ ALFONSO, A. M. (2014). Chlorophyta bentónicas del litoral arrecifal de la provincia de Cienfuegos, Cuba. Nuevos registros de macroalgas marinas para Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 34(1), 9-17.
- NORRIS, R. E. (1991). Some unusual marine algae (Rhodophyta) from South Africa. *Phycologia*, 30, 582-596.
- ROCHA-JORGE, R., HARARI, J. y FUJII, M. T. (2012). Macroalgal composition and its association with local hydrodynamics in the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic, São Paulo, Brazil. *Braz. J. Oceanogr.*, 60(3), 405-419.
- SCHNEIDER, C. W. y SEARLES, R. B. (1998). Notes on the marine algae of the Bermudas. 4. Additions to the flora, including *Polysiphonia plectocarpa* sp. nov. *Phycologia*, 37, 24-33.
- SCHNEIDER, C.W. y LANE, C.E. (2007). Notes on the marine algae of the Bermudas. 8. Further additions to the flora, including *Griffithsia aestivana* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) and an update on the alien *Cystoseira compressa* (Sargassaceae, Heterokontophyta). *Bot. Mar.*, 50, 128-140.
- SUÁREZ, A. M., MARTÍNEZ-DARANAS, B. y ALFONSO, Y. (2015). *Macroalgas marinas de Cuba*. Editorial UH.
- YONESHIGUE, Y. (1985). *Taxonomie et ecologie des algues marines dans la région de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Brasil)*. Ph.D. dissertation, Université d'Aix-Marseille II, France.
- VALDIVIA, A., DE LA GUARDIA, E., ARMENTEROS, M., GONZÁLEZ, P., SUÁREZ, A. M., AGUILAR, C. y GONZÁLEZ-SANSÓN, G. (2004). Inventario de los componentes más comunes de la flora y la fauna de algunos arrecifes coralinos de la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 25(2), 113-121.
- WYNNE, M. J. (2011). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: 3rd rev. *Nova Hedwig Beih.*, 140.