

MACROALGAS ASOCIADAS A RAÍCES DE MANGLE DE CAÑO MÁNAMO, ESTADO DELTA AMACURO, VENEZUELA

JORGE BARRIOS ¹ & GABRIELA GARCÍA ²

¹*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.*

²*Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.*

RESUMEN: El delta del Orinoco presenta una amplia zona de manglares ribereños que sustentan una gran diversidad de organismos, destacándose la asociación de macroalgas denominada *Bostrychietum*. Se colectaron macroalgas manualmente mediante raspado de raíces de mangle en marzo y abril de 2011 en dos localidades de caño Mánamo, islas Misteriosa y Winamoren. Las muestras se preservaron con formalina al 5% y se estudiaron bajo la lupa para determinar las especies utilizando claves taxonómicas. Se identificaron tres especies de algas rojas, *Caloglossa leprieurii* (MONTAGNE) J. AGARDH, *Bostrychia pilulifera* MONTAGNE y *Murrayella pericladus* (C. AGARDH) SCHMITZ (Rhodomelacea, Rhodophyta), siendo esta última un nuevo registro para la zona. La comunidad de algas denominada *Bostrychietum* es un importante nicho ecológico en el bajo delta del Orinoco que provee hábitat y alimento a un gran número de invertebrados y peces, considerándose su estudio como una herramienta de utilidad para el seguimiento ambiental en áreas de manglares.

Palabras clave: Delta del Orinoco, inventario, macroalgas, *Bostrychietum*.

ABSTRACT: Among the widespread mangrove expanse edging the river banks of the Orinoco Delta and hosting a great diversity of organisms, there dwells a mangrove-associated alga referred to as *Bostrychietum*. Macroalgae were manually collected by scraping mangle roots in March and April 2011 in Guina Moreno and Isla Misteriosa, two islands in Caño Mánamo. The samples were preserved in 5% formalin and studied under a magnifying glass to taxonomically determine the species. Three species of red algae were identified: *Caloglossa leprieurii* (Montagne) J. Agardh, *Bostrychia pilulifera* Montagne, and *Murrayella pericladus* (C. Agardh) Schmitz (Rhodomelacea, Rhodophyta), the latter being a new record for the area. The *Bostrychietum* community is an important ecological niche in the lower Orinoco Delta, providing habitat and food to a large number of invertebrates and fish. It is an important tool for the effective monitoring of mangrove environments.

Key words: Orinoco Delta, inventory, macroalga, *Bostrychietum*.

INTRODUCCIÓN

Los organismos de agua dulce comprenden una gran cantidad de grupos taxonómicos, representando las macrófitas un relevante componente de la biodiversidad de estos ambientes, jugando un papel importante como productores primarios y en la dinámica estructural de ríos, lagos, represas, etc.

La zona ribereña del delta medio e inferior del Orinoco presenta una vegetación típica dominada por manglares (GONZÁLEZ 2011), representando los mismos uno de los ecosistemas tropicales más productivos en estuarios, deltas, bahías y lagunas costeras (CINTRÓN & SCHAEFFER-NOVELLI 1983), constituyendo trampas de sedimentos

debido a que el denso crecimiento de sus raíces retienen arena, arcilla y materia orgánica, resultando en consecuencia un incremento del sedimento superficial que facilita la formación de fondos someros en áreas protegidas (LACERDA & ABRAO 1984).

En estas áreas, los troncos y raíces del mangle son prácticamente los únicos sustratos estables disponibles, constituyendo nichos ecológicos únicos (COELHO *et al.* 2004). Los organismos que habitan estos sustratos, además de resistir a la desecación e inmersión, presentan numerosos mecanismos de adaptación a las variaciones de salinidad y temperatura (FARRAPEIRA *et al.* 2009).

En los manglares se presentan importantes asociaciones de macroalgas adheridas a troncos y raíces denominadas *Bostrychietum* (POST 1936) que incluyen cianobacterias y clorofitas, sin embargo, hay un predominio de algas rojas de los géneros *Bostrychia*, *Caloglossa* y *Catenella* (PEDROCHE *et al.* 1995).

Las algas del delta del Orinoco han sido poco estudiadas, la primera mención de las macroalgas asociadas a manglares de esta zona fue para Punta Barima (GOEBEL 1897), posteriormente se tienen otros estudios como los realizados por POST (1963), HAMMER & GESSNER (1967), GESSNER & HAMMER (1967), LEMUS (1984), CAPELO *et al.* (2004) y SOLÉ & BARRIOS (2009).

En este estudio se encontraron tres macroalgas en raíces de mangle en caño Mánamo, perteneciente al sistema de drenaje deltaico del río Orinoco, incorporándose esta información a un catálogo actualizado de las macroalgas colectadas en estudios previos en el delta del Orinoco.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras se colectaron en marzo y abril de 2011 en dos localidades de caño Mánamo: isla Winamoren (09° 40'07,4" Lat N, 68° 21'01,8" Long W.) y en Isla Misteriosa (09° 52'28,9" Lat. N, 62° 21'77,1" Long W.). Las macroalgas se tomaron manualmente mediante el raspado de raíces de *Rhizophora mangle* y *R. harrisonii*, y se refrigeraron en cavas con hielo hasta su traslado al laboratorio, en donde se preservaron con formalina al 5% y almacenaron en frascos de boca ancha con sus respectivos datos. El estudio de los ejemplares completos se efectuó con una lupa estereoscópica, y se procesaron cortes histológicos realizados a mano alzada con una hojilla de acero según la técnica modificada de WOMERSLEY (RAMÍREZ 1995), en la que se utiliza una tinción previa de pequeñas porciones de la planta con anilina azul al 1%, acidificada con ácido clorhídrico al 1%. Una vez obtenido éstos, se elaboraron laminillas microscópicas con KARO a concentraciones consecutivas de 30, 50 y 80%, las cuales fueron examinadas con ayuda de un microscopio binocular en el laboratorio de Botánica Marina del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Para la identificación de las algas se utilizaron las claves de TAYLOR (1960), POST (1963), JOLY (1967) y BICUDO & MENEZES (2006). Se elaboró un catálogo actualizado de las macroalgas del delta del Orinoco, utilizándose la clasificación taxonómica seguida por WYNNE (2011) y GUIRY & GUIRY (2012).

RESULTADOS

Se identificaron tres especies de algas rojas asociadas a raíces de *Rhizophora mangle* y *R. harrisonii* en caño Mánamo: *Caloglossa leprieurii* (MONTAGNE) J. AGARDH en isla Güinamoren y *Bostrychia pilulifera* Montagne y *Murrayella pericladus* (C. Agardh) Schmitz en isla Misteriosa. Esta última es un nuevo registro para la zona. El listado final de algas identificadas en el delta del Orinoco es de 7 especies de Rhodophyta y una Chlorophyta.

LISTADO DE MACROALGAS PARA EL DELTA DEL ORINOCO

Phylum Rhodophyta
Subphylum Rhodophytina
Clase Florideophyceae
Orden Ceramiales
Familia Delesseriaceae

Caloglossa (HARVEY) MARTENS, 1876

Caloglossa leprieurii (MONTAGNE) MARTENS
GOEBEL (1897). Punta Barima, en raíces de mangle.
CAPELO *et al.* (2004, Apéndices 4 y 5). Caño Pedernales, en raíces de mangle, 0,5‰. (UTM 20591090E-1090041N). Caño Mánamo, isla Winamoren, en raíces de mangle, 0‰. (UTM 20583270E-1110856N). Caño Manamito, en raíces de mangle, 6‰. (UTM 20575829E-1094585N). Boca de Bagre, en raíces de mangle, 1‰. (UTM 20570805E-1093085N).
BARRIOS (Este trabajo). Caño Mánamo, isla Winamoren. Crecen sobre raíces de *Rhizophora mangle* y *R. harrisonii*, con marcas de herbivoría.

(Identificada como *Caloglossa leprieurii* var. *hookeri* (Montagne) POST).

POST (1963). Caño Mánamo, Pedernales, en neumatóforos de *Avicennia* sp. y sobre *Crenea maritima*, algas tetraspóricas asociadas a *B. pilulifera* (tetraspórica), *B. radicans* y *C. impudica* (tetraspórica), 7‰ (Col. F. GESSNER, 12-04-1962).

GANESAN (1989). Caño Mánamo y Pedernales. [Catálogo]

Observación: Según GUIRY & GUIRY (2012), *Caloglossa leprieurii* var. *hookeri* (MONTAGNE) POST es sinonimia de *Caloglossa vieillardii* (KÜTZING) SETCHELL; no obstante esta especie está limitada hasta ahora a la región del Indo-pacífico, por lo que probablemente es una identificación errada y se trata de *C. leprieurii*.

Familia Rhodomelaceae

Bostrychia MONTAGNE, 1842

Bostrychia moritziana (SONDER) J. AGARDH
GOEBEL (1897). Punta Barima, en raíces de mangle.
POST (1963). Río Grande, Curiapo (Col. F. GESSNER, 15-04-1962), Río Arature, en raíces de *Rhizophora* sp. (Col. F. GESSNER, 16-04-1962).
GESSNER & HAMMER (1967). Pedernales.
HAMMER & GESSNER (1967). Pedernales.
GANESAN (1989). Río Orinoco [Catálogo]
SOLÉ & BARRIOS (2009). Punta Pescador.

Bostrychia pilulifera MONTAGNE

GOEBEL (1897). Punta Barima, en raíces de mangle.
GOEBEL (1898). Punta Barima, en raíces de mangle.
POST (1963). Caño Mánamo, Pedernales, en neumatóforos de *Avicennia* sp. y sobre *Crenea maritima*, asociada a *B. radicans* (tetraspórica), *C. impudica* (tetraspórica) y *C. leprieurii*, 7‰ (Col. F. GESSNER, 12-04-1962).
HAMMER & GESSNER (1967). Pedernales.
GESSNER & HAMMER (1967). Pedernales.
GANESAN (1989). Caño Mánamo, Pedernales. [Catálogo]
BARRIOS (Este trabajo). Caño Mánamo, isla Misteriosa. Crecen sobre raíces de *Rhizophora mangle* y *R. harrisonii*, algas cistocárpicas y vegetativas.

Observación: En una revisión hecha por POST en 1932 del material original colectado por GOEBEL (1897, p.437 y 443; 1898, p. 33), e identificado por este autor como *B. calliptera*, se determinó que se trataba de un error, ya que corresponde a la especie a *B. pilulifera* (POST 1963).

Bostrychia radicans (MONTAGNE) MONTAGNE

POST (1963). Caño Mánamo, Pedernales, en neumatóforos de *Avicennia* sp. y sobre *Crenea maritima*, asociada a *B. pilulifera* (tetraspórica), *C. impudica* (tetraspórica) y *C. leprieurii*, 7‰ (Col. F. GESSNER, 12-04-1962).
LEMUS (1984). Punta Sabaneta. Crece sobre raíces de mangle.
GANESAN (1989). Caño Mánamo, Pedernales. [Catálogo]
SOLÉ & BARRIOS (2009). Punta Pescador.

Bostrychia sp.

CAPELO *et al.* (2004, Apéndices 4 y 5). Boca caño Pedernales-Isla Cotorra, en raíces de mangle, 14‰ (UTM 20583270E-1110856N).

Murrayella SCHMITZ, 1893

Murrayella periclados (C. AGARDH) SCHMITZ

BARRIOS (Este trabajo). Caño Mánamo, isla Misteriosa. Material vegetativo, muy escaso, entremezcladas con *B. pilulifera*.

Neosiphonia KIM & LEE, 1999

Neosiphonia howei (HOLLENBERG) SKELTON & SOUTH

(Identificada como *Polysiphonia howei* HOLLENBERG)
LEMUS (1984). Punta Sabaneta. Crece sobre raíces de mangle.
GANESAN (1989). Caño Mánamo y Pedernales. [Catálogo]

Orden Gigartinales

Familia Caulacanthaceae

Catenella GREVILLE, 1830

Catenella impudica (MONTAGNE) J. AGARDH

GOEBEL (1897). Punta Barima, en raíces de mangle.
POST (1963). Caño Mánamo, Pedernales, en neumatóforos de *Avicennia* sp. y sobre *Crenea maritima*, algas tetraspóricas asociadas a *B. pilulifera* (tetraspóricas y cistocárpicas), *B. radicans* y *C. leprieurii*, 7‰ (Col. F. GESSNER, 12-04-1962).
LEMUS (1984). Punta Sabaneta. Crece sobre raíces de mangle.
GANESAN (1989). Caño Mánamo y Pedernales. [Catálogo]
CAPELO *et al.* (2004, Apéndices 4 y 5). Caño Pedernales, en raíces de mangle, 0,5‰ (UTM 20591090E-1090041N). Boca caño Pedernales-Isla Cotorra, en raíces de mangle, 14‰ (UTM 20583270E-1110856N). Caño Mánamo-isla Winamorena, en raíces de mangle, 0‰ (UTM 20583270E-1110856N). Caño Manamito, en raíces de mangle, 6‰ (UTM 20575829E-1094585N).

Phylum Chlorophyta

Clase Siphonocladophyceae

Orden Cladophorales

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha KÜTZING, 1845

Chaetomorpha vieillardii (KÜTZING) WYNNE

(Identificada como *Chaetomorpha crassa* (C. AGARDH) KÜTZING)
SOLÉ & BARRIOS (2009). Punta Pescador.

DISCUSIÓN

En la zona del delta del Orinoco se observan densas comunidades de *R. mangle*, constituyendo las raíces tipo zanco un sustrato ideal para la fijación de algas (SOLÉ & BARRIOS 2009), además se registran otras especies de *Rhizophora*, *R. harrisonii* y *R. racemosa* (GONZÁLEZ 2011). Entre los sustratos que colonizan las algas en el delta del Orinoco, además de las raíces de *Rhizophora* y los neumatóforos de *Avicennia*, se observó con frecuencia a la halófito *Crenea maritima* con varias especies de macroalgas creciendo en sus tallos y raíces (POST 1963). Al respecto, GESSNER (1965) y GESSNER & HAMMER (1967) mencionan a *C. maritima* como un sustrato adicional en el que se desarrollan las mismas especies de algas rojas que crecen en manglares.

La flora algal del delta del Orinoco fue mencionada por primera vez por GOEBEL (1897), quien encontró en raíces de mangle en Punta Barima a *B. moritziana*, *B. pilulifera*, *C. impudica* y *C. lepraeurii*. Posteriormente, POST (1963), en un estudio de la comunidad *Bostrychietum* de diversas regiones del mundo incluyó importantes referencias con base en algas colectadas en caño Mánamo (Pedernales), Río Grande (Curiapo) y Río Arature. Posteriormente, HAMMER & GESSNER (1967), GESSNER & HAMMER (1967) y LEMUS (1984) realizan importantes aportes.

Durante un estudio de la biodiversidad del delta del Orinoco, CAPELO *et al.* (2004) mencionan la presencia de cuatro especies de algas en raíces de mangle, una Chlorophyta no identificada y tres Rhodophyta de los géneros *Bostrychia*, *Catenella* y *Caloglossa*. En Punta Pescador (SOLÉ & BARRIOS 2009) encontraron el alga verde *C. vieillardii* y las Rhodophyta *B. moritziana* y *B. radicans*. Este estudio aporta como nuevo registro para el delta del Orinoco el alga roja *Murrayella pericladus*.

Todos los trabajos taxonómicos de macroalgas realizados previamente en la zona mencionan la capacidad de estas para tolerar variaciones en la salinidad de las aguas. La presencia de algas en esta región está fuertemente condicionada por la disminución de la salinidad e incremento de la turbidez por el aporte de aguas ricas en sedimentos provenientes del río Orinoco, y por el predominio de sustratos areno-fangosos (LEMUS 1979).

Las especies de macroalgas encontradas en el delta constituyen una asociación típica para raíces de manglar denominada *Bostrychietum* (POST 1963) caracterizada por

algas que soportan amplias variaciones en la salinidad y bajos niveles de iluminación y en la que dominan algas del género *Bostrychia*. Los patrones de distribución horizontal y vertical del *Bostrychietum* son determinados por factores muy variables: salinidad, temperatura, desecación, inundación de mareas, efecto de ondas, frecuencia de lluvias e intensidad luminosa (PHILLIPS *et al.* 1996). El *Bostrychietum* provee hábitat y alimento para gran número de invertebrados y peces (KATHIRESAN & BINGHAN 2001) y constituye un importante nicho ecológico en el bajo delta.

El alga *C. lepraeurii* observada en este trabajo mostró numerosas marcas de herbivoría, indicio de su consumo por parte de la fauna de la zona. CAPELO *et al.* (2004) encontraron en el delta del Orinoco una abundante fauna de invertebrados asociados a las macroalgas que crecen en raíces de mangle.

Es interesante destacar que a pesar de encontrarse estas estaciones en un área de transición próxima al mar, en las muestras colectadas el número de especies del *Bostrychietum* fue bajo y la cantidad observada escasa, esto se debió posiblemente tanto a variaciones estacionales como a las fluctuaciones constantes en la salinidad debido a importantes flujos de agua dulce. Las variaciones en la tolerancia de estas algas a la salinidad les permiten ocupar una gran variedad de hábitat, pero en general hay un aumento en la biomasa y la diversidad a medida que aumenta la salinidad (CUNHA & COSTA 2002). La reducción de la diversidad por una disminución de la salinidad se ha atribuido a la menor tolerancia de las macroalgas estuarinas a prolongadas exposiciones a bajas salinidades (MANN & STEINKE 1988).

El desarrollo de proyectos de explotación y procesamiento de hidrocarburos para el área del delta del Orinoco, regiones de una elevada sensibilidad ecológica, hacen necesario profundizar el conocimiento de la biodiversidad de estas áreas, por lo que el conocimiento de su flora algal constituye un aporte para futuras evaluaciones ambientales. AZEVEDO *et al.* (2007) sugieren que el estudio de la comunidad *Bostrychietum* puede considerarse como una herramienta de utilidad para el seguimiento de la calidad ambiental en áreas de manglares, debido a que el análisis de parámetros como la composición y biomasa de las macroalgas permite estimar los impactos sufridos por este ecosistema.

La información aportada en este trabajo no solo incrementa el listado de algas para esta zona, sino que constituye una base de datos para posteriores estudios enfocados en aspectos prácticos como el conocimiento de la biodiversidad y la valoración ambiental.

REFERENCIAS

- AZEVEDO K. A., S.N. BARRETO & C. S. ZICKEL. 2007. Macroalgas do “*Bostrychietum*” adherido em pneumatóforos de duas áreas de manguezal do Estado de Pernambuco, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot., Porto Alegre* 62(1-2): 31-38.
- BICUDO, C. & M. MENEZES. 2006. *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (Chave para identificação e descrições)*. Segunda Edición. Editorial RiMa, San Carlos, Brasil. 502 pp.
- CAPELO, J. C., J. V. GARCÍA & G. PEREIRA. 2004. *Diversidad de macroinvertebrados bentónicos del golfo de Paria y delta del Orinoco*. En: Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y golfo de Paria, Venezuela. (C. A. Lasso, L. E. Alonso, A. L. Flores y G. Love, Eds.). Washington, D C: Conservation International. Boletín RAP de Evaluación Biológica 37. pp. 55-60.
- CINTRÓN, G. & Y. SCHAEFFER-NOVELLI. 1983. *Introducción a la ecología del manglar*. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología UNESCO para América Latina y el Caribe. ROSTLAC. Montevideo. 109 pp.
- COELHO, P.A., D. O. TENÓRIO, M. RAMOS-PORTO & R. L. S. MELLO. 2004. *A fauna benthica do estado de Pernambuco*. En: Oceanografia: um cenário tropical (E. Eskinazi-Leça, S. Neumann-Leitão & M.F. Costa, Eds.). Bagaço, Recife, pp. 477-528.
- CUNHA, S. R. & C. S. B. COSTA. 2002. Gradientes de salinidade e frequência de alagamento como determinantes da distribuição e biomassa de macroalgas associadas a troncos de manguezais na baía de Babitonga. *S C. Notas Téc. Facimar* 6: 93-102.
- FARRAPEIRA, C. M. R., C. A. C. RAMOS, D. F. BARBOSA, A. V. O. M. MELO, S. L. PINTO, M. M. VERÇOSA, D. A. S. OLIVEIRA & J. A. FRANCISCO. 2009. Vertical zonation of the hard substrata macrofauna of the Massangana River estuary, Suape Bay (Pernambuco, Brazil). *Biota Neotrop.* 9(1):87-100.
- GANESAN, E. K. 1989. *A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela*. Fondo Editorial CONICIT, Editorial Ex Libris, Caracas, Venezuela. 237 pp. 15 pls.
- GESSNER, F. 1965. Zur limnologie des unteren Orinoco. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* 50: 305-333.
- _____. & L. HAMMER. 1967. Die litorale algen vegetation an den Küsten von Ost-Venezuela. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* 52: 657-692.
- GONZÁLEZ, V. 2011. Los bosques del delta del Orinoco. *BioLlania Edición Esp.* 10:197-240.
- GOEBEL, K. 1897. Über einige Süßwasser florideen aus British Guyana. *Morph. U. Biol. Bermerkungen VI.* Flora vol. 83, Marburgo. 436-444. pp.
- _____. 1898. *Organographie der Pflanzen 1, Vol 1.* G. Fishes (Ed). Jena, 838 pp.
- GUIRY, M. D. & GUIRY, G. M. 2012. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>. Accesada agosto 2012.
- HAMMER, L. & F. GESSNER. 1967. La taxonomía de la vegetación marina en la costa oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 6: 186-265.
- JOLY, A. B. 1967. *Gêneros de algas marinhas da costa atlântica latino-americana*. Edit. Universidad de São Paulo, Brasil. 461 pp.
- KATHIRESAN, K. & B. L. BINGHAN. 2001. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Adv. Mar. Biol.* 40: 81-251.
- LACERDA, L. D. & J. J. ABRAO. 1984. Heavy metals accumulation by mangrove and saltmarsh intertidal sediments. *Rev. Brasil. Bot.* 7: 49-52.
- LEMUS, A. J. 1979. Las algas marinas del golfo de Paria, Venezuela I. Chlorophyta y Phaeophyta. *Bol. Inst.*

- Oceanogr. Univ. Oriente* 18: 17-36.
- _____. 1984. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela II. Rhodophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 23(1-2): 55-112.
- MANN, F. D. & T. D. STEINKE. 1988. Photosynthetic and respiratory responses of the mangrove-associated red algae, *Bostrychia radicans* and *Caloglossa leprieurii*. *South African Jour. Bot.* 54:203- 207.
- PEDROCHE, F. F., J. A. WEST, G. C. ZUCCARELLO, A. G. SENTÍES & U. KARSTEN. 1995. Marine red algae of the mangroves in Southern Pacific Mexico and Pacific Guatemala. *Bot. Mar.* 38: 111-119.
- PHILLIPS, A., G. LAMBERT, J. E. GRANGER & T. D. STEINKE. 1996. Vertical zonation of epiphytic algae associated with *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. pneumatophores at Beechwood Mangroves Nature Reserve, Durban, South Africa. *Bot. Mar.* 39 (2):167-175.
- POST, E. 1936. Systematische und pflanzengeographische notizen zur *Bostrychia-Caloglossa* assoziation. *Rev. Algol.* 9: 1-84.
- _____. 1963. Zur verbreitung und ökologie der *Bostrychia-Caloglossa* assoziation. *Int. Rev. Ges Hydrobiol.* 48: 47-152.
- RAMÍREZ, M. A. 1995. *Recolección y colecciones científicas de macroalgas marinas*. En: Manual de Métodos Ficológicos. (Alveal, K. M. E. Ferrario, E. C. Oliveira & E. Sar, Eds). Universidad de Concepción. Chile. pp. 417 - 428.
- SOLÉ, M. & J. BARRIOS. 2009. Catálogo de las macroalgas marinas del golfo de Paria y delta del Orinoco, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 171: 99-112.
- TAYLOR, W. R. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. Lord Baltimore Press, INC., Universidad de Michigan. Ann Arbor 870 pp.
- WYNNE, M. J. 2011. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia* 140: 166 pp.

RECIBIDO: Enero 2013

ACEPTADO: Mayo 2013