

CHLORARACHNION REPTANS: PRIMER REGISTRO PARA LA COSTA ATLÁNTICA COLOMBIANA

por

Ana Sofía Zamora¹ & Reinhard Schnetter¹

Resumen

Zamora, Ana Sofía & R. Schnetter: *Chlorarachnion reptans*: primer registro para la Costa Atlántica colombiana. Rev. Acad. Colom. Cienc. **26**(101): 477-480. ISSN 0370-3908.

Se registra por primera vez *Chlorarachnion reptans* (filum Chlorarachniophyta) para la flora colombiana. Se comentan los principales caracteres de esta especie.

Palabras clave: *Chlorarachnion reptans*, Chlorarachniophyta, meroplasmodio, Costa Atlántica colombiana.

Abstract

Chlorarachnion reptans (phylum Chlorarachniophyta) is reported for the first time for the Colombian flora. The principal characters of the species are commented.

Key words: *Chlorarachnion reptans*, Chlorarachniophyta, meroplasmodium, Colombian Atlantic Coast.

Introducción

Chlorarachnion reptans fue descrito por Geitler (1930), con base en material recolectado en las Islas Canarias. Dentro de sus características se encuentra la formación de células ameboides con cloroplastos, unidas entre sí por medio de una red tridimensional de reticulopodios. Este conjunto se conoce como meroplasmodio (Grell, 1990). En él quedan atrapadas células

algales, bacterias y otros organismos, los cuales son digeridos en el mismo lugar de la captura. Los reticulopodios son largos y delgados, especialmente en sus extremos y se entretrejen unos con otros. Las células pueden retraer sus reticulopodios y entrar en un estado de latencia, durante el cual adquieren forma cocal. Las células también pueden encontrarse aisladas. El ancho de los cuerpos celulares es de ca. 10 µm, al extenderse su largo puede alcanzar 17 µm (Geitler, 1930). Cada célula posee un núcleo cen-

¹ Botanisches Institut der Justus Liebig Universitaet, Senckenbergstr. 17 – 21, 35390 Giessen, Alemania.

tral y un número variable de cromatóforos periféricos con clorofilas *a* y *b* (Hibberd & Norris, 1984).

Estudios realizados con microscopía electrónica han complementado los conocimientos acerca de *Chlorarachnion reptans*. Cada cromatóforo con su pirenoide se encuentra envuelto por cuatro membranas (Hibberd & Norris, 1984). En el espacio periplastidial entre las dos membranas internas y las dos externas está presente una estructura conocida como nucleomorfo (Hibberd & Norris, 1984), sumergido en la parte distal del pirenoide (Ishida *et al.*, 1996). En él se comprobó la presencia de ADN (Ludwig & Gibbs, 1989). Se cree que este es el núcleo vestigial de un endosimbionte, posiblemente una microalga verde (Van de Peer *et al.*, 1996), que pudo haber dado origen a los cloroplastos de estos organismos (McFadden *et al.*, 1994; McFadden & Gilson, 1995).

Otras características de *Chlorarachnion reptans* son las mitocondrias con crestas tubulares y la formación de estadios monoflagelados (zoosporas) durante su ciclo de vida. El único flagelo se localiza cerca de la parte anterior de la zoospora y tiene forma helicoidal (Hibberd & Norris, 1984; Ishida *et al.*, 1996). Esta forma del flagelo se presenta en especies bentónicas y una especie planctónica (*Bigelowiella natans* Moestrup & Sengco; Moestrup & Sengco, 2001) del filum Chlorarachniophyta. En un grupo picoplanctónico de este filum («beast group»; Gilson & McFadden, 1999), la forma de las células flageladas es diferente de la de las especies bentónicas y de *B. natans*. El principal carbohidrato de reserva es el β -1,3-glucano. Éste es almacenado en vesículas citoplasmáticas, generalmente asociadas con los pirenoides (McFadden *et al.*, 1997).

Hibberd & Norris (1984) hicieron los registros para muestras tomadas en el Puerto Peñasco, México, y establecieron el filum Chlorarachniophyta. La segunda especie descrita, *Cryptochlora perforans* (Calderón-Sáenz & Schnetter), fue encontrada en las costas del Atlántico colombiano (Parque Nacional Natural Tairona), en filamentos de la ulvofícea sifonal *Boodleopsis pusilla* Collins (Calderón-Sáenz & Schnetter, 1987; 1989). Se cree que las especies de Chlorarachniophyta se encuentran en regiones tropicales y subtropicales alrededor de todo el mundo. Hasta ahora han sido establecidos cinco géneros y descritas por lo menos seis especies.

Materiales y métodos

Muestras de sustrato del sublitoral superior con agua marina fueron recolectadas en botellas de plástico con tapa rosca y capacidad para 50 ml durante septiembre de 2001 en

Rocky Cay, San Andrés, Colombia. Posteriormente se trasladaron a cajas de Petri (plásticas y estériles), las cuales fueron selladas con Parafilm. Las cajas de Petri se mantuvieron a una temperatura de aproximadamente 20°C, bajo condiciones lumínicas naturales y evitando la radiación solar directa. Las cajas de Petri fueron examinadas con un microscopio invertido modificado (Leica Fluovert) equipado con objetivos Leica para contraste de fase y un objetivo Leica EF 50/0,85 P para contraste diferencial de interferencia (DIC). Las imágenes fueron tomadas con una cámara fotográfica automática (Leica Wild MPS 45/51S). Para la toma de imágenes con DIC se utilizaron cajas de Petri en las cuales se hizo una perforación circular en cada tapa de aproximadamente 1,5 cm de diámetro. El plástico en este lugar fue reemplazado por un cubreobjeto de vidrio, adherido a la caja de Petri con silicona. Las fotografías reproducidas en este trabajo provienen de material *in vivo*.

Resultados y discusión

Los organismos encontrados en Rocky Cay (San Andrés) poseen células ameboides. Éstas extienden reticulopodios que se interconectan unos con otros, en conjunto forman un meroplasmodio. En el meroplasmodio quedan atrapadas algunas diatomeas, células bacterianas y otros organismos (Fig. 1). A través de los reticulopodios se observa un transporte bidireccional de partículas citoplasmáticas (Fig. 1). Las células ameboides migran a través del meroplasmodio (Figs. 2 y 3; 4a y 4b). El meroplasmodio, a su vez, se desplaza por el sustrato con el paso del tiempo (comparar Figs. 4a y 4b). Los cuerpos celulares carecen de pared celular y poseen un contorno irregular (Figs. 4a y 4b). Esta apariencia del meroplasmodio y los tamaños de las células corresponden exactamente a la descripción de Geitler (1930), y son características de la especie *Chlorarachnion reptans*. Se diferencia de la que presentan las especies de otros géneros del filum. Esto ratifica que los organismos encontrados pertenecen a la especie *Chlorarachnion reptans*. Este es el primer registro de *Chlorarachnion reptans* para la costa Caribe colombiana.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio del Medio Ambiente de Colombia por el permiso (No. 0069) dado para la exportación de las muestras al Instituto de Botánica de la Universidad Justus Liebig Giessen, Alemania. Igualmente expresan sus agradecimientos al capitán F. Arias, director del Invemar, por su colaboración, y al señor J. Doering, Universidad Justus Liebig Giessen, Alemania, por su ayuda en la elaboración de las imágenes.

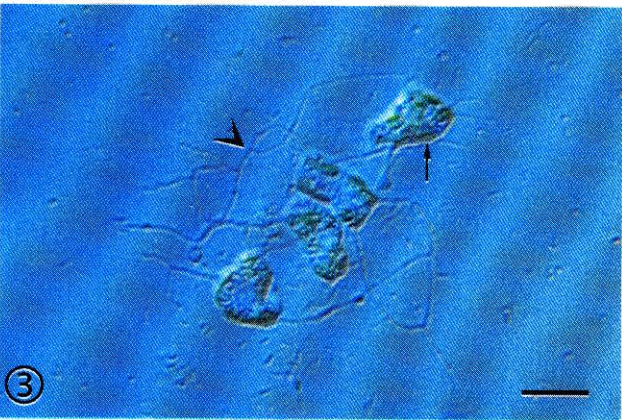
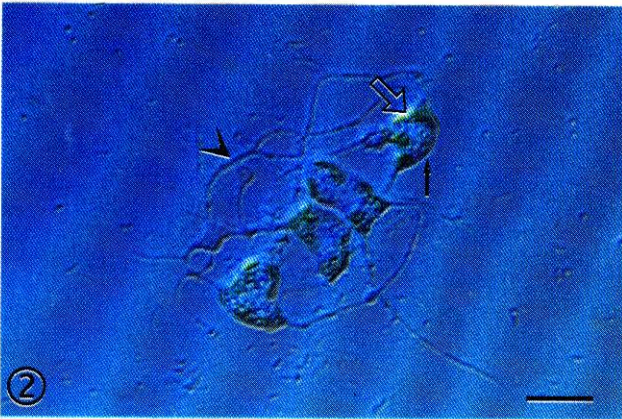
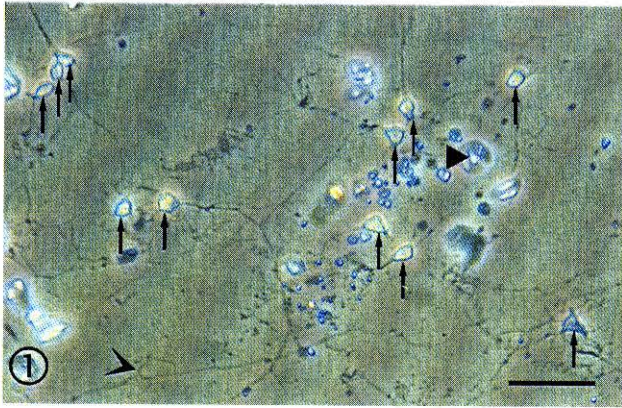


Figura 1. Meroplasmodio de *Chlorarachnion reptans*. Se observan células ameboides interconectadas unas con otras por medio de reticulopodios finos. Estas células se desplazan por el meroplasmodio, que a su vez también cambia su posición en el sustrato. Célula ameboides !, reticulopodio R, diatomea atrapada en el meroplasmodio U. Contraste de fase. Escala = 50 μm .

Figura 2 y 3. Meroplasmodio con cuatro células formando una red por medio de sus reticulopodios. Son visibles los cloroplastos. Las imágenes fueron tomadas con una diferencia de 9 horas y 30 minutos, se evidencia el cambio de forma de las células ameboides y de los reticulopodios fusionados. Símbolos ver Fig. 1; Cloroplasto. Contraste diferencial de interferencia. Escala = 10 μm .

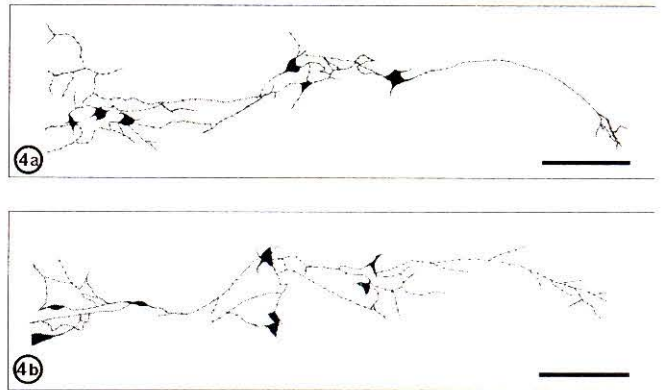


Figura 4. Esquema basado en microfotografías, mostrando la migración de las células ameboides (dibujadas en negro) a través del meroplasmodio. La diferencia entre el dibujo 4a y el 4b es de 15 horas. El meroplasmodio modifica su forma con el paso del tiempo. Escala = 50 μm

Bibliografía

- Calderón-Sáenz, E. & R. Schnetter. 1987. *Cryptochlora perforans*, a new genus and species of algae (Chlorarachniophyta), capable of penetrating dead algal filaments. *Pl. Syst. Evol.* 158: 69-71.
- . 1989. Morphology, biology, and systematics of *Cryptochlora perforans* (Chlorarachniophyta), a phagotrophic marine alga. *Pl. Syst. Evol.* 163: 165-176.
- Geitler, L. 1930. Ein grünes Filarplasmidium und andere neue Protisten. *Arch. Protistenk.* 69: 615-636.
- Gilson, P. R. & G. I. McFadden. 1999. Molecular, morphological and phylogenetic characterization of six chlorarachniophyte strains. *Phycol. Res.* 47: 7-19.
- Grell, K. G. 1990. The ultrastructure of *Reticulosphaera socialis* Grell (Heterokontophyta). *Europ. J. Protistol.* 26: 37-54.
- Hibberd, D. J. & R. E. Norris. 1984. Cytology and ultrastructure of *Chlorarachnion reptans* (Chlorarachniophyta) *divisio nova*, Chlorarachniophyceae *classis nova*. *J. Phycol.* 20: 310-330.
- Ishida, K., Nakayama, T. & Y. Hara. 1996. Taxonomic studies on the Chlorarachniophyta. II. Generic delimitation of the chlorarachniophytes and description of *Gymnochlora stellata* gen. et sp. nov. and *Lotharella* gen. nov. *Phycol. Res.* 44: 37-45.
- Ludwig, M. & S. P. Gibbs. 1989. Evidence that the nucleomorphs of *Chlorarachnion reptans* (Chlorarachniophyceae) are vestigial nuclei: Morphology, division and DNA-DAPI fluorescence. *J. Phycol.* 25: 385-94.
- McFadden, G. I., Gilson, P. R., Hofmann, C. J. B., Adcock, G. J. & U-G. Maier. 1994. Evidence that an amoeba acquired a chloroplast by retaining part of an engulfed eukaryotic alga. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 91: 3690-3694.
- McFadden, G. I. & P. R. Gilson. 1995. Something borrowed, something green: Lateral transfer of chloroplasts by secondary endosymbiosis. *Tree* 10: 12-17.

- McFadden, G. I. , Gilson, P. R. & I. M. Sims.** 1997. Preliminary characterization of carbohydrate stores from chlorarachniophytes (Division: Chlorarachniophyta). *Phycol. Res.* 45: 145-151.
- Moestrup, O. & M. Sengco.** 2001. Ultrastructural studies on *Bigeloviella natans*, gen. et sp. nov., a Chlorarachniophyte flagellate. *J. Phycol.* 37: 624-646.

- Van de Peer, Y. , Rensing, S. A., Maier, U-G. & R. De Wachter.** 1996. Substitution rate calibration of small subunit ribosomal RNA identifies chlorarachniophyte endosymbionts as remnants of green algae. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93: 7732-7736.