

HORMOGONALES (CYANOPHYTA) DE LA LAGUNA EL GUANACO (LA PAMPA, ARGENTINA)

SUSANA B. ALVAREZ ¹, GRACIELA I. BAZÁN ¹ & MARÍA T. WENZEL ²

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, Uruguay 151, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina. E-mail: sbalvarez@exactas.unlpam.edu.ar

²Dpto. de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428 Capital Federal, Argentina. E-mail: wenzel@bg.fcen.uba.ar

ABSTRACT: Alvarez, S. B., Bazán, G. I. & Wenzel, M. T. 2000. Hormogonales (Cyanophyta) from El Guanaco pond (La Pampa, Argentina). *Darwiniana* 38(3-4): 279-284.

Thirty-four taxa of fresh-water Cyanophyta included in the Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Microchaetaceae, Scytonemataceae and Rivulariaceae were identified. Six species, *Arthrospira gomontiana* Setch., *Oscillatoria acuta* Brühl et Biswas, *Phormidium truncatum* Lemmerm., *Scytonema schmidtii* Gomont, *Homoeothrix gracilis* (Hansg.) Komárek et Kovácik, *Gloeoetrichia rabenhorstii* Bornet and one form, *Oscillatoria salina* Biswas f. *major* Desikachary are described and illustrated for the first time for Argentina. Among the remaining taxa, seven species previously reported for Argentina represent new records for La Pampa province. Ecological observations on habitat, as well as geographical distribution, are included.

Key words: Cyanophyta, Cyanophyceae, Fresh water, Flora.

RESUMEN: Alvarez, S. B., Bazán, G. I. & Wenzel, M. T. 2000. Hormogonales (Cyanophyta) de la laguna El Guanaco (La Pampa, Argentina). *Darwiniana* 38(3-4): 279-284.

Se identificaron 34 taxones de Cyanophyta de aguas continentales incluidas en las familias Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Microchaetaceae, Scytonemataceae y Rivulariaceae. Seis especies, *Arthrospira gomontiana* Setch., *Oscillatoria acuta* Brühl et Biswas, *Phormidium truncatum* Lemmerm., *Scytonema schmidtii* Gomont, *Homoeothrix gracilis* (Hansg.) Komárek et Kovácik, *Gloeoetrichia rabenhorstii* Bornet y una forma *Oscillatoria salina* Biswas f. *major* Desikachary, se describen e ilustran por primera vez para Argentina. Entre los taxones restantes, siete especies se reportan por primera vez para la provincia de La Pampa. Se incluyen observaciones ecológicas sobre el hábitat y la distribución geográfica.

Palabras clave: Cyanophyta, Cyanophyceae, Aguas continentales, Flora.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es la identificación de las Cianofíceas en la laguna El Guanaco o Loncoché. Esta laguna es de régimen intermitente y en períodos de sequía se realiza una explotación agrícola-ganadera de la misma.

Este trabajo es un aporte al estudio florístico de las Cianofíceas de Argentina. Para esta laguna se señalan como antecedentes los trabajos de Alvarez (1996) y Bazán et al. (1996).

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio corresponde a la Región Oriental, subregión de Colinas y Lomas y se encuentra ubicada en el Departamento Capital a los 36° 9' 11"

lat. S y 64° 16' 58" long. O (Fig. 1). La laguna El Guanaco o Loncoché pertenece al sistema de lagunas Luan-Lauquén de régimen intermitente, con períodos de lluvia y sequía (Cano et al., 1980).

Se estudiaron 10 muestras coleccionadas por los autores en el período 1993-1994. Dichas muestras se tomaron manualmente desde la orilla de la laguna, fueron fijadas en formol (4-5%) neutralizado y se encuentran depositadas en la Facultad de Agronomía (Universidad Nacional de La Pampa) bajo la sigla SRFA.

Muestras: SRFA n° 250, 17/2/93: plantas sumergidas con algas filamentosas (*Oedogonium sp.*) y limo con diatomeas; SRFA n° 251, 17/2/93: *Azolla*



Fig. 1.- Provincia de La Pampa. Ubicación de la Laguna El Guanaco.

sp. flotando en la orilla; SRFA n° 252, 17/2/93: algas y limo con restos de plantas acuáticas; SRFA n° 253, 17/2/93: plantas (Ciperáceas) sumergidas en el agua y limo. SRFA n° 254, 16/4/93: plantas sumergidas y restos de vegetales superiores flotando cerca de la orilla; SRFA n° 255, 16/4/93: algas flotando (clorofíceas) y restos de plantas superiores; SRFA n° 256 (1), 2/4/94: algas filamentosas flotantes, (2): plancton asociado; SRFA n° 257, 2/4/94: biodermas algales en la orilla y SRFA n° 258, 2/4/94: limo y restos vegetales.

Para la identificación taxonómica se consultaron las obras de Bornet & Flahault (1886-1888), Gomont (1892), Geitler (1932), Desikachary (1959) y Starmach (1966).

Sólo se describen e ilustran las Cianofíceas nuevas para Argentina y se señala su distribución geográfica. Para las restantes especies se amplía la distribución en nuestro país, de acuerdo con Tell (1985), del Giorgio (1988) y trabajos posteriores.

Las observaciones se realizaron con microscopios binoculares Kyowa Medilux, Wild M 20 equipados con cámara clara.

RESULTADOS

Se identificaron 34 taxones de Cianofíceas correspondientes a las familias Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Microchaetaceae, Scytonemataceae y Rivulariaceae. En la Tabla 1, se indican los taxones estudiados, el hábitat y la presencia en las muestras correspondientes.

Oscillatoriaceae

1. *Arthrospira gomontiana* Setch., Bull. Torrey Bot. Club 22: 430. 1895. (Fig. 2 B)

Tricomas solitarios, de color verde azulado claro, 3-4 μm diám.; espiras 6 μm diám., distancia entre las espiras: 14-16 μm ; células vegetativas: 4,5-5 μm long., con tabiques transversales visibles; célula apical redondeada.

Hábitat: planctónica, entre otras algas, limícola y en biodermas.

Distribución: citada para América del Norte, Argentina y Europa.

2. *Oscillatoria acuta* Brühl & Biswas, J. Dept. Sci. Calcutta Univ. 5: 3, lám. 1, fig. 6 a y b, 1922. (Fig. 2 C)

Tricomas solitarios o reunidos, dispuestos paralelamente, de color verde azulado, rectos, afinados hacia el ápice, 4-6 μm diám., no constrictos a nivel de los tabiques transversales; células vegetativas: 3-4 μm long., con citoplasma granuloso; célula apical curvada, no capitada y sin caliptra.

Hábitat: planctónica, flotando entre otras algas.

Distribución: citada para India, Europa y Argentina.

3. *Oscillatoria salina* Biswas f. *mayor* Desikachary, Cyanophyta: 239, lám. 37, figs. 16-17, 1959. (Fig. 2 D)

Tricomas solitarios o reunidos formando una película membranosa de color verde azulado oscuro sobre la superficie del agua, rectos o ligeramente curvados, 6-7,5 μm diám., no constrictos a nivel de los tabiques transversales; células vegetativas de 1,5-2,5 μm long.; célula apical curvada redondeada o afinada.

Hábitat: flotando entre otras algas.

Tabla 1.- Taxones, hábitat y número de referencia SRFA. Abreviaturas: B, bioderma; E, entre otras algas; Ep, Epífita; En, endófito; L, limícola; P, planctónica. Referencias: *, Cita nueva para Argentina; **, Cita nueva para La Pampa

Taxones	Hábitat	SRFA N°
Oscillatoriaceae		
* 1 <i>Arthrospira gomontiana</i> Setch.	P; L ; E; B	256(2);250;254;257
2 <i>Lyngbya allorgei</i> Frémy	L; E	253;255-258
3 <i>Lyngbya martensiana</i> Menegh.	B	257
** 4 <i>Microcoleus chthonoplastes</i> Thuret	L; B	252,257
** 5 <i>Microcoleus paludosus</i> (Kütz.) Gomont	L	258
* 6 <i>Oscillatoria acuta</i> Brühl & Biswas	P; E	250-254;256(2)
7 <i>Oscillatoria annae</i> van Goor	Ep	256(2)
8 <i>Oscillatoria cortiana</i> Menegh.	Ep; L	252
** 9 <i>Oscillatoria geitleri</i> Frémy	L	253
10 <i>Oscillatoria proteus</i> Skuja	P; E	266(2)
** 11 <i>Oscillatoria pseudogeminata</i> G.Schmid	E	250
* 12 <i>Oscillatoria salina</i> Biswas f. <i>major</i> Desikachary	E	252
13 <i>Oscillatoria splendida</i> Grev.	P; E	256(2)
14 <i>Oscillatoria subrevis</i> Schmidle	L	253
15 <i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh var. <i>natans</i> Gomont	L; E; B	250;252;257
16 <i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh var. <i>tergestina</i> Rabenh.	L; E; B	250;251;257
** 17 <i>Phormidium inundatum</i> Lemmerm.	L; B	250-253;257
18 <i>Phormidium molle</i> Gomont	L	252-253
19 <i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gomont	P; B	256(2);257
* 20 <i>Phormidium truncatum</i> Lemmerm.	L; B	253,257
21 <i>Pseudoanabaena catenata</i> Lauterb.	B; E	257,258
22 <i>Spirulina meneghiniana</i> Zanard.	P	256(2)
** 23 <i>Spirulina laxa</i> G. M. Smith	P	256(2)
Nostocaceae		
** 24 <i>Anabaena azollae</i> Strasb.	En	251
25 <i>Anabaena variabilis</i> Kütz.	L; B	251,257
26 <i>Nostoc calcicola</i> Bréb.	L; B	252,257
27 <i>Nostoc commune</i> Vaucher	L; B	252,257
Microchaetaceae		
28 <i>Microchaete tenera</i> Thur.	L; Ep	252,255
Scytonemataceae		
29 <i>Plectonema nostocorum</i> Bornet	L; Ep	252
* 30 <i>Scytonema schmidtii</i> Gomont	E; Ep; B; L	255;257;258
Rivulariaceae		
** 31 <i>Calothrix braunii</i> Bornet & Flahault	L; Ep	250,251
32 <i>Calothrix marchica</i> Lemmerm.	Ep	250
* 33 <i>Gloeotrichia rabenhorstii</i> Bornet	Ep; L; B	250;252;257
* 34 <i>Homoeothrix gracilis</i> (Hansg.) Komárek & Kováčik	Ep; L	250

Distribución: citada para India y Argentina.

4. **Phormidium truncatum** Lemmerm., Arch. Hydrobiol: 4. 1908. (Fig. 2 E)

Filamentos entrelazados o paralelamente dispuestos; vainas delgadas, hialinas, firmes o difluentes; tricomas de color verde azulado claro, rectos o curvados, no constrictos a nivel de los tabiques transversales, 1- 1,5 (-2) μm diám.; células vegetativas de 1-2,5 μm de long.; célula apical cónica o redondeada.

Hábitat: limícola y en biodermas algales junto con otras cianofíceas.

Distribución: citada para Alemania y Argentina.

Observaciones: esta especie ha sido identificada en los biodermas algales (Tabla 1). Sus vainas difluentes y de consistencia mucosa aglutinan las partículas del suelo de igual modo que otras especies de los géneros *Microcoleus*, *Phormidium* y *Nostoc*.

Scytonemataceae

5. **Scytonema schmidtii** Gomont, Bot. Tidsskr. 24: 210, lám. 5, figs. 1-4, 1901. (Fig. 2 F a-c)

Colonia de color pardo oscuro, tomentoso, desde 0,7 hasta 1 mm de altura; filamentos flexibles y entrelazados, (6-) 8-10(-12) μm diám., con falsas ramificaciones solitarias o geminadas. Vainas pardas, firmes, no estratificadas; tricomas constrictos a nivel de los tabiques transversales, 6-8(-10) μm diám.; células vegetativas cuadrangulares o comprimidas (2,5) 4-5 μm de long.; heterocistos terminales e intercalares, esféricos o comprimidos (según el eje longitudinal), 7-8 μm de diám. y 4-6 μm de long.

Hábitat: flotando entre otras algas, limícola, epífita sobre plantas acuáticas y en biodermas.

Distribución: citada para África, Asia y para Sudamérica en Brasil y Argentina.

Observaciones: Los ejemplares estudiados crecen como pequeñas matas de filamentos entrelazados, flotando entre otras algas; en el limo y en los biodermas algales forman redes postradas junto con otras Cianofíceas. Esta especie se caracteriza por poseer abundantes e incipientes ramificaciones

falsas geminadas (Fig. 2 F a) o muy desarrolladas y largas entrelazadas entre sí. Se observaron ramificaciones falsas simples y solitarias a nivel del heterocisto (Fig. 2 F c), así como hormogonios solitarios o en serie, en los extremos de los tricomas (Fig. 2 F b).

Nuestros ejemplares concuerdan en sus caracteres morfológicos y dimensiones con los materiales descriptos para Brasil (Sant'Anna, 1988).

Rivulariaceae

6. **Gloeotrichia rabenhorstii** Bornet, en Bornet & Thur., Notes Alg.: 171. 1880. (Fig. 2 G)

Colonias esféricas o hemisféricas, hasta 1 mm de diám., mucilaginosas, blandas, de color verde azulado. Filamentos radialmente dispuestos, laxos y fácilmente separables. Vainas hialinas. Tricomas constrictos a nivel de los tabiques transversales y terminados en un pelo corto, el cual puede sobresalir del mucílago del agregado. Células vegetativas 4-6 μm long. con citoplasma granuloso. Heterocistos esféricos, 10-12 μm de diám. Acinetas con vainas amplias, amarillentas, a veces ligeramente estratificadas en ejemplares adultos; cilíndricas, 10-13 μm diám. y 40-50(-60) μm long., con extremos redondeados y episporio liso.

Hábitat: epífita sobre plantas acuáticas, limícola junto con otras cianofíceas, clorofíceas y diatomeas y sobre biodermas algales junto con *Anabaena variabilis* y *Nostoc commune*.

Distribución: citada para Europa y Argentina.

Observaciones: nuestros ejemplares concuerdan por las características morfológicas con los descriptos por Bornet & Flahault (1886-1888). En nuestro material, la longitud de las acinetas es menor a las señaladas por Geitler (1932): 68-96 μm y Starmach (1966): 68-146 μm .

7. **Homoeothrix gracilis** (Hansg.) Komárek & Kovácik, Preslia 59: 231, fig. 5.1987. *Leptochaete crustacea* var. *gracilis* Hansg., Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag.: 138. 1892. *Homeotrix rivularis* (Hansg.) Komárek & Kann, Arch. Protistenk. 115: 206, figs. 38-47. 1973. (Fig. 2 A)

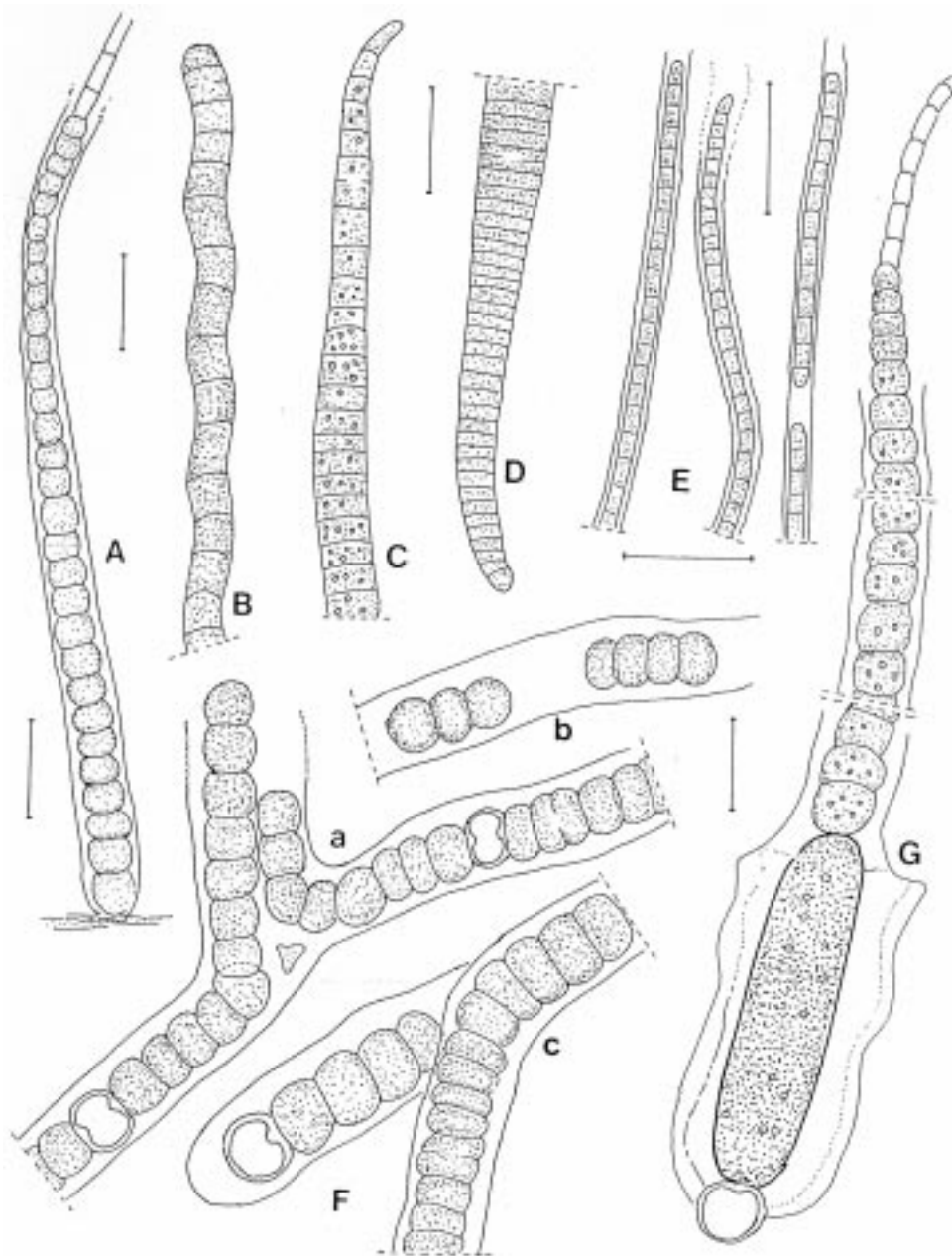


Fig. 2.- A: *Homoeothrix gracilis* (Hansg.) Kom. & Kováčik. B: *Arthrospira gomontiana* Setch. C: *Oscillatoria acuta* Brühl & Biswas. D: *O. salina* Biswas f. *mayor* Desikachary. E: *Phormidium truncatum* Lemm. F: *Scytonema schmidtii* Gomont. Referencias: a, ramificación falsa geminada; b, hormogonios en serie; c, ramificación falsa solitaria. G: *Gloeothrichia rabenhorstii* Bornet: filamento con acineta basal. Escalas: 10µm.

Colonias cespitosas, hasta 100 µm de altura, de color verde azulado pálido. Filamentos rectos o ligeramente curvados hacia el ápice, no ramificados, 4-6 µm de diám. en su base. Vainas delgadas, hialinas hasta de color pardo amarillento. Tricomas

constrictos a nivel de los tabiques transversales adelgazándose hacia el ápice y terminando en un pelo hialino. Células vegetativas de 2,5-5 µm de diám. y 3-5 µm de long.

Hábitat: epífita y limícola.

Distribución: citada para Austria y Argentina.

Observaciones: nuestros ejemplares se han encontrado solitarios o reunidos en colonias cespitosas y epífitas sobre plantas acuáticas o restos vegetales. Si bien, el tricoma por lo general termina en un pelo (Fig. 2 A), en algunas ocasiones cuando éste se desprende y cae, puede terminar en una célula apical redondeada o en hormogonios solitarios o en serie. En algunos ejemplares, los filamentos no poseen una evidente diferenciación basal apical, como lo señalan Komárek & Kováčik (1987) en la Fig. 5 j-l.

CONCLUSIONES

Como resultado del estudio florístico (Tabla 1), la Familia Oscillatoriaceae es la mejor representada con 23 taxones.

En cuanto al hábitat, 14 especies forman parte de biodermas algales en la orilla de la laguna. De acuerdo con Halperín (1969) los biodermas algales consolidan los agregados del suelo en una capa resistente al viento o a la fuerza de arrastre del agua de lluvia; representan un aporte continuo de materia orgánica y acrecientan la cantidad de nitrógeno en el suelo por la presencia de especies fijadoras de nitrógeno molecular. La importancia ecológica es la resultante de la combinación de diversas especies, algunas como *Microcoleus chthonoplastes*, y especies del género *Phormidium* aglutinan y cementan las partículas del suelo por la presencia de sus vainas mucilaginosas. Otras especies de los géneros *Lyngbya* y *Scytonema* con vainas firmes forman una verdadera red donde los gránulos del suelo quedan retenidos y aprisionados en su trama. *Nostoc commune*, *N. calcicola* y *Gloetrichia rabenhorstii* forman agregados celulares sobre la superficie del bioderma y posiblemente junto con *Scytonema smidhii* fijan el nitrógeno molecular. *Arthrospira gomontiana*, *Pseudoanabaena catenata*, *Anabaena variabilis* y especies del género *Oscillatoria* encuentran un ambiente propicio para su desarrollo en los biodermas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto "Algas de Aguas Continentales de la Provincia de La Pampa, Argentina. Div. Cyanophyta", financiado por la Universidad Nacional de La Pampa.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, S. B. 1996. Chlorococcales (Chlorophyta) de la Laguna El Guanaco o Loncoché, Provincia de La Pampa. *Comunicaciones-VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, COPROCNA*: 3-4.
- Bazán, G. I., Alvarez, S. B. & Wenzel, M. T. 1996. Chlorococcales y Chamaesiphonales (Cyanophyta) de la Laguna El Guanaco, La Pampa (Argentina). *Comunicaciones-VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, COPROCNA*: 8-9.
- Bornet, E. & Flahault, C. 1886-1888. Révision des Nostocacées Hétérocystées. *Ann. Sci. Nat. Bot.* ser. 7 (3): 323-381; (4): 343-373; (5): 51-129; (7): 177-262. Réimpr. Engelmann (J. Cramer), 1959. Alemania.
- Cano, E., Casagrande, G., Conti, H., Salazar Lea Plaza, J., Peña Zubiato, C., Maldonado Pinedo, D., Martínez, H., Hevia, R., Scoppa, C., Fernández, B., Montes, M., Musto, J. & Pittaluga, A. 1980. *Inventario integrado de los Recursos Naturales de la Pcia. de La Pampa*. INTA. Ministerio de Economía y Asuntos Agrarios de la Pcia de La Pampa. Fac. de Agronomía de la UNLPam. Buenos Aires.
- del Giorgio, P. 1988. Nuevos taxa de Algas de agua dulce para la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 25: 563-573.
- Desikachary, T. V. 1959. *Cyanophyta I.C.A.R. Monographs on Algae*, New Delhi.
- Geitler, L. 1932. *Cyanophyceae en Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland Osterreich und der Schweiz* 14, 1196 pp. Akad. Verlages., Leipzig.
- Gomont, M. 1892. Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). *Ann. Sci. Nat. Bot.* sér 7, 15: 263-368.
- Halperín, D. R. 1969. Biodermas algales y su papel en la consolidación de los agregados del suelo. *Physis (Buenos Aires)* 29: 37-48.
- Komárek, J. & Kováčik, L. 1987. Revision of several species of the genus *Homoeothrix* (Cyanophyta). *Preslia* 59: 229-242.
- Sant'Anna, C. L. 1988. Scytonemataceae (Cyanophyceae) from the state of São Paulo, Southern Brazil. *Nova Hedwigia* 46: 519-539.
- Starmach, K. 1966. Cyanophyta-Scinice, Glaucophyta-Glaukofity. *Flora Slodkow. Polski* 2: 1-807 P.W.N., Warszawa.
- Tell, G. 1985. Catálogo de Algas de agua dulce de la República Argentina. *Bibliotheca Phycologica* 70: 1-283.

Original recibido el 2 de octubre de 1998; aceptado el 5 de septiembre de 2000.