



LISTAS DE ESPECIES

Macroalgas marinas de la provincia Santiago de Cuba, Cuba

Marine Macroalgae of Santiago of Cuba province, Cuba

Josefina Blanco Ojeda, Axel Campos Castro, Jorge Antonio Tamayo Fonseca
y Asdrúbal Viña Peláez

Centro Oriental de Ecosistemas y
Biodiversidad, Santiago de Cuba,
Cuba

Autor para correspondencia:
jblanco@bioeco.cu

RESUMEN

Debido al escaso conocimiento sobre la composición de la ficoflora marina en la zona costera de la provincia Santiago de Cuba y a su alta diversidad, se tiene como objetivo presentar la lista de taxones infragenéricos de macroalgas marinas de la provincia Santiago de Cuba. Se muestrearon 18 estaciones ubicadas en la costa suroriental de la provincia, ocho de estas en la reserva de biosfera Baconao. Se anotaron los biotopos en los que fueron hallados cada uno de los ejemplares, así como aquellas especies indicadoras de estrés. Las muestras se tomaron durante el buceo en apnea o libre, manualmente o con la ayuda de espátula. Se registraron 154 taxones infragenéricos, de estos 66 rodofíceas, 55 clorofíceas y 33 feofíceas, además de cuatro especies de fanerógamas marinas. La diversidad de macroalgas registrada es representativa de la costa suroriental de Cuba; las mismas abundan en los fondos rocosos y en los pastizales de *Thalassia testudinum*, siendo menos diversas en los fondos arenosos o areno-fangosos, donde solo se encuentran algunas rodofíceas. Por primera vez aparece un estudio completo sobre las macroalgas marinas de la costa suroriental de la provincia Santiago de Cuba.

Palabras clave: Macroalgas, pastos marinos, costa suroriental

ABSTRACT

Because little is known about the composition of marine phycoflora in the coastal area of the province of Santiago de Cuba and its high diversity, it aims to present the list of taxa infrageneric seaweeds Santiago de Cuba province. 18 stations located on the southeast coast of the province, eight of these in the biosphere reserve Baconao were sampled. Biotopes in which they were found each of the copies, and those stress indicator species were recorded. The samples were taken during the freediving or free, manually or with the aid of a spatula. Infrageneric 154 taxa, of these 66 rodofíceas, 55 clorofíceas and 33 feofíceas were recorded, and four species of seagrass. The

Recibido: 2016-01-10

Aceptado: 2016-03-15

*diversity of macroalgae registered is representative of the southeast coast of Cuba; the same abundant in the rocky bottoms and grasslands *Thalassia testudinum* Bang ex König be less diverse in sandy or sandy-muddy, where only are some rodoficeas. For the first time a comprehensive study on the seaweeds of the southeast coast of the province of Santiago de Cuba appears.*

Keywords: *Macroalgae, seagrass, southeastern coast*

INTRODUCCIÓN

Las algas constituyen uno de los grupos más antiguo, heterogéneo y ampliamente distribuido en el mundo, estas son de gran importancia para el funcionamiento de los ecosistemas costeros, al ser indicadoras de contaminaciones orgánicas, formadoras de arena o simplemente por constituir un componente esencial en las cadenas tróficas (Cabrera y Suárez, 2003).

Las macroalgas son organismos de talla macroscópica, que viven asociadas al fondo del mar y presentan formas muy diversas. En el mundo existen alrededor de 143 170 especies de algas (Guiry, M. D., 2016). En Cuba se registran 579 taxones infragenéricos (Suárez *et al.*, 2015).

Los primeros estudios de macroalgas marinas en Cuba fueron realizados en 1842 por Montagne, este describió e identificó los ejemplares recolectados por Ramón de la Sagra durante doce años (Suárez *et al.*, 2015). Según esta misma autora, las investigaciones en este grupo se enmarcan en tres etapas, en sus inicios los estudios eran sobre taxonomía, características anatómicas y morfológicas, hábitaculo y métodos de recolecta y conservación, luego la ficología aplicada, principalmente la extracción y utilidad del agar, carragenina y alginatos para su aplicación en la industria farmacéutica y alimenticia. Posteriormente, a partir del 1970, se iniciaron investigaciones sobre ecología del macrofitobentos y salud de los ecosistemas costeros.

Actualmente en Cuba existen numerosos especialistas interesados en las algas y han realizado varias investigaciones dirigidas a incrementar el conocimiento sobre este grupo (Martínez-Daranas *et al.*, 2008; Jover *et al.*, 2012; Moreira y Alfonso, 2013; Diez *et al.*, 2013; Martínez-Daranas y Macías, 2013; Ventura y Suárez, 2013). En los últimos diez años, muchos de estos estudios han permitido el uso de las macroalgas como bioindicadores de la calidad ambiental y el cambio climático (Arecas, 2001; Hernández *et al.*, 2005; Castellanos *et al.*, 2005; Moreira *et al.*, 2006) fundamentalmente a partir del análisis de los grupos morfofuncionales (en

abundancia relativa o biomasa).

En la plataforma cubana, la mayoría de las investigaciones tanto florísticas como ecológicas, fueron realizadas en la zona suroccidental (Suárez *et al.*, 2015). Sin embargo, son escasas las publicaciones en la región suroriental (Cruz, 1982; Jover y Lake, 2008; Jover *et al.*, 2009, 2012; Diez *et al.*, 2013), todas realizadas en el lado oeste de la bahía de Santiago de Cuba.

Dada las condiciones naturales y la diversidad de hábitats, para la zona costera de la provincia Santiago de Cuba se estima una alta diversidad de macroalgas, pero resultan escasos los estudios sobre su composición. Por lo antes expuesto, tiene como objetivo presentar la lista de especies de macroalgas marinas de provincia Santiago de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las expediciones se realizaron en los meses de mayo, junio, julio y agosto del 2014 y agosto y diciembre del 2015. Se estudiaron 18 estaciones en la costa suroriental de Santiago de Cuba, ubicadas hacia el este de la bahía santiaguera (Cazonal, Acuario, Pedro el Cojo, Playa Larga, Verraco, Juraguá, Siboney, El Sardinero, Aguadores) y hacia el lado oeste (Mar Verde, Buey Cabón, Caletón Blanco, Catívar, Peñas Altas, El Francés, El Mazo, Sierra Mar y Cayo Damas). Además se anotaron los biotopos en los que fueron hallados cada uno de los ejemplares, así como aquellas especies indicadoras de estrés. Las muestras se tomaron durante el buceo en apnea o libre, manualmente o con la ayuda de espátula.

El material recolectado se procesó en el Herbario de Santiago de Cuba (BSC). El mismo se colocó en bolsas de nylon con agua de mar, una parte fue conservada en frascos de cristal con una solución de formalina al 5% y la otra se montó en prensa y se secó al sol entre 24 y 48 horas.

Para la determinación del material se utilizaron las claves taxonómicas de Littler y Littler (2000, 2008). En

la confección de la lista de especies se utilizaron las recolectadas durante el trabajo de campo y las revisiones de la colección del herbario BSC.

RESULTADOS

La diversidad de macroalgas registrada es representativa de la costa suroriental de Cuba. Se registró un total de 154 taxones infragenéricos (26,6 % de la flora cubana y el 84,2 % de la zona suroriental de la plataforma cubana) de los cuales 66 son rodofíceas (64 especies y dos variedades), 55 clorofíceas (53 especies, una variedad y una subespecie) y 33 feofíceas (31 especies y dos variedades). También se observaron cuatro especies de fanerógamas marinas: *Thalassia testudinum* Bang ex König, *Halophila decipiens* Ostenfeld, *Halodule wrightii* Asherson, *Syringodium filiforme* Kützing in Hohenacker.

La lista de macroalgas marinas de la provincia Santiago de Cuba es la siguiente:

División Rhodophyta

Orden Corallinales

Familia Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii J. V. Lamour.

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) J. V. Lamour.

Amphiroa rigida J. V. Lamour.

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

Jania adhaerens J. V. Lamour.

Jania capillacea Harvey

Jania cubensis Montagne ex Kützing

Jania rubens (Linnaeus) J. V. Lamour

Orden Gelidiales

Familia Gelidiellaceae

Parviphycus setaceus (Feldmann) Afonso-Carrillo, Sansón, Sangril & Díaz-Villa

Parviphycus trinitatis (W. Taylor) M. J. Wynne

Familia Gelidiaceae

Gelidium americanum (W. R. Taylor) Santelices

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Pterocladia capillacea (Gmelin) Santelices y Hommersand

Orden Nemaliales

Familia Galaxauraceae

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

Familia Liagoraceae

Liagora dendroidea (P. Crouan & H. Crouan) I. A. Abbott

Orden Gigartinales

Familia Cystocloniaceae

Hypnea musciformis (Wulfen) J. V. Lamour.

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

Hypnea valentiae (Turner) Montagne

Familia Rhizophyllidaceae

Ochtodes secundiranea (Montagne) Howe

Orden Rhodymeniales

Familia Champiaceae

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

Champia vieillardii Kützing

Familia Lomentariaceae

Ceratodictyon variable (Greville ex J. Agardh) R. E. Norris

Ceratodictyon intricatum (C. Agardh) R. E. Norris

Ceratodictyon scoparium (Montagne & Millardet) R. E. Norris

Familia Rhodymeniaceae

Botryocladia pyriformis (Børgesen) Kylin

Orden Ceramiales

Familia Ceramiaceae

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne

Ceramium brasiliense A. B. Joly

Ceramium brevizonatum var. *caraibicum* H. E. Petersen & Børgesen

Ceramium cimbricum H. E. Petersen

Ceramium codii (H. Richards) Mazoyer

Ceramium comptum Børgesen

Ceramium corniculatum Montagne

Ceramium dawsonii A. B. Joly

Ceramium sp.

Gayliella transversalis (Collins & Hervey) T. O. Cho & Fredericq

Griffithsia globulifera Harvey ex Kützing

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

Familia *Dasyaceae**Dasya* sp.Familia *Rhodomelaceae**Acantophora spicifera* (Vahl) Børgesen*Bryothamnion triquetrum* (S. G. Gmelin) M. Howe*Chondria capillaris* (Hudson) Wynne*Chondrophycus iridescens* (M. J. Wynne & D. L. Ballantine) Garbary & Harper*Chondrophycus papillosus* (C. Agardh) Garbary & Harper*Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh*Herposiphonia bipinnata* M. Howe*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M. J. Wynne*Heterosiphonia* sp.*Laurencia caraibica* P. C. Silva*Laurencia obtusa* (Hudson) J. V. Lamour.*Laurencia* sp.*Lophosiphonia cristata* Falkenberg*Neosiphonia howei* (Hollenberg) Skelton & G. R. South*Neosiphonia sphaerocarpa* (Børgesen) M. S. Kim & I. K. Lee*Palisada perforata* (Bory) K. W. Nam*Polysiphonia atlantica* Kapraun & J. N. Norris*Polysiphonia havanensis* Montagne*Polysiphonia schneideri* Stuercke & Freshwater*Polysiphonia scopulorum* Harvey*Polysiphonia scopulorum* var. *villum* (J. Agardh) Hollenberg*Polysiphonia sphaerocarpa* (Børgesen) M. S. Kim & I. K. Lee*Yuzurua poiteaui* (J.V. Lamouroux) Martin-LescanneOrden *Gracilariales*Familia *Gracilariaceae**Gracilaria damaecornis* J. Agardh*Gracilaria dominguensis* (Kützing) Sonder ex DickieDivisión *Phaeophyta*Orden *Dictyotales*Familia *Dictyotaceae**Canistrocarpus cervicornis* (J. V. Lamour.) De Paula & De Clerck*Canistrocarpus crispatus* (J. V. Lamour.) De Paula & De Clerck*Dictyopteris delicatula* J. V. Lamour*Dictyota bartayresiana* J. V. Lamour.*Dictyota caribaea* Hörnig & Schnetter*Dictyota cervicornis* Kützing*Dictyota ciliolata* Sonder ex Kützing*Dictyota crenulata* J. Agardh*Dictyota guineensis* (Kützing) P. L. Crouan & H. M. Crouan*Dictyota menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert*Dictyota mertensii* (Martius) Kützing*Dictyota pinnatifolia* Kützing*Dictyota pulchella* Hörnig & Shnetter*Dictyota* sp.*Lobophora variegata* (J. V. Lamour.) Womersley ex E. C. Oliveira*Padina boergesenii* Allender y Kraft*Padina gymnospora* (Kützing) Sonder*Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy in W. R. Taylor*Padina sanctae-crucis* Børgesen*Styopodium zonale* (J. V. Lamouroux) PapenfussOrden *Ectocarpales*Familia *Chnoosporaceae**Chnoospora minima* (Hering) PapenfussOrden *Fucales*Familia *Sargassaceae**Sargassum buxifolium* (J. Agardh) M. J. Wynne*Sargassum filipendula* C. Agardh*Sargassum fluitans* (Børgesen) Børgesen*Sargassum furcatum* Kützing*Sargassum hyxtrix* var. *buxifolium* Chauvin in J. Agardh*Sargassum natans* (Linnaeus) Gaillon*Sargassum platycarpum* Montagne*Sargassum polyceratium* C. Agardh*Sargassum vulgare* var. *furcata* Grunow*Turbinaria tricostata* E. S. Barton

- Turbinaria turbinata* (Linnaeus) Kuntze
- Orden *Sphacelariales*
- Familia *Sphacelariaceae*
- Sphacelaria novae-hollandiae* Sonder
- División *Chlorophyta*
- Orden *Cladophorales*
- Familia *Anadyomenaceae*
- Anadyomene saldanhae* (Wulfen) C. Agardh
- Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh
- Valoniopsis pachynema* (G. Martens) Børgesen
- Familia *Boodleaceae*
- Boodlea struveoides* M. A. Howe
- Phyllodictyon anastomosans* (Harvey) Kraft & M. J. Wynne
- Familia *Cladophoraceae*
- Bryobesia johanna* Weber-van Bosse
- Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing
- Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing
- Chaetomorpha clavata* Kützing
- Chaetomorpha gracilis* Kützing
- Chaetomorpha linum* (O. F. Muller) Kützing
- Chaetomorpha vieillardii* (Kützing) M. J. Wynne
- Cladophora albida* (Nees) Kützing
- Cladophora brasiliensis* G. Martens
- Cladophora catenata* Kütz.
- Cladophora cf. liniformis* Kützing
- Cladophora prolifera* (Roth) Kützing
- Cladophora* sp.
- Cladophora vagabunda* (Linnaeus) C. Hoek
- Familia *Siphonocladaceae*
- Cladophoropsis macromeres* W. R. Taylor
- Cladophoropsis membranacea* (Hofman Bang ex C. Agardh) Børgesen
- Dictyosphaeria cavernosa* (Forssk.) Børg.
- Dictyosphaeria ocellata* (M. Howe) J. L. Olsen-Stojkovich
- Familia *Valoniaceae*
- Valonia macrophysa* Kützing
- Orden *Dasycladales*
- Familia *Polyphsaceae*
- Acetabularia crenulata* J. V. Lamouroux
- Acetabularia schenkii* Mobius
- Orden *Bryopsidales*
- Familia *Bryopsidaceae*
- Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh
- Familia *Caulerpaceae*
- Caulerpa cupressoides* (Vahl.) C. Agardh
- Caulerpa prolifera* (Forsskål) J. V. Lamouroux
- Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh
- Caulerpa racemosa* var. *lamourouxii* (Tunér) Weber-van Bosse
- Caulerpa sertularioides* (S. Gmelin) M. Howe
- Caulerpa taxifolia* (Vahl.) C. Agardh
- Familia *Codiaceae*
- Codium decorticatum* (Woodward) M. Howe
- Familia *Udoteaceae*
- Avrairvillea asarifolia* Børgesen
- Boodleopsis pusilla* (F. S. Collins) W. R. Taylor, A. B. Joly & Bernatowicz
- Halimeda criptica* Colinvaux & E. A. Graham
- Halimeda incrassata* (J. Ellis) J. V. Lamouroux
- Halimeda monile* (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux
- Halimeda opuntia* Lamouroux
- Halimeda* sp.
- Halimeda tuna* (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux
- Penicillus capitatus* Lamarck
- Udotea flabellum* (J. Ellis & Solander) M. Howe
- Udotea* sp.
- Orden *Ulvales*
- Familia *Gayraliaceae*
- Enteromorpha flexuosa* (Wulfen) J. Agardh
- Ulva fasciata* S. F. Gray
- Ulva flexuosa* subsp. *paradoxa* (C. Agardh) M. J. Wynne
- Ulva flexuosa* Wulfen
- Ulva intestinalis* Linnaeus
- Ulva lactuca* Linnaeus
- Ulva lingulata* J. Agardh
- Ulva prolifera* O. F. Muller
- Ulva rigida* C. Agardh

Familia *Ulvellaceae**Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marchewianka

La lista sistemática de las fanerógamas marinas de la provincia Santiago de Cuba es la siguiente:

División *Magnoliophyta*Orden *Hydrocharitales*Familia *Hydrocharitaceae**Thalassia testudinum* Bang ex König*Halophila decipiens* OstenfeldOrden *Potamogetonales*Familia *Cymodoceaceae**Halodule wrightii* Asherson*Syringodium filiforme* Kützing in Hohenacker

El orden mejor representado fue *Ceramiales* con 38 taxones infragenéricos, seguido de *Dictyotales* con 20 y *Bryopsidales* con 19; con menor número de especies se encontraron *Gracilariales* y *Nemaliales* con dos cada una y *Ectocarpales* y *Sphacelariales* con una, respectivamente.

De los biotopos observados los de mayor diversidad específica fueron los extensos pastizales formados principalmente por *T. testudinum*, donde prevalecían las clorofíceas de los géneros *Halimeda* y *Caulerpa* y los fondos rocosos dominados en su mayoría por los géneros *Dictyota*, *Padina*, *Stypopodium*, *Sargassum* y *Turbinaria*. Sin embargo, los fondos fangosos o areno-fangosos fueron los menos representados, encontrándose en ellos algunas rodofíceas.

En algunos de los pastizales dominados por *T. testudinum*, se encontraron sitios de asociaciones con *S. filiforme*. En la localidad de Pedro el Cojo, *S. filiforme* y *H. wrightii* aparecían formando pequeños parches a menos de 1 m de profundidad. En la playa Siboney, se detectó *H. decipiens*, fructificada y formando un parche extenso a 9 m de profundidad, además se constató la pérdida de pastizales entre los 8 y 10 m a 30 m de la línea de costa.

Entre las especies se encontraron algunas de las indicadoras de estrés como fueron: *Ulva lactuca*, *Chaetomorpha linum*, *Caulerpa cupressoides*, *Bryopsis plumosa*, estas fueron abundantes en la localidad de Aguadores. En el extremo este de esta localidad se encuentra la desembocadura del río San Juan que recibe

el aporte de 27 focos contaminantes, siete provienen de industrias, 14 de los residuos de zonas urbanas, cuatro vierten los desechos de vaquerías y dos aportan la carga resultante de un matadero de aves y de una zona agrícola (Jover *et al.*, 2009).

Entre las macroalgas de importancia económica para el hombre se encuentran varias especies de los géneros *Bryothamnion*, *Ceramium*, *Gracilaria*, *Gelidium*, *Sargassum*. Su utilidad está asociada a la extracción de ficocoloides.

En todos los sitios muestreados se observaron arribazones de *Sargassum*, compuestas fundamentalmente por *S. fluitans* y *S. natans*. Por apreciación visual se detectó que los sitios con mayor densidad fueron los de playa arenosa, siendo más densas en Siboney y El Mazo.

Por primera vez, se publican estudios donde se incluye la diversidad de macroalgas presente en el lado oeste de la bahía santiaguera. Además de constituir un primer acercamiento al conocimiento del grupo, de forma integral, para toda la costa de la provincia Santiago de Cuba. Muchos de los sitios muestreados coinciden con la parte marina de la reserva de la biosfera Baconao.

DISCUSIÓN

La alta diversidad de especies en el orden *Ceramiales* y la baja en *Ectocarpales* y *Sphacelariales* coinciden con lo obtenido por Suárez (1989). Esta autora plantea que la mayoría de las especies de estos órdenes son epífitas y de pequeño tamaño y es posible que sean subestimadas en muestreos ecológicos.

Los fondos fangosos o areno-fangosos tienden a ser menos rico en especies, lo contrario se presenta en los fondos rocosos y los pastizales, resultado similar al planteado por Suárez *et al.* (2015). Lo antes mencionado se relaciona fundamentalmente con las estructuras de fijación de las algas y la competencia por el sustrato que se establece con los invertebrados sésiles.

La pérdida de pastizales en la playa Siboney está asociada al paso del Huracán Sandy (Jorge A. Tamayo y Axel Campos, com. pers), anteriormente existían extensos parches de *Thalassia testudinum* y en esta ocasión, solo se observó *Halophila decipiens*. La mayoría de las veces, esta especie puede colectarse en profundidades mayores de 30 m Suárez, *et al.* (2015).

La importancia de los pastizales está relacionada con

la producción oxígeno y regulación del ciclo global del carbono; además de mejorar la calidad del medio marino al amortiguar la energía del oleaje y retener partículas suspendidas en el agua. También son zonas de cría para diferentes especies, muchas de interés económico (como la langosta espinosa *Panulirus argus* o el cobo *Strombus gigas*) o conservacionista (como el manatí *Trichechus manatus*) (Borum *et al.*, 2004).

Las hojas de la *Thalassia* y su sistema radicular favorecen la estabilización de los sedimentos y reducen su resuspensión protegiendo a las costas contra la erosión y a los arrecifes coralinos contra la sedimentación excesiva. Como productores de sustancias bioactivas son útiles en las industrias médico-farmacológica y cosmetológica (Borum *et al.*, 2004).

De las especies encontradas, dos aparecen dentro de las macroalgas marinas reconocidas como invasoras en las comunidades bentónicas mediterráneas, son los casos de *Caulerpa racemosa* y *C. taxifolia* Terrados (2008). En Cuba, a pesar de su abundancia y amplia distribución, no se tiene información de un comportamiento invasivo (Beatriz Daranas, com. pers.).

Las algas bioindicadoras de estrés son importante considerarlas en estudios relacionados con la calidad de las aguas, según Areces (2001) estas son abundantes en sitios de alta concentración de nutrientes, lo que trae consigo la eutrofización del medio acuático. Estos planteamientos coinciden con los resultados obtenidos en esta investigación. Suárez *et al.* (2015) reconocen también dentro de sus utilidades gran importancia económica para el hombre, por su utilidad en la extracción de ficocoloides (alginatos, agar, carragenina).

Un proceso de especial atención resulta las arribazones de *Sargassum*. En el año 2015, en la localidad El Mazo, donde actualmente radica la Ostionera de igual nombre, las masas flotantes de *Sargassum* cubrieron toda el área de cultivo del ostión, la reducción de oxígeno y la putrefacción que se produjo luego de su estancamiento provocó la pérdida de la cosecha en ese período (PESCASAN, 2015).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los colegas de BIO-ECO (Centro Oreoriental de Ecosistemas y Biodiversidad) que de una forma u otra contribuyeron con la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Areces, J. A. (2001): La ficoflora intermareal como bioindicadora de calidad ambiental. Estudio de caso: El litoral habanero. En: K. Alveal y T. Antezana (Eds.): Sustentabilidad de la biodiversidad. Un problema actual, bases científico-técnicas, teorizaciones y perspectivas. pp: 569-589. Universidad de Concepción. Chile.
- Borum, J., C. M., Duarte, D., Krause-Jensen y T. Greve (2004). European seagrasses: an introduction to monitoring and management. The M&MS Project, Copenhagen. Disponible en: <http://www.seagrasses.org>. Último acceso: Noviembre 2015.
- Cabrera, R. y A. M. Suárez (2003) Adiciones a las clorofíceas de Cuba del género *Avrainvillea* Decaisne 1842 (*Bryopsidales*, *Udoteaceae*). Revista Investigaciones Marinas 24(2): 95-98.
- Castellanos, M. E., L. Sosa, A. Moreira, H. Maya, *et al.* (2005) Concentración de arsénico en microalgas de la bahía de Cienfuegos, Cuba. Revista Investigaciones Marinas 26(1): 21-26.
- Cruz, G. (1982) Adiciones a la flora marina bentónica de Cuba. Revista Investigaciones Marinas 3(3): 31-35.
- Diez, Y., A. Jover, A. M. Suárez, L. M. Gómez, *et al.* (2013) Distribution of epiphytic macroalgae on the thalli of their hosts in Cuba. Acta Botánica Brasilica 27(4): 815-826.
- Guiry, M.D. y G.M. Guiry (2011): Algae Base. World-wide electronic publication National University of Ireland, Galway, <http://www.algaebase.org>. Último acceso: 11 de febrero de 2016.
- Hernández, Y., O. Valdés, D. Estévez, E. Regalado, *et al.* (2005) Especies del género *Ulva* como bioindicadoras de contaminación en zonas del litoral norte de Ciudad de La Habana. VII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ficología y V Reunión Iberoamericana de Ficología. La Habana: pp. 119.
- Jover, A. y J. Lake (2008) Macroalgas dominantes del intermareal rocoso en el sector costero Baconao-Morrillo Chico, costa suroriental de Cuba. Algas 40: 14-17.
- Jover, A., G. Llorente y N. Viña (2009) Variación espacio-temporal de la composición de macroalgas del mesolitoral rocoso del sector Aguadores, plataforma suroriental, Cuba. Revista Investigaciones Marinas 30(1):1-9.
- Jover, A., L. M. Reyes, L. M. Gómez y A. M. Suárez (2012) Variación espacial y temporal de las macroalgas del mesolitoral rocoso en Aguadores-Baconao, Cuba I: composición. Revista Investigaciones Marinas 32(1): 38-49.
- Littler, D. S. y M. M. Littler (2000) Caribbean Reef Plants. OffShore Graphics, Inc., Washington, D. C., 542 pp.
- Littler, D. S., M. M. Littler y M. D. Hanisak (2008) Sumersed plants of the Indian River Lagoon. A floristic inventory and field guide. OffShore Graphics, Inc., Washington, D. C., 285 pp.
- Martínez-Daranas, B. y D. Macías (2013) Primera lista taxonómica de plantas marinas en Áreas Marinas Protegidas de Cuba: Casos Archipiélago Sabana-Camagüey y Pinar del Río. Ecovida 4(1): 70-88.
- Martínez-Daranas, B., R. Cabrera, M. E. Perdomo, M. Esquivel, *et al.* (2008) Inventario de la flora marina de Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. Botánica Complutenses 32: 49-62.

- Moreira, A. y G. Alfonso (2013) Inusual arribazón de *Sargassum fluitans* (Børgesen) Børgesen en la costa centro-sur de Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 33(2): 17-20.
- Moreira, L., R. Cabrera y A. M. Suárez (2006) Evaluación de la biomasa de macroalgas marinas del género *Sargassum* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales). *Revista Investigaciones Marinas* 27(2): 115-120.
- PESCASAN (2015) Informe de producción. PESCASAN, Santiago de Cuba. Cuba. MINAL
- Suárez, A. M. (1989) Ecología del macrofitobentos de la plataforma de Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 10(3): 187-206.
- Suárez, A. M. (2005) Lista de las macroalgas marinas cubanas. *Revista Investigaciones Marinas* 26(2): 93-148.
- Suárez, A. M., B. Martínez-Daranas y Y. Alfonso (2015) Macroalgas marinas de Cuba. Editorial UH. Cuba. 264 pp.
- Terrados, J. M. (2008). Macroalgas marinas invasoras en las islas Baleares: evaluación de riesgos y efectos en comunidades bentónicas. Informe de proyecto CTM2005-01434/MAR. (pp. 79). España: Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA).
- Ventura, A. y A. M. Suárez (2013) Variación espacio temporal de las macroalgas en un arrecife costero de La Habana, Cuba. *Ecovida* 4(1): 55-69.



Editor para correspondencia: M.Sc. Duniel Barrios