

INTERFILUM PARADOXUM VAR. REGULARE VAR. NOV. (CHLOROCOCCALES, CHLOROPHYTA), PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO PARA AMÉRICA

Constanza Eherenhaus¹ & María Susana Vigna^{2,3}

¹Biology Department, University of Louisiana at Lafayette, Lafayette, Louisiana 70504-2451, USA; cxe1169@louisiana.edu (author for correspondence).

²Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, 4º. piso, C1428EHA Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

³Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Av. Ángel Gallardo 430, 1403 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Abstract. Ehrenhaus, C. & M. S. Vigna. 2008. *Interfilum paradoxum* var. *regulare* var. nov. (Chlorococcales, Chlorophyta), first record of the genus for America. *Darwiniana* 46(1): 46-50.

A *Microcystis aeruginosa* bloom occurred in the Planetario Lake (Parque Tres de Febrero, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina) that led to the restoration of the lake. Before and after the restoration (since October 1999 to September 2000), samples were collected to assess changes in the phytoplankton structure. The genus *Interfilum* (Chlorococcales, Chlorophyta) was recorded in the samples for February and May 2000 for the first time in America. Furthermore, it is a new variety for science: *I. paradoxum* var. *regulare* var. nov.

Keywords. *Interfilum*, Chlorophyta, Chlorococcales, Argentina.

Resumen. Ehrenhaus, C. & M. S. Vigna. 2008. *Interfilum paradoxum* var. *regulare* var. nov. (Chlorococcales, Chlorophyta), primer registro del género para América. *Darwiniana* 46(1): 46-50.

El Lago del Planetario (Parque Tres de Febrero, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina) sufrió una floración de *Microcystis aeruginosa* que condujo a un proceso de recuperación. Se realizó el estudio del fitoplancton antes y después del proceso de recuperación, a lo largo de un año (octubre 1999 a septiembre 2000). En las muestras de los meses de febrero y mayo de 2000 se registró por primera vez para América la presencia de *Interfilum* (Chlorococcales, Chlorophyta). El taxón descrito es además una nueva variedad para la ciencia: *I. paradoxum* var. *regulare* var. nov.

Palabras clave. *Interfilum*, Chlorophyta, Chlorococcales, Argentina.

INTRODUCCIÓN

En el parque Tres de Febrero (Buenos Aires, Argentina), se encuentra el Lago del Planetario (Fig. 1), que junto a otros lagos forma parte del conjunto de cuerpos de agua recreativos del espacio verde más importante de la ciudad. Estos lagos reciben una fuerte influencia negativa por parte del público que visita diariamente el parque, que suele arrojar residuos, restos de gas-oil, productos del lavado de automotores, etcétera.

Durante el mes de marzo de 1999, en el Lago del Planetario se produjo la mortandad de patos y peces que lo habitaban al mismo tiempo que se

registró una muy importante floración de *Microcystis aeruginosa* Kuetzing (Cyanophyta, Chroococcales), alga potencialmente tóxica por su producción de microcistina.

A raíz de ese hecho, las autoridades del Gobierno de la Ciudad encargaron a la empresa Aguas Argentinas la tarea de recuperación de este cuerpo de agua, que consistió en el vaciamiento del lago, limpieza de sedimentos y recambios periódicos de agua.

Con el objetivo de analizar los cambios producidos en la ficoflora como resultado de estos trabajos, se llevó a cabo su estudio a lo largo de un año, y fue así como en las muestras de febrero y mayo

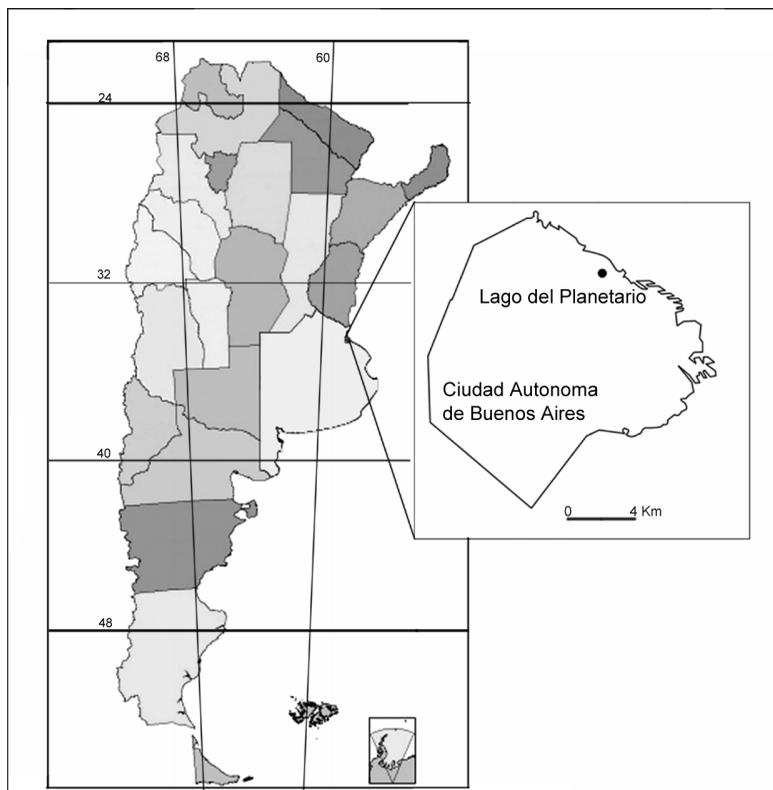


Fig. 1. Localización del Lago del Planetario en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (cuadro).

del año 2000 se registró la presencia de *Interfilum* Chodat & Topali (Chlorococcales, Chlorophyta).

Interfilum es un género monoespecífico que contaba, hasta el momento, con dos variedades: la tipo, e *I. paradoxum* var. *reticulata* Fritsch & John (1942).

Este es el primer registro del género para América, que corresponde además con una nueva variedad para la ciencia: *I. paradoxum* Chodat & Topali var. *regulare* Ehrenhaus & Vigna var. nov.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Lago del Planetario (58° 24' 38" O, 34° 34' 11" S) tiene una profundidad media de 1,5 m y su superficie es de 1 ha. Es un lago somero de origen natural, ya que el Parque Tres de Febrero, creado en 1874 durante la presidencia de Domingo F. Sarmiento, era un área con pajonales y lagunas que

fue rellenada respetándose algunos cuerpos de agua que se utilizaron con fines recreativos.

Las muestras se tomaron mensualmente, desde octubre de 1999 a septiembre de 2000, utilizando una red de fitoplancton de 20 mm de poro. Parte de la muestra se fijó *in situ* con formol al 4% y la otra parte se llevó viva al laboratorio para poder realizar los estudios preliminares.

Las observaciones, dibujos y fotografías se realizaron utilizando un equipo Zeiss Standard 14, con tubo de dibujo y cámara fotográfica incorporada M-35.

El pH del agua se midió utilizando un pHmetro Altronix, la conductividad con un conductímetro Dist WP Hanna, la temperatura con un termómetro convencional, y la transparencia con disco de Secchi.

Las muestras estudiadas se hallan depositadas en el herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (BAFC).

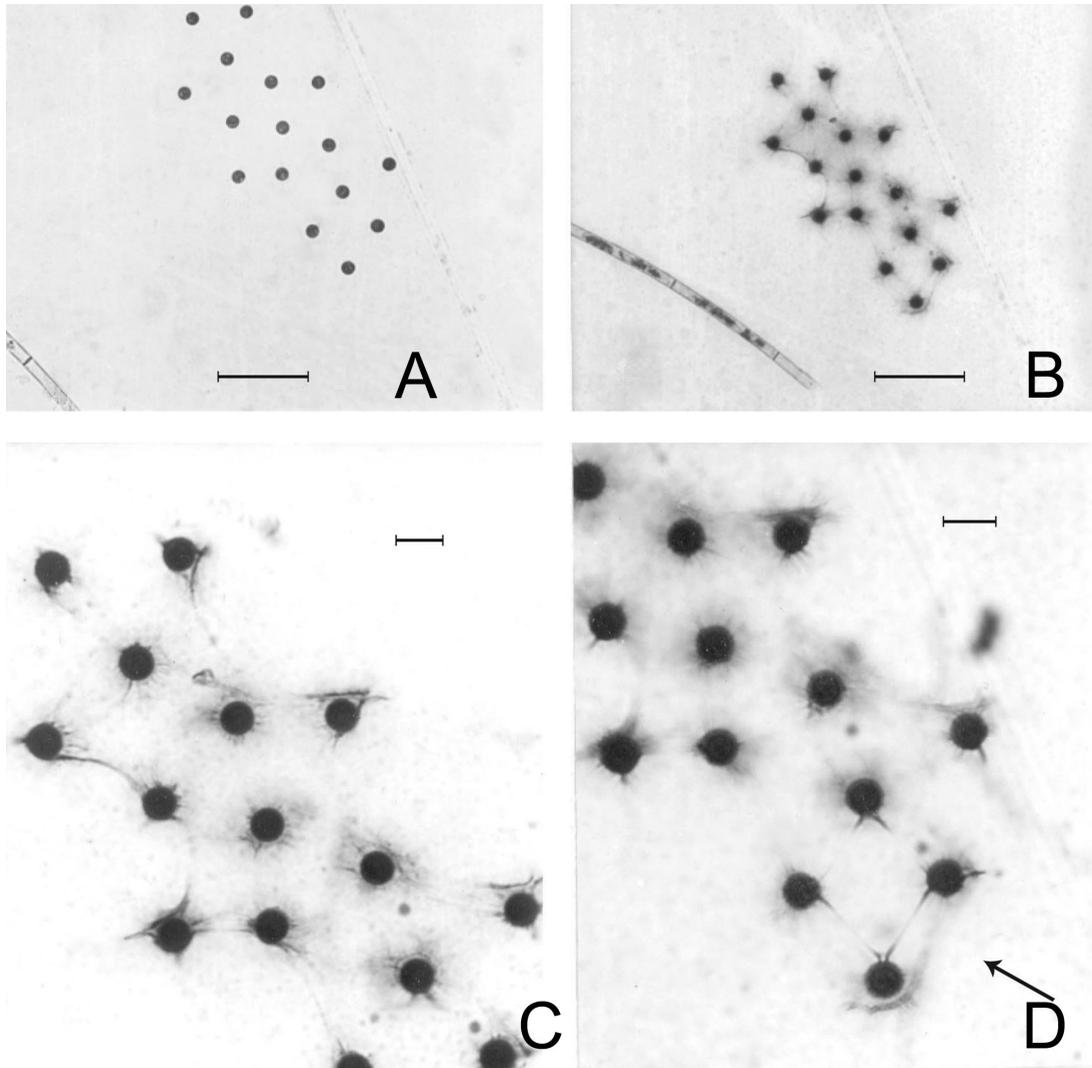


Fig. 2. *Interfilum paradoxum* var. *regulare*. **A**, agregado de *I. paradoxum* var. *regulare* sin azul de metileno, las células se disponen en un solo plano. **B-D**, el mismo agregado de *I. paradoxum* var. *regulare* teñido con azul de metileno. **B**, obsérvese el mucílago en el cual están inmersas las células. **C**, mucílago secretado en forma radial por las células. **D**, al distanciarse las células se forman clatros en el mucílago (flecha). Escalas: **A-B**= 50 μ m, **C-D**= 10 μ m.

RESULTADOS

Interfilum paradoxum Chodat & Topali. Bull. Soc. Bot. Geneve 99: 83. 1922. *Radiofilum paradoxum* (Chodat & Topali) Printz. Die Chaetophorales der Binnengewässer. Eine Systematische Übersicht. Hydrobiologia 24: 66. 1964. *Geminella paradoxa* (Chodat & Topali) Printz. Chlorophyceae in: Engler und Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien 2(3):348. 1927.

Células esféricas a oblongas, con un cloroplasto cupuliforme y un pirenoide, solitarias o agregadas de a pares o en cadenas simples, inmersas en mucílago o unidas por tractos mucosos. Mucílago con estriaciones radiales reveladas con tinción de azul de metileno, que denotan la presencia de poros en la pared. Epífita o planctónica.

Multiplicación por división celular, observándose la pared hendida en dos mitades a lo largo del plano de división. Las células hijas se distancian

quedando unidas por tractos mucilaginosos. No se observaron zoosporas.

I. paradoxum Chodat & Topali var. **regulare** Ehrenhaus & Vigna var. nov. TIPO: Fig. 2 A-D.

Aggregatus planus formatus cellulis sphaericis alterne dispositis in maxime ordinatis duais ut triis lineis et conexas inter se tenuibus mucilaginosibus.

Células esféricas (6-8 µm de diámetro) u oblongas (6-8 x 8-10 µm) solitarias o formando agregados de 4, 6, 8 a 16 células dispuestas alternadamente, en un solo plano y hasta en cinco hileras (Fig. 2A), inmersas en mucilago con estriaciones radiales visibles con tinción de azul de metileno (Fig. 2B-D). A medida que las células se distancian entre sí, después de dividirse, permanecen unidas sólo por tractos mucilaginosos conformando un agregado ordenado, con claros y siempre dispuestas en un solo plano (Fig. 2D). Planctónica.

La variedad *regulare* difiere de la variedad tipo, *I. paradoxum* var. *paradoxum*, porque ésta forma agregados lineares de una sola hilera de células; y de la variedad *reticulata*, porque ésta forma agregados con aspecto de red tridimensional, donde cada célula se conecta hasta con cinco células vecinas de manera irregular.

Características físico-químicas del agua. Muestra N° 1674: pH 9,1; temperatura 29,9 °C; transparencia: 54 cm; conductividad: 2766 mS. Muestra N° 1675: pH 8,6; temperatura 17,5 °C; transparencia 28,5 cm; conductividad 388 mS.

Observaciones. Dado que en las muestras de agua en las que hemos encontrado especímenes de *Interfilum* han sido fijada en formol, no se realizó un cultivo y no se pudo aislar una gran cantidad de ejemplares, se designa como tipo la Fig. 2.

Material examinado

ARGENTINA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Lago del Planetario, 23/2/2000, *Ehrenhaus s.n.*, Muestra N° 1674 (BAFC); 22/5/2000, *Ehrenhaus s.n.*, Muestra N° 1675 (BAFC).

Clave para identificar las variedades de *Interfilum paradoxum*

1. Células conectadas en forma linear
..... *Interfilum paradoxum* var. *paradoxum*
1. Células conectadas en forma de red 2
- 2(1). Agregado con forma de red tridimensional
..... *Interfilum paradoxum* var. *reticulata*
2. Agregado tabular, en un solo plano
..... *Interfilum paradoxum* var. *regulare*

DISCUSIÓN

Interfilum paradoxum var. *paradoxum* sólo ha sido registrado para Europa (Chodat & Topali, 1922; Printz, 1964; Bourrelly, 1966 y Ettl & Gärtner, 1995), habiéndose encontrado epífita sobre *Ophrydium versatile* (Müller) Ehrenberg sólo en la localidad tipo.

En 1942 Fritsch y John describieron la variedad *reticulata* a partir de un cultivo de suelos de Brekland, Inglaterra, siendo este el único registro de la variedad.

Es así como con la variedad descrita en este trabajo, se incrementan a tres los taxones infraespecíficos para esta especie.

El amplio rango de tolerancia a la conductividad del agua es otro rasgo de la variedad *regulare* dado que en las muestras estudiadas la conductividad era de 388 y 2766 µS.

En este trabajo se considera que la especie estudiada pertenece al género *Interfilum* y no *Radiofilum* Schmidle como fue sugerido por Printz (1964). El criterio seguido está basado en la presencia de paredes celulares divididas en dos mitades a modo de valva (Printz, 1964, John en John et al., 2002), que es la característica que separa al género *Radiofilum* de *Interfilum* (Bourrelly, 1966). Sin embargo *I. paradoxum* no presenta dicha característica (John en John et al., 2002).

El mismo Printz (1964) expresa sus dudas acerca de la posición taxonómica de *I. paradoxum*, habiéndolo situado previamente en el género *Geminella*, pero transfiriéndolo más tarde a *Radiofilum* basándose en la presencia de tractos mucilaginosos y la estructura de las células. En este trabajo, sin embargo, reconocemos que ya que la característica determinante del género *Radiofilum* no se encuentra presente en *I. paradoxum*, debería respetarse la clasificación original de Chodat & Topali (1922).

La posición taxonómica a nivel de orden de este género es todavía incierta. Chodat & Topali (1922) lo ubicaron en el orden Ulothricales, criterio que siguió Printz (1964), por el aspecto filamentosos que le atribuían a la especie tipo.

Fritsch & John (1942), al describir la variedad *reticulata*, señalaron que no es un verdadero filamento sino que son células unidas entre sí sólo por tractos mucilaginosos y sugieren ubicarlo en el orden Chlorococcales, criterio que adoptamos en esta contribución.

Es importante destacar que ambos órdenes hoy en día pertenecen a dos clases diferentes dentro de la división Chlorophyta: Ulvophyceae y Chlorophyceae respectivamente (Graham, 2000), motivo por el cual es necesario en el futuro, llevar a cabo estudios citológicos, ultraestructurales y moleculares, como ya lo señalan algunos autores (Ettl & Gärtner, 1995) para determinar la correcta ubicación taxonómica de este género.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido posible gracias a una beca

UBA Estímulo otorgada a uno de los autores. Agradecemos los comentarios de los árbitros, que han contribuido a mejorar el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Chodat, R. & C. Topali. 1922. Una paradoxe algologique (*Interfilum*). *Bull. Soc. Bot. Gêneve*, 2 sér. 13:66-74.
- Bourrelly, P. 1966. *Les algues de eau douce. Tome: I: les algues vertes*. Paris: N. Boubee et Cie.
- Ettl, H. & G. Gärtner. 1995. *Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Fritsch, F. E. & R. P. John. 1942. An ecological and taxonomical study of the algae of British soils. 2. Consideration of the species observed. *Ann. Bot. N. S.* 6: 371-395.
- Graham, L. E. & L. W. Wilcox. 2000. *Algae*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- John, D. M. 2002. Order Chaetophorales, Klebsormidiales, Microsporales, Ulothricales, pp 433-460, en John, D.M., Whitton, B.A. & Brook, A.J., (eds), *The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Printz, H. 1927. Chlorophyceae in: Engler A. (ed.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl.*, Bd. 3, Leipzig: Engelmann.
- Printz, H. 1964. Die Chaetophorales der Binnengewässer. *Eine systematische Übersicht. Hydrobiol.* 24: 1-376.