

NOTA CIENTIFICA

NUEVOS REGISTROS DE MACROALGAS MARINAS PARA CUBA

Ángel Moreira ^{1*}, Mutue T. Fujii ², Rubén Cabrera ³ y Ana M. Suárez ⁴

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

(2) Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil.

(3) Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de la Ciudad, Tacón No.12, CP 10100, Habana Vieja, Cuba.

(4) Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba.

(*) Autor correspondiente: Email: angel@gestion.ceac.cu

RESUMEN

De muestras colectadas en agosto de 2006 en varios puntos de la bahía de Cienfuegos, se registraron seis nuevos hallazgos de macroalgas marinas para Cuba, cuatro rodofíceas: *Gelidiella sanctarum* Feldmann et Hamel, *Gelidiopsis variabilis* (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz, *Gracilaria flabelliformis* (P. Crouan et H. Crouan) Fredericq et Gurgel subsp. *flabelliformis* y *G. pauciramosa* (N. Rodr. Ríos) Bellorin, M.C. Oliveira et E.C. Oliveira, y dos clorofíceas: *Cladophora dalmatica* Kützinger y *C. sericea* (Hudson) Kützinger. *G. pauciramosa* se registra por primera vez para las Antillas. En el presente trabajo se ofrecen además comentarios sobre la biogeografía, taxonomía y ecología de las mencionadas especies.

Palabras clave: nuevos registros; macroalgas; bahías; ASW, Cuba.

NEW RECORDS OF CUBAN MARINE MACROALGAE

ABSTRACT

Six new macroalgae are added to Cuban marine flora, all collected in many coastal samplings from the Cienfuegos Bay. Four are rhodophyceans: *Gelidiella sanctarum* Feldmann et Hamel, *Gelidiopsis variabilis* (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz, *Gracilaria flabelliformis* (P. Crouan et H. Crouan) Fredericq et Gurgel subsp. *flabelliformis* and *G. pauciramosa* (N. Rodr. Ríos) Bellorin, M.C. Oliveira et E.C. Oliveira, and two are chlorophyceans: *Cladophora dalmatica* Kützinger and *C. sericea* (Hudson) Kützinger. *G. pauciramosa* represents a new record for the Antilles. Comments about biogeography, taxonomy and ecology of the involved taxa are also offered in the paper.

Key words: new records; macroalgae; bays; ASW, Cuba.

Para la plataforma cubana, se han registrado 417 especies de macroalgas marinas, de éstas, 236 son rodofíceas, 63 feofíceas y 118 clorofíceas (Suárez, 2005). La flora de macroalgas de la bahía de Cienfuegos representa alrededor del 17% de la flora de Cuba, para la cual se han registrado 69 especies, 39 Rhodophyceae, siete Phaeophyceae, y 23 Chlorophyceae (Moreira et al., 2003). Las macroalgas carnosas agarófitas y carragenófitas de los géneros *Acanthophora*, *Gracilaria* e *Hypnea* son las dominantes en biomasa en la bahía cienfueguera, aunque también son muy abundantes especies epifitas de los géneros *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Feldmannia* y *Hinckia* (Moreira et al., 2006).

El presente trabajo tiene como objetivo describir seis nuevos registros de macroalgas para Cuba, encontrados recientemente en la bahía de Cienfuegos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las colectas de las macroalgas se realizaron en agosto de 2006, en la bahía de Cienfuegos, Cuba, ecosistema semicerrado con características estuarinas, ubicado en la región centro-sur de Cuba. Se colectaron manualmente como mínimo 10 muestras de cada especie en aguas someras.

Las plantas fueron fijadas en formalina con agua de mar al 5% y almacenadas para su posterior montaje e identificación. Las fotomicrografías se realizaron con una cámara digital DSC-S75 acoplada a un microscopio estereoscópico. Los ejemplares herborizados fueron depositados en el Herbario del Instituto de Botánica de São Paulo, Brasil (SP) y en el Museo de Historia Natural de Cuba (MNHN). Las abreviaturas del herbario se confeccionaron de acuerdo con Holmgren et al., (1990), mientras que en el ordenamiento taxonómico se siguieron los criterios de Wynne (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nuevos registros

Phylum Rhodophyta

Familia Gelidiellaceae

Gelidiella sanctarum Feldmann *et* Hamel (Fig. 1)

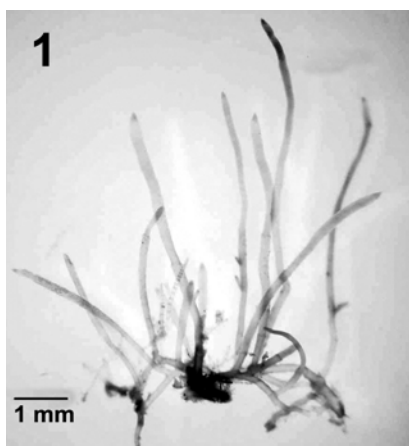


Fig. 1. *Gelidiella sanctarum* Feldmann *et* Hamel (Habito).

Localidad Tipo: Guadalupe, Antillas Menores.

Distribución geográfica mundial: Antillas Menores y Mayores, América del Sur (Venezuela y Brasil), África (Marruecos), Océano Índico (Islas Seychelles). México (Caribe)

Material Examinado: SP 371.392, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: *G. sanctarum* es una especie de pequeña talla. Los ejemplares examinados presentaron hasta un cm de altura. Esta especie es poco abundante en la bahía, apareció en un área limpia cercana a la ciudad de Cienfuegos, sin embargo, en áreas de mayor circulación de la bahía, próximas al litoral adyacente predomina *G. setacea* (Feldmann) Feldmann *et* Hamel, especie de mayor tamaño.

Familia: Gracilariaceae

Gracilaria flabelliformis (P. Crouan *et* H. Crouan) Fredericq *et* Gurgel in Gurgel *et* Fredericq subsp. *flabelliformis* (Fig. 2)

Localidad Tipo: Guadalupe, Antillas Menores.

Distribución geográfica mundial: Antillas Menores (Guadalupe), América del Norte (Florida y

México [Golfo]), América del Sur (Venezuela, Brasil, Chile).

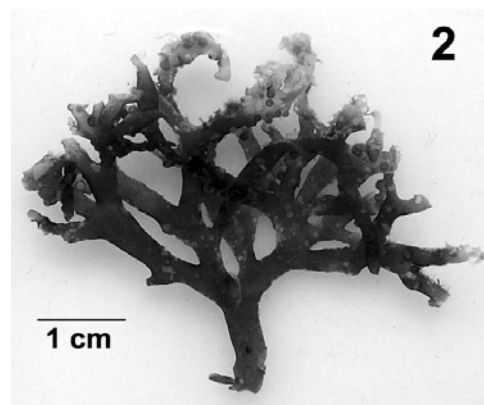


Fig. 2. *Gracilaria flabelliformis* (P. Crouan *et* H. Crouan) Fredericq *et* Gurgel in Gurgel *et* Fredericq subsp. *flabelliformis* (Habito).

Material Examinado: SP 371.282, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: En la actualidad existe cierta confusión acerca del grupo de *Gracilaria* “*lacinulata*” del Atlántico occidental. *G. lacinulata* Kützting fue considerada como sinónimo de *G. flabelliformis* por Piccone. Este último nombre fue resurgido por Gurgel *et al.* (2004), los cuales crearon tres nuevas subespecies. Las características de los especímenes de la bahía de Cienfuegos coinciden con las descritas por Gurgel *et al.* (2004) como *G. flabelliformis* subsp. *flabelliformis*. Esta especie se distingue por su talo aplanado, pequeña talla (hasta seis cm de altura) y pocas ramificaciones. Fueron observados organismos con cistocarpos. La especie es abundante solo en zonas limpias y de mayor circulación de las aguas de la bahía.

Gracilaria pauciramosa (N. Rodr. Ríos) Bellorín, M.C. Oliveira *et* E.C. Oliveira (Fig. 3)

Localidad Tipo: Venezuela

Distribución geográfica mundial: Islas Vírgenes, América del Sur (Venezuela, Brasil).

Material Examinado: SP 371.289, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: Es otra de las especies de *Gracilaria* taxonómicamente discutidas, descrita como *Polycavernosa pauciramosa* (Rodríguez, 1989) y

posteriormente fue transferida por la misma autora (1991) al género *Hydropuntia*. Bellorín *et al.* (2002) aplicando técnicas genético-moleculares señalan no justificado la separación de *Hydropuntia* y *Gracilaria* como géneros independientes, de modo que el taxón debe ser incluido dentro de este último género.



Fig. 3. *Gracilaria pauciramosa* (N. Rodr. Ríos) Bellorín, M. C. Oliveira *et* E. C. Oliveira (Habito).

Para esta especie en particular, no se adoptó el arreglo taxonómico propuesto por Wynne (2005). Los materiales provenientes de la bahía de Cienfuegos, desde el punto de vista morfológico tampoco sustentan la separación de los especímenes en *Gracilaria* e *Hydropuntia*. La especie descrita para Venezuela (Bellorín, 2002) fue registrada recientemente en Brasil (Nunes, 2005), por tanto su hallazgo en Cuba constituye un nuevo registro para las Antillas, reafirmando las afinidades biogeográficas entre la porción sur del Caribe y Brasil. Los organismos de la bahía de Cienfuegos presentaron una talla de hasta 15 cm de altura. Fueron observados ejemplares con cistocarpos. Junto a *Gracilaria caudata* J. Agardh, *G. pauciramosa* es una de los gracilarioides más abundantes de la bahía. Se observó que después del cierre definitivo de la fábrica de fertilizantes de Cienfuegos y la disminución abrupta de los valores de amonio en la bahía (Seisdedo *et al.*, 2006), en muchas áreas, *G. pauciramosa* ha desplazado, por sus niveles de biomasa, a *G. caudata*.

Familia: Lomentariaceae

Gelidiopsis variabilis (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz (Fig. 4)

Localidad Tipo: Madras, India

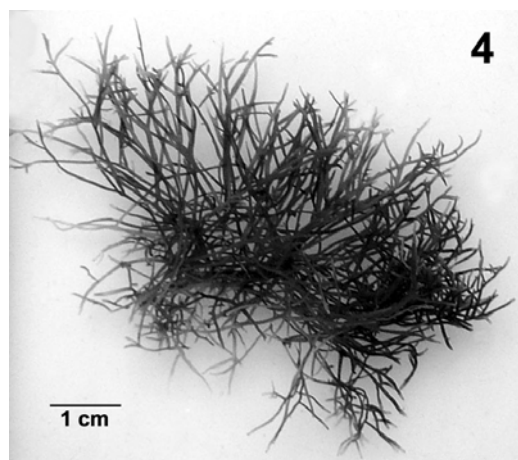


Fig. 4. *Gelidiopsis variabilis* (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz (Habito).

Distribución geográfica mundial: Esta especie tiene una amplia distribución en zonas tropicales y subtropicales, Océano Atlántico occidental (Florida, México [Golfo], Colombia, Guyanas, Brasil, Belice, Antillas Menores) y oriental (varios países de África), Océano Pacífico occidental (Japón, Filipinas, Indonesia, Vietnam, varias Islas pequeñas del Pacífico, Australia, Nueva Zelanda) y oriental (Golfo de California, México), Océano Índico (sur de Asia, varios países de África oriental y pequeñas islas de este océano).

Material Examinado: SP 371.398, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: Esta es una especie poco abundante en la bahía de Cienfuegos. Se encontró en zonas limpias impactadas de forma indirecta por residuos domésticos. Los organismos alcanzaron una talla de hasta seis cm de altura.

Phylum: Chlorophyta

Familia : Cladophoraceae

Cladophora dalmatica Kützting (Fig. 5)

Localidad Tipo: Split, Croacia

Distribución geográfica mundial: De amplia distribución mundial, probablemente cosmopolita. Europa (Mar Adriático, Mediterráneo, Negro, Báltico, de Noruega, del Norte), Atlántico occidental (Norte del Golfo de México, México [Golfo], Colombia, Antillas Holandesas, Bahamas, Puerto

Rico, Belice, Brasil, Guyana, Venezuela, Panamá, costa este de Estados Unidos, Antillas Menores) y oriental (costas de África), Océano Pacífico (Chile, Japón, Filipinas, Australia y Nueva Zelanda).

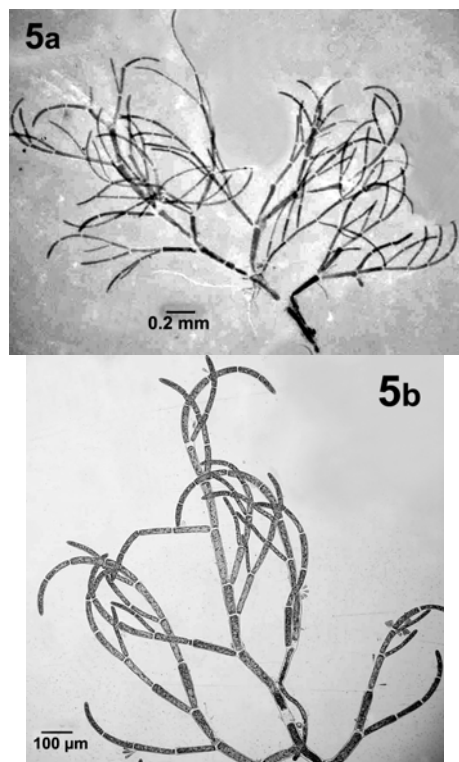


Fig. 5. *Cladophora dalmatica* Kützinger. 5a. Habito, 5b. Detalle de una rámula.

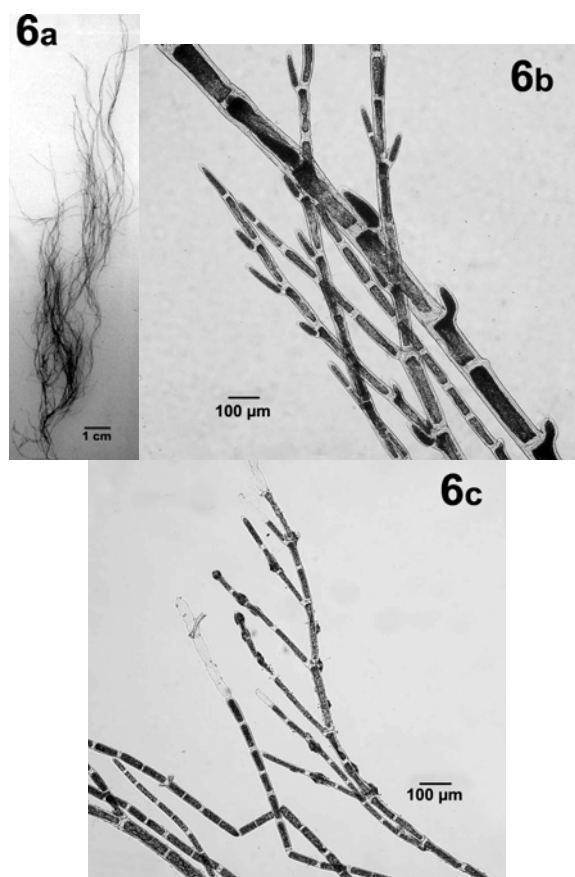
Material Examinado: 3 006 MNHN, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: Se observaron las características distintivas de la especie descritas por Hoek (1982), que diferencian a *C. dalmatica* de las otras especies pertenecientes a la sección Glomeratae. Los caracteres típicos observados fueron la presencia de una marcada organización acropetalica en el patrón de ramificación y los ápices de las rámulas bien recurvados. Los ejemplares observados fueron muy pequeños, se encontraron como epifitas de otras macroalgas como *Gracilaria caudata* y *G. pauciramosa*.

Cladophora sericea (Hudson) Kützinger (Fig. 6)

Localidad Tipo: Kent, Inglaterra.

Distribución geográfica mundial: De amplia distribución mundial, probablemente cosmopolita. Océano Ártico (Canadá), Europa (Mar Adriático, Mediterráneo, Negro, Báltico, de Noruega, del Norte), Océano Atlántico occidental (Golfo de México, Venezuela, Antillas Holandesas, Bahamas, Belice, costa este de Estados Unidos, Canadá, Antillas Mayores y Menores del Mar Caribe, Bermuda, Brasil), Océano Pacífico (México, Centroamérica, Colombia, Alaska, costa oeste de Estados Unidos, Chile, costas de varios países de Asia continental, Japón, Singapur, Islas del Pacífico, Australia, Nueva Zelanda), Océano Indico (Islas Reunión).



Figs. 6. *Cladophora sericea* (Hudson) Kützinger. 6a. Habito, 6b. Detalles del patrón de ramificación en las rámulas. 6c. Detalles de células ápicales fértiles.

Material Examinado: SP 371.407, bahía de Cienfuegos, Agosto de 2006, Col. A. Moreira.

Comentarios: Los organismos observados coinciden con los descritos por Hoek (1982) en cuanto al grosor de los filamentos principales y de

las regiones apicales; así como en cuanto al patrón de ramificación, se observan hasta tres râmulas por nódulo, que es un carácter distintivo de la especie. Se apreciaron râmulas con células apicales fértiles. Se registraron ejemplares de gran longitud, superior a 25 cm de altura, en la Laguna Guanaroca, laguna costera con marcada influencia estuarina, que forma parte de la bahía de Cienfuegos, y recibe las aguas del río Arimao.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Red Latinoamericana de Botánica (RLB) por el apoyo financiero otorgado al primer autor, 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. A Augusto Comas por sus sugerencias y revisión exhaustiva del manuscrito. Los resultados de este trabajo son parte de un proyecto de investigación perteneciente al Programa Territorial de Ciencia y Técnica del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba y al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil (CNPq). M.T.F. agradece a CNPq por el otorgamiento de una Beca de Producción Científica (Proc. 308426/2006-1).

REFERENCIAS

- Bellorín, A.M. (2002): Sistemática y filogenia molecular de algas gracilarioides (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Tesis de Doctorado*, Universidad de São Paulo, São Paulo, 150 pp.
- Bellorín, A.M., Oliveira, M.C. & Oliveira, E.C. (2002). Phylogeny and systematics of the marine algal family Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) based on small subunit rDNA and its sequences of atlantic and pacific species. *J. Phycol.* 38, 1-14.
- Gurgel, C.F.D., Fredericq, S. & Norris, J.N. (2004). *Gracilaria apiculata* and *G. flabelliformis* (Gracilariales, Rhodophyta): restoring old names for common tropical western Atlantic species, including the recognition of three new subspecies, and a replacement name for "*G. lacinulata*". *Cryptog. Algol.* 25(4), 367-396.
- Hoek, C. van den. (1982). *A taxonomic revision of the American species of Cladophora (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. (1990). *Index Herbariorum*. 1. *The herbaria of the world*. New York Botanical Garden, Bronx, N.Y. (Regnum Vegetabile vol. 120), 693 pp.
- Moreira, A.R., Gómez, M., Suárez, A.M., León, A. & M.E. Castellanos (2003). Variación de la composición y abundancia de macroalgas en la bahía de Cienfuegos, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 24(2), 83-94.
- Moreira, A., Armenteros, M., Gómez, M., León, A., Cabrera, R., Castellanos, M.E., Muñoz, A. & Suárez, A.M. (2006). Variation of macroalgae biomass in Cienfuegos Bay, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 27(1), 3-12.
- Nunes, J.M. de C. (2005). Rodoficeas marinas bentónicas del Estado de Bahía, Brasil. *Tesis de Doctorado*, Universidad de São Paulo, São Paulo, 150 pp.
- Rodríguez de Ríos, N. (1989). Una nueva especie de *Polycavernosa* Chang et Xia, del Mar Caribe (Rhodophyta, Gracilariales). *Ernstia* 56, 1-7.
- Rodríguez de Ríos, N. (1991): *Hydropuntia pauciramosa* (Rodríguez) Rodríguez, combinación nueva (Rhodophyta, Gracilariales). *Ernstia* 1: 3.
- Seisdedo, M., Pérez, M. & Muñoz, A. (2006). Análisis comparativo del comportamiento de las características físico-químicas de la Bahía de Cienfuegos, Cuba. *Mapping. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra*. 112, 90-94.
- Suárez, A.M. (2005), Lista de macroalgas marinas cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 26 (2), 93-148.
- Wynne, M.J. (2005). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia*. 129, 1-152.

Recibido: 22 de mayo del 2009
Aceptado: 9 de diciembre del 2009