

Microalgas nuevas para Argentina en sistemas leníticos de la provincia de La Pampa

Bazan, Graciela I.¹, Alvarez, S. B.¹ y Martinez de Fabricius, A. L.²

¹Fac.Cs. Ex.y Nat. UNLPam. Uruguay 151. (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

²Fac.Cs. Ex. Fco-Qcas y Naturales; UNRC. Ruta 36, Km 601. (5800) Rio Cuarto, Córdoba, Argentina.

Resumen

Este trabajo forma parte de un proyecto general que abarca el estudio de la dinámica de las algas en los recursos hídricos de la provincia de La Pampa (Argentina). Desde octubre de 2006 a agosto de 2007 se realizaron muestreos estacionales en la Laguna La Arocena (Dpto. Maracó), La Pampa. Las muestras se recolectaron, en seis sitios prefijados, con red de fitoplancton de 25 µm de apertura de malla. Las observaciones se efectuaron con microscopio óptico Kyowa Medilux 12, con cámara clara de Abbe y microfotografía con fotomicroscopio Zeiss-Axiolab. Las variables físico-químicas se obtuvieron mediante el uso de sensores portátiles y posteriores técnicas de laboratorio. Estos parámetros completaron las caracterizaciones autoecológicas de las especies estudiadas y en algunas ampliaron el rango de tolerancia mencionada en la bibliografía consultada. El objetivo de esta contribución es describir las especies registradas por primera vez para Argentina, identificándose un total 16 (dieciséis) taxa: *Dichothrix fusca* Fritsch, *Arthrospira tenuis* Brühl & Biswas, *Oscillatoria subrevis* f. mayor G.S. West, *O. Proboscidea* Gomont, *Tetraedron triangulare* Korshikov, *Schroederia planctonica* (Skuja) Philipose, *Kirchneriella irregularis* var. *spiralis* Korshikov, *Monoraphidium indicum* Hindak, *M. obtusum* (Korshikov) Komárková-Legenerová, *Tetrastrum elegans* Playfair, *Scenedesmus obtusus* f. *alterna* (Reinsch) Compère, *S. bernardii* G.M. Smith, *Pediastrum simplex* Meyen var. *simplex*, *Ulothrix variabilis* Kützing, *Staurastrum planctonicum* Teiling, *Codosiga corymbosa* (Entz) Bourrelly.

Palabras claves: *microalgas, lagunas pampeanas, fitoplancton.*

Abstract

This work is part of an overall project that includes the study of the dynamics of algae in the water resources of the La Pampa province (Argentina). From October 2006 to August 2007 were sampled in the lake's seasonal Arocena (Department Maracó), La Pampa. Samples were collected at six sites prefixed with phytoplankton net of 25 microns size. The observations were made with Kyowa light microscope Medilux 12, with Abbe camera and photomicrograph photomicroscope Zeiss-Axiolab. The physical and chemical variables were obtained using portable sensors and subsequent laboratory techniques. These parameters autecological completed characterizations of the species studied and some extended the range of tolerance to the literature. The aim of this contribution is to describe the species recorded for the first time in Argentina, identifying a total of 16 (sixteen) taxa: *Dichothrix fusca* Fritsch, *Arthrospira tenuis* Brühl & Biswas, *Oscillatoria subrevis* f. mayor G.S. West, *O. Proboscidea* Gomont, *Tetraedron triangulare* Korshikov, *Schroederia planctonica* (Skuja) Philipose, *Kirchneriella irregularis* var. *spiralis* Korshikov, *Monoraphidium indicum* Hindak, *M. obtusum* (Korshikov) Komárková-Legenerová, *Tetrastrum elegans* Playfair, *Scenedesmus obtusus* f. *alterna* (Reinsch) Compère, *S. bernardii* G.M. Smith, *Pediastrum simplex* Meyen var. *simplex*, *Ulothrix variabilis* Kützing, *Staurastrum planctonicum* Teiling, *Codosiga corymbosa* (Entz) Bourrelly.

Key words: *microalgae, Pampean shallow lakes, phytoplankton.*

Introducción

Si bien los primeros estudios ficológicos en territorio argentino comenzaron a principios del siglo XX con aportes de científicos europeos, para la provincia de La Pampa sólo brindaron aportes esporádicos dos especialistas: Kühnemann (1966) y Ventrache (1972).

En la década del '90, investigadores de la Universidad Nacional de La Pampa comenzaron a publicar regularmente sus hallazgos ficológicos, incrementándose sensiblemente el número de nuevos registros para el país.

El objetivo del presente estudio es describir las especies registradas por primera vez para Argentina provenientes del cuerpo lenítico La Arocena (Dpto. Maracó), La Pampa y caracterizar la autoecología de las especies señaladas ampliando, en algunas, el rango de tolerancia mencionada en la bibliografía consultada.

Descripción del área de estudio

En la Argentina existen tres grandes regiones geomorfológicas, la cordillera de los Andes, la patagonia y las grandes llanuras (Iriondo, 1989). Esta última presenta un importante desarrollo de humedales y lagos poco profundos, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y La Pampa (Drago & Quirós, 1996; Quirós, 1997).

En el noreste de la provincia de La Pampa existe un complejo lagunar, de carácter permanente y temporal. Para este estudio se seleccionó una de las lagunas permanentes, La Arocena, que ha sido y es usada con diferentes fines como acuicultura, recreación y reservorio de aguas pluviales proveniente de la ciudad de General Pico.

La laguna La Arocena se encuentra emplazada entre las coordenadas geográficas 63° 42' long. W y 35° 41' lat. S. Originalmente abarcó una superficie de 150 hectáreas cubriendo en la actualidad aproximadamente 70 hectáreas, ubicada a 150 msnm (figura 1).

✉ Autor de correspondencia: Uruguay 151. (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina. gibazan@cpenet.com.ar. Este trabajo forma parte de la Tesis Doctoral de G.I. Bazan-UNRC.2010. Resumen presentado en COPEFICO 2010-PERÚ.

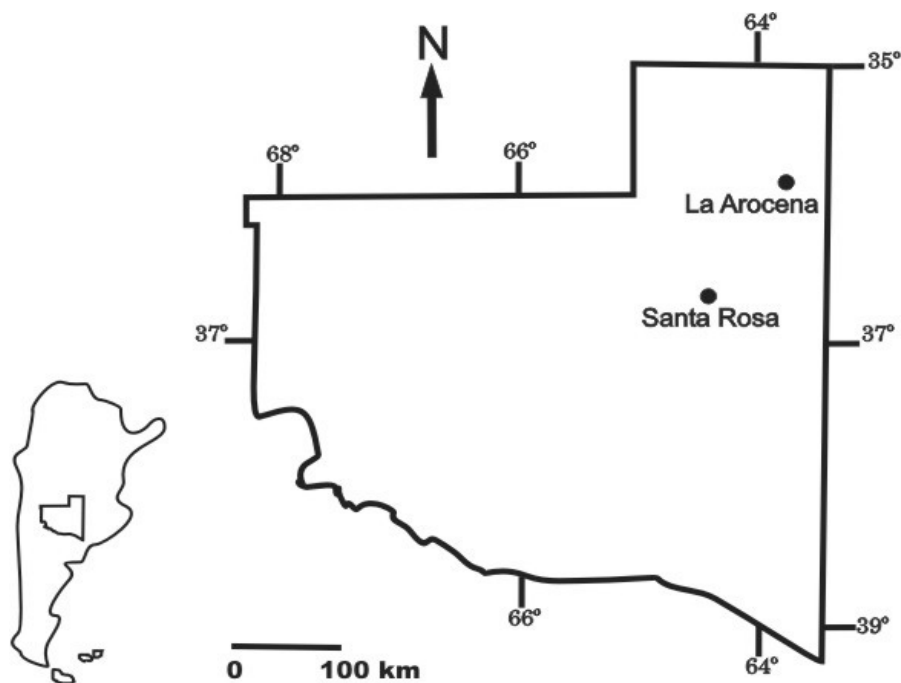


Figura 1. Provincia de La Pampa. Ubicación geográfica laguna La Arocena.

Materiales y metodos

Desde octubre de 2006 a agosto de 2007 se realizaron muestreos estacionales, en seis sitios ubicados en la superficie de la laguna: Norte, Sur, Este, Oeste, Canal y Centro (figura 2).

Se colectaron un total de 121 muestras, 69 biológicas y 52 para el registro de los parámetros físico-químicos. Las muestras de plancton se obtuvieron con red de 25 μm de abertura de malla y se incorporaron al herbario SRFA Alvarez-Bazán N° 510 al SRFA N° 578.

Las variables físico-químicos se obtuvieron mediante el uso de sensores portátiles y posteriores técnicas de laboratorio. Estos parámetros completaron las caracterizaciones autoecológicas de las especies.

Para la identificación taxonómica y distribución mundial se consultaron las floras estándar y regionales específicas de autores varios y para la distribución geográfica en Argentina los catálogos de Tell (1985) y del Giorgio (1988). Para las taxa con datos insuficientes o nulos, las características autoecológicas son un nuevo aporte para la ciencia.

En la distribución espacio-temporal

se consideran *constantes* aquellas especies encontradas en más de un 50% de los inventarios a lo largo del ciclo anual. En especies *esporádicas* se incluyeron a las que registraron frecuencia menores a 50% y como *ocasionales* o *accidentales* a los taxa que registraron frecuencias menores al 25%.

Si la presencia de la especie fue registrada en todas las estaciones del año se la menciona como *anual*, si sólo abarcó parte del ciclo anual se la considera *estacional*.

Respecto al espacio las especies fueron clasificadas en *continuas* y *zonales*. *Continuas*: se encontraron en todos los sitios estudiados y *zonales*: distribuidas en alguno de los sitios muestreados.

Resultados

En la **tabla 1** se describen las especies encontradas.

Conclusión

Se citan por primera vez para Argentina 16 (dieciséis) nuevos registros: *Dichothrix fusca* Fritsch; *Arthrospira tenuis* Brühl & Biswas, *Oscillatoria subrevis* f. *maior* G.S. West, *O. proboscidea* Gomont,



Figura 2. Laguna La Arocena. Estaciones de muestreo: N: Estación Norte; E: Estación Este; S: Estación Sur; W: Estación Oeste; Ca: Estación Canal; Ce: Estación Centro.

Tetraedron triangulare Korshikov, *Schroederia planctonica* (Skuja) Philipose, *Kirchneriella irregularis* var. *spiralis* Korshikov, *Monoraphidium indicum* Hindak, *M. obtusum* (Korshikov) Komárková-Legnerova, *Tetrastrum elegans* Playfair, *Scenedesmus obtusum* forma *alterna* (Reinsch) Compère, *S. bernardii* G.M. Smith, *Pediastrum simplex* Meyen var. *simplex*, *Ulothrix variabilis* Kützing, *Staurastrum planctonicum* Teiling, *Codosiga corymbosa* (Entz) Bourrelly.

Los parámetros físico-químicos completaron las caracterizaciones autoecológicas de las especies registradas por primera vez y ampliaron en alguna de ellas el rango de tolerancia mencionada en la bibliografía consultada.

Tabla 1. Descripción de las especies

Clase	Orden	Familia	
Cyanophyceae	Hormogonales	Nostocaceae	<p>Lám. I fig. 1 a y b</p> <p>Fritsch 1918: 581, fig. 38; Geitler 1932: 593; Desikachary 1959: 546, lám. 108, figs. 1-3.</p> <p>Filamentos cespitosos, con falsas ramificaciones casi rectas, raramente curvadas, divergentes en los ápices; vaina espesa, lamelada o amarillenta, atenuada y abierta hacia los ápices. Tricomas adelgazándose gradualmente en los extremos, no constrictos en las paredes transversales, células tan largas como anchas o más cortas que anchas; heterocistos únicos, raramente dos, basal, hemisférico.</p> <p>Dimensiones celulares: Filamento de 10-13 µm de ancho; vaina 3-4 µm de espesor; tricomas de 6,5-8 µm de ancho; heterocistos 9-10 µm de ancho.</p> <p>Material estudiado: Este: 19/05/2006 (SRFA) 512, 19/05/2006 (SRFA) 513, 19/05/2006 (SRFA) 514, 19/05/2006 (SRFA) 515; Centro: 20/08/2007 (SRFA) 566, 20/08/2007 (SRFA) 567.</p> <p>Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada.</p> <p>Distribución: Alemania, Sudáfrica e India.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: Se registró por primera vez en el plancton del Premuestreo (19/05/2006) y sobre rocas húmedas, coincidiendo con el hábitat citado para la especie por Geitler (1932) y Desikachary (1959).</p>
			<p><i>Dichothrix fusca</i> Fritsch</p>
		Oscillatoriaceae	<p>Lám. I fig. 2</p> <p>Brühl & Biswas 1922: 7; Geitler 1932: 926; Desikachary 1959: 191; Komárek & Anagnostidis 2005: 349.</p> <p>Tricomas solitarios, azul verdoso pálido, ligeramente espiralados, a menudo con 4 espiras. Paredes transversales no visibles netamente, ligeramente constrictas, células aproximadamente cuadráticas.</p> <p>Dimensiones celulares: Espiras de 30-35 µm de ancho, tricomas de 2 µm de ancho, células de 2-3 µm de longitud.</p> <p>Material estudiado: Norte: 10/02/2007 (SRFA) 531, 10/02/2007 (SRFA) 532, 25/05/2007 (SRFA) 545, 25/05/2007 (SRFA) 546, 25/05/2007 (SRFA) 547.</p> <p>Ecología: En pH neutro a levemente alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a alta.</p> <p>Distribución: India.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: Constituyendo el plancton (Desikachary, 1959; Komárek & Anagnostidis, 2005) y entre fanerógamas sumergidas.</p>
			<p><i>Arthrospira tenuis</i> Brühl & Biswas</p>
			<p>Lám. I fig. 3</p> <p>West, G.S. 1907: 78; Geitler 1932: 946, fig. 601 b; Desikachary 1959: 209; Komárek & Anagnostidis 2005: 587, fig. 877.</p> <p>Tricomas solitarios, planctónicos, azul verdosos, usualmente rectos, no atenuados hacia los extremos. Células del tricoma discoideas. Células apicales redondeadas y sin caliptra.</p> <p>Dimensiones celulares: Tricomas 10-10,5 µm de ancho. Células de 1-2 µm de longitud.</p> <p>Material estudiado: Sur: 19/05/2006 (SRFA) 516, 19/05/2006 (SRFA) 517, 19/05/2006 (SRFA) 518, 25/05/2007 (SRFA) 551, 25/05/2007 (SRFA) 552, 25/05/2007 (SRFA) 553, 25/05/2007 (SRFA) 554, 25/05/2007 (SRFA) 555.</p> <p>Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a baja conductividad.</p> <p>Distribución: Grecia, Hungría, Rumania; África e India.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: Komárek & Anagnostidis (2005) la citan en aguas termales, bancos húmedos, sobre suelos, en campos de arroz, en zanjas temporales de agua de lluvia, hábitat no coincidente con el ecosistema estudiado.</p>
			<p><i>Oscillatoria subbrevis</i> forma <i>maior</i> G.S. West</p>

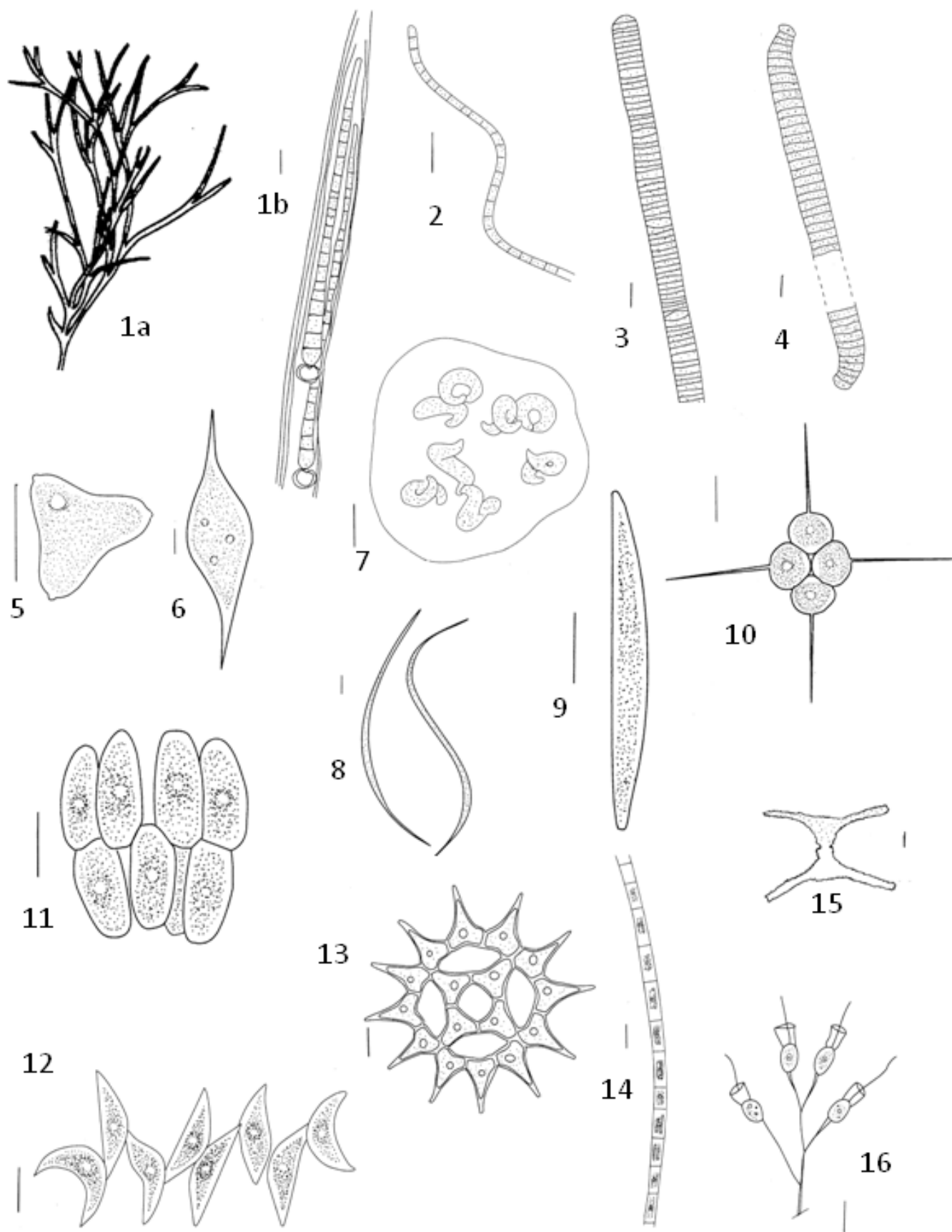
Clase	Orden	Familia	
Cyanophyceae	Hormogonales	Oscillatoriaceae	<p>Lám. I fig. 4</p> <p>Gomont 1892: 209; lám.6, figs. 10-11; Geitler 1932: 948, fig. 598 b; Desikachary 1959: 211, lám. 38, fig. 9; Starmach 1966: 328, fig. 449; Komárek & Anagnostidis 2005: 596, fig. 891.</p> <p>Agregados celulares verde azulado, oscuros hasta negros. Tricomas más o menos rectos, no constrictos en las paredes laterales, adelgazados hacia los extremos, curvados en forma de gancho. Células, no granuladas en las paredes transversales. Extremos celulares chatos y redondeados, capitados, con paredes ligeramente engrosadas.</p> <p>Dimensiones celulares: Tricomas de 12-14 µm de ancho, células de 2,5-3 µm de largo.</p> <p>Material estudiado: Norte: 10/02/2007 (SRFA) 531, 10/02/2007 (SRFA) 532; Sur: 10/02/2007 (SRFA) 538, 10/02/2007 (SRFA) 539, 10/02/2007 (SRFA) 540.</p> <p>Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada y altas temperaturas.</p> <p>Distribución: Cosmopolita. USA, Europa, Asia, África, Antillas, Australia y Nueva Zelanda.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: Esta especie se registra sólo en verano para La Arocena, coincidiendo con Komárek & Anagnostidis (2005) y Geitler (1932) quienes la citan para aguas dulces, quietas y en manantiales termales.</p> <p>Lám. I fig. 5</p> <p>Korshikov 1953, según Komárek & Fott 1983: 696, lám. 195, fig. 5.</p> <p>Individuos planctónicos, unicelulares. Células triangulares aplanadas, en corte transversal elipsoidal, levemente cóncavos en sus lados. Paredes celulares relativamente gruesas, lisas. En cada ángulo se dispone una pequeña papila roma. Cloroplasto ubicado sobre la pared, con pirenoide.</p> <p>Dimensiones celulares: Células de 8-13 µm de diám.</p> <p>Material estudiado: Sur: 19/05/2006 (SRFA) 516, 19/05/2006 (SRFA) 517, 19/05/2006 (SRFA) 518, 25/05/2007 (SRFA) 551, 25/05/2007 (SRFA) 552, 25/05/2007 (SRFA) 553, 25/05/2007 (SRFA) 554, 25/05/2007 (SRFA) 555.</p> <p>Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a baja conductividad. Dispersas entre vegetación sumergida.</p> <p>Distribución: USA, Checoslovaquia, España, Hungría, Rumania, Rusia.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p>
			<p>Lám. I fig. 6</p> <p>Philipose, M.T. 1967: 90; Komárek & Fott 1983: 250, lám. 72, fig. 3.</p> <p>Basónimo: <i>Characium planctonicum</i> Skuja 1949: 60, lám. 10, figs. 1-11.</p> <p>Células solitarias, fusiformes, de color verde pálido, en forma de huso con la porción central de grosor variable, alargándose en extremos aguzados a menudo con un espesamiento imperceptible. Extremos rectos, opuestos, a veces levemente curvados. Cloroplasto con 1, 2 o más pirenoides.</p> <p>Dimensiones celulares: Cuerpo celular de 20-25 µm de ancho y 40-55 µm de largo. Espinas de 30-50 µm de longitud.</p> <p>Material estudiado: Sur: 20/08/2007 (SRFA) 568, 20/08/2007 (SRFA) 569, 20/08/2007 (SRFA) 570, 20/08/2007 (SRFA) 571.</p> <p>Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a baja conductividad.</p> <p>Distribución: Burma e India.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: A diferencia de Komárek & Fott (1983) que citan la especie para aguas tropicales, en La Arocena se registra para la estación invernal.</p>
			<p>Schroederia planctonica (Skuja) Philipose</p>
Chlorophyceae	Chlorococcales	Chlorococcaceae	

Clase	Orden	Familia	
Chlorophyceae	Chlorococcales	Chlorococcaceae	<p>Lám. I fig. 7 Korshikov 1953: 355; Hindák 1977: 88; Komárek & Fott 1983: 668, lám. 186, fig. 5. Colonias compuestas por 4-16 células dispuestas irregularmente dentro de un muclago; células de forma espiralada, arqueadas, con 1-1,5 espiras. Cloroplasto parietal probablemente con un pirenoide. Dimensiones celulares: Células de 12-20 µm de longitud y 4-5 µm de diám. Material estudiado: Norte: 20/08/2007 (SRFA) 559, 20/08/2007 (SRFA) 560, 20/08/2007 (SRFA) 561; Sur: 20/08/2007 (SRFA) 568, 20/08/2007 (SRFA) 569, 20/08/2007 (SRFA) 570, 20/08/2007 (SRFA) 571; Este: 20/08/2007 (SRFA) 562, 20/08/2007 (SRFA) 563, 20/08/2007 (SRFA) 564, 20/08/2007 (SRFA) 565; Oeste: 20/08/2007 (SRFA) 575, 20/08/2007 (SRFA) 576, 20/08/2007 (SRFA) 577, 20/08/2007 (SRFA) 578; Centro: 20/08/2007 (SRFA) 566, 20/08/2007 (SRFA) 567; Canal: 20/08/2007 (SRFA) 572, 20/08/2007 (SRFA) 573, 20/08/2007 (SRFA) 574. Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas; tolerante a conductividad moderada. Planctónica o entre otras algas y plantas acuáticas. Distribución: España y Rumania. Distribución espacio-temporal: Continua. Estacional. Esporádica, ocasional. Observaciones: Komárek & Fott (1983) citan la especie como frecuente en los trópicos americanos.</p>
Chlorophyceae	Chlorococcales	Chlorococcaceae	<p>Lám. I fig. 8 Hindák 1977: 105, lám. 44; Komárek & Fott 1983: 632, lám. 177, fig. 3. Células alargadas, fusiformes, 25 veces más largas que anchas, estrechándose paulatinamente hacia los ápices, terminando en una fuerte y larga punta. Arqueadas en forma de media circunferencia, levemente curvadas en forma de espiral. Cloroplasto parietal, sin pirenoide. Dimensiones celulares: Células de 120-260 µm longitud y 3-5 µm de diám. Material estudiado: Norte: 20/08/2007 (SRFA) 559, 20/08/2007 (SRFA) 560, 20/08/2007 (SRFA) 561; Sur: 20/08/2007 (SRFA) 568, 20/08/2007 (SRFA) 569, 20/08/2007 (SRFA) 570, 20/08/2007 (SRFA) 571; Este: 20/08/2007 (SRFA) 562, 20/08/2007 (SRFA) 563, 20/08/2007 (SRFA) 564, 20/08/2007 (SRFA) 565; Oeste: 20/08/2007 (SRFA) 575, 20/08/2007 (SRFA) 576, 20/08/2007 (SRFA) 577, 20/08/2007 (SRFA) 578; Centro: 20/08/2007 (SRFA) 566, 20/08/2007 (SRFA) 567; Canal: 20/08/2007 (SRFA) 572, 20/08/2007 (SRFA) 573, 20/08/2007 (SRFA) 574. Ecología: Dulceacuicola. En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a moderada-alta. Frecuente en el epilíton y entre macrofitas sumergidas. Distribución: España, Rumania e India. Distribución espacio-temporal: Continua. Estacional. Esporádica.</p>

Clase	Orden	Familia	
Chlorophyceae	Chlorococcales	Chlorococcaceae	<p>Lam. I fig. 9 Komárková-Legnerová 1969: 88; Hindák 1977: 125; Komárek & Fott 1983: 644, lám. 181, fig. 1. Basónimo: <i>Ankistrodesmus obtusus</i> Korshikov 1953: 290, fig. 249. Células fusiformes; rectas o levemente curvadas, disminuyendo paulatinamente hacia los extremos, ápices redondeados. Cloroplasto parietal, sin pirenoide. Dimensiones celulares: Células de 45-50 µm de longitud y 4,5-5 µm de diám. Material estudiado: Canal: 25/05/2007 (SRFA) 556, 20/08/2007 (SRFA) 572, 20/08/2007 (SRFA) 573, 20/08/2007 (SRFA) 574. Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a moderada-alta. Distribución: Austria, España, Gran Bretaña, República Checa, Rumania y URSS. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional. Observaciones: Komárek & Fott (1983) lo citan como de probable aparición sólo en lugares con pH < 7.</p>
			<p>Lám. I fig. 10 Playfair 1917: 832, lám. 57, fig. 6; Komárek 1974: 34, Hindák 1977: 168, lám. 68, fig. 9; Komárek & Fott 1983: 770, lám. 214, fig. 5. Cenobios alargados, de contorno aproximadamente elíptico, con células ordenadas en forma de cruz, ampliamente abovedadas hacia afuera, adelgazándose hacia el centro del cenobio donde muestra un orificio pequeño y alargado. Paredes lisas, con una larga cerda ubicada simétricamente en el eje longitudinal de la célula. Cloroplasto parietal con pirenoide. Dimensiones celulares: Cenobios de 16-18 µm de diám. Células de 7-9 µm de longitud. Cerdas de 15-20 µm de longitud. Material estudiado: Canal: 25/05/2007 (SRFA) 556, 20/08/2007 (SRFA) 572, 20/08/2007 (SRFA) 573, 20/08/2007 (SRFA) 574. Ecología: Dulceacuática. En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a moderada-alta. Distribución: Gran Bretaña, Rumania, China, Australia y Nueva Zelanda. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p>
		Scenedesmaceae	<p>Lám. I fig. 11 Compère 1976, 10: 90; Komárek & Fott 1983: 828, lám. 225, fig. 9. Basónimo: <i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch, P. 1866: 81. Células en líneas alternas, a veces arqueadas en la dirección del eje longitudinal del cenobio, rodeado de una gruesa envoltura gelatinosa. Las células se tocan en sus polos y de manera frecuente en los márgenes longitudinales. Células ovales a ovals alargadas, polos redondeados, pared celular sin ornamentaciones. Dimensiones celulares: Células de 14-18 µm de longitud y 6,5-7,5 µm de diám. Material estudiado: Norte: 10/02/2007 (SRFA) 531, 10/02/2007 (SRFA) 532; Oeste: 10/02/2007 (SRFA) 542, 10/02/2007 (SRFA) 543, 10/02/2007 (SRFA) 544. Ecología: De agua dulce. En pH neutro a levemente alcalino; aguas carbonatadas; tolerante a conductividad moderada. Distribución: Probablemente cosmopolitas. Perú, Alemania, Bélgica, Escocia, Finlandia, Francia, URSS, Hungría, República Checa, Rumania, Suecia, India, Japón y Chad. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p>
			<p>Tetrastrum elegans Playfair</p>
			<p>Scenedesmus obtusus forma alterna (Reinsch) Compère</p>

Clase	Orden	Familia	
Chlorophyceae	Chlorococcales	Scenedesmaceae	<p>Lám. I fig. 12 Smith, G.M. 1916: 436, lám. 25, fig.6; lám. 32, figs. 196-208; Prescott 1951: 276, lám. 63, fig. 1; Komárek & Fott 1983: 837, lám. 227, fig. 5.</p> <p>Cenobios de 2-8 células laxamente dispuestas en hilera irregulares. Los ápices celulares de las células internas del cenobio orientados hacia afuera. Células delgadas, fusiformes, levemente arqueadas, ápices agudos o romos. Paredes celulares sin espinas ni dientes.</p> <p>Dimensiones celulares: Células de 20-26 µm de longitud y 5,5-6,5 µm de diám.</p> <p>Material estudiado: Norte: 10/02/2007 (SRFA) 531, 10/02/2007 (SRFA) 532.</p> <p>Ecología: En pH neutro a ligeramente alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a moderada-alta. Registrada en una temperatura de 34 °C.</p> <p>Distribución: USA, Brasil, Gran Bretaña, URSS, Hungría, Ceylán, China, Indonesia, Japón, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p> <p>Observaciones: Komárek & Fott (1983) citan la especie como rara en áreas cálidas de zonas templadas.</p>
Chlorophyceae	Chlorococcales	Scenedesmaceae	<p>Lám. I fig. 13</p> <p>Sinónimo: <i>Pediastrum ovatum</i> (Ehrenberg) A. Braun 1885; según Komárek, J. & B. Fott 1983: 288, lám. 84, fig. 1.</p> <p>Cenobios clatrados, con 4-16-32 células. Las células marginales con proyecciones simples se disponen simétricamente, dejando huecos entre las células centrales. Las centrales angostas, delimitan un clatro central, pared celular lisa.</p> <p>Dimensiones celulares: Cenobios hasta 120 µm de diám. Las células marginales de 16-25 µm de longitud y 6-14 µm de ancho; células interiores 6-40 µm de longitud y 6-12 µm de ancho.</p> <p>Material estudiado: Norte: 19/05/2006 (SRFA) 510, 19/05/2006 (SRFA) 511, 10/02/2007 (SRFA) 531, 10/02/2007 (SRFA) 532, 20/08/2007 (SRFA) 559, 20/08/2007 (SRFA) 560, 20/08/2007 (SRFA) 561; Sur: 19/05/2006 (SRFA) 516, 19/05/2006 (SRFA) 517, 19/05/2006 (SRFA) 518, 20/10/2006 (SRFA) 524, 20/10/2006 (SRFA) 525, 20/10/2006 (SRFA) 526, 20/10/2006 (SRFA) 527; Este: 10/02/2007 (SRFA) 533, 10/02/2007 (SRFA) 534, 10/02/2007 (SRFA) 535, 10/02/2007 (SRFA) 536; Oeste: 20/10/2006 (SRFA) 529, 20/10/2006 (SRFA) 530, 10/02/2007 (SRFA) 542, 10/02/2007 (SRFA) 543, 10/02/2007 (SRFA) 544.</p> <p>Ecología: En aguas dulces. En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada. Especie β-mesosaprobia. Frecuente entre macrofitas sumergidas.</p> <p>Distribución: Colombia y México.</p> <p>Distribución espacio-temporal: Zonal. Anual. Esporádica.</p> <p>Observaciones: Esta variedad es citada para Colombia en ciénagas mesotróficas (Ramos et al. 2007).</p>

Clase	Orden	Familia	
	Ulothricales	Ulothricaceae	<p>Lám. I fig. 14 Kützing 1849: 346; Prescott 1951: 97, lám. 6, fig. 13; Ramanathan 1964: 39, lám. 10, figs. d-f. Filamentos uniseriados, largos, delicados, enmarañados formando masas algodonosas, no ramificados. Células cilíndricas, de paredes delgadas, cloroplasto parietal plegado, de ½ a ⅓ de la longitud celular, con un pirenoide. Dimensiones celulares: Células de hasta 15 µm de longitud y 4,5-6 µm de diám. Material estudiado: Norte: 20/08/2007 (SRFA) 559, 20/08/2007 (SRFA) 560, 20/08/2007 (SRFA) 561; Sur: 25/05/2007 (SRFA) 551, 25/05/2007 (SRFA) 552, 25/05/2007 (SRFA) 553, 25/05/2007 (SRFA) 554, 25/05/2007 (SRFA) 555; Canal: 25/05/2007 (SRFA) 556. Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada. Especie β-mesosaprobia. En La Arocena la encontramos formando parte del perifiton. Distribución: Cosmopolita. USA, Chile, Europa, Asia y África. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p>
Chlorophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<p>Lám. I fig. 15 Teiling 1946: 77, figs 30, 32; Skuja 1948: 173, lám. 19, fig. 9. Hemicélulas triangulares. Ápices cuyos ángulos se prolongan en dos brazos o apéndices largos con márgenes ondulados, situados casi en un mismo plano. Constricción celular conspicua. Dimensiones celulares: Células de 46-50 µm de longitud y 80-86 µm de ancho. Istmo de 11-12 µm de ancho. Vista apical triangular. Material estudiado: Norte: 20/08/2007 (SRFA) 559, 20/08/2007 (SRFA) 560, 20/08/2007 (SRFA) 561; Este: 20/08/2007 (SRFA) 562, 20/08/2007 (SRFA) 563, 20/08/2007 (SRFA) 564, 20/08/2007 (SRFA) 565; Oeste: 25/05/2007 (SRFA) 557, 25/05/2007 (SRFA) 558; 20/08/2007 (SRFA) 575, 20/08/2007 (SRFA) 576, 20/08/2007 (SRFA) 577, 20/08/2007 (SRFA) 578. Canal: 20/08/2007 (SRFA) 572, 20/08/2007 (SRFA) 573, 20/08/2007 (SRFA) 574. Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada. Frecuente entre macrofitas sumergidas y epilíton. Distribución: España, Francia, Gran Bretaña y China. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional.</p>
Chrysiophyceae	Monosigales	Monosigaceae	<p>Lám. I fig. 16 Bourrelly, P. 1957 según Starmach 1968: 341, fig. 629. Basónimo: <i>Codonocladium corymbosum</i> Entz 1883: 147 según Lemmermann 1910: 351. Colonias fijas, pedunculadas, arborescentes. Pedicelos que se bifurcan, habitualmente en cuatro. Células ovaladas, desnudas, polo anterior de la célula provisto de una coana transparente, de cuyo centro emerge un largo flagelo. Contenido celular incoloro. Dimensiones celulares: Cuerpo celular de 10 µm de longitud y 7,5 µm de diámetro; coana de 8-10 µm de largo y flagelo de aproximadamente 30 µm. Material estudiado: Canal: 10/02/2007 (SRFA) 541, 25/05/2007 (SRFA) 556. Ecología: En pH alcalino; aguas carbonatadas, tolerante a conductividad moderada a moderada-alta. Sobre macrofitas sumergidas. Distribución: Hungría, Rumania y Polonia. Distribución espacio-temporal: Zonal. Estacional. Esporádica, ocasional. Observaciones: Starmach (1968) cita la especie en aguas estancadas, epífita sobre algas filamentosas, en nuestro material lo encontramos epífita sobre <i>Oedogonium</i> sp.</p>



Lám. 1 figs.: 1 a y b- *Dichothrix fusca*; 2- *Arthrospira tenuis*; 3- *Oscillatoria subbrevis* f. *maior*; 4- *O. proboscidea*; 5- *Tetraedron triangulare*; 6- *Schroederia planctonica*; 7- *Kirchneriella irregularis* var. *spiralis*; 8- *Monoraphidium indicum*; 9- *M. obtusum*; 10- *Tetrastrum elegans*; 11- *Scenedesmus obtusus* f. *alterna*; 12- *S. bernardii*; 13- *Pediastrum simplex* var. *simplex*; 14- *Ulothrix variabilis*; 15- *Staurastrum planctonicum*; 16- *Codosiga corymbosa*. **Escala: 10 µm.**

Referencias

- Brühl P y Biswas K** (1922) Algae of Bengal filter beds. *Journal Department Science, Calcut. Univ.*, 4 (Bot):1-17.
- Compère P** (1976) Algues de la région du lac Tchad. V. *Chlorophycophytes* (1ère partie). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. *Hydrobiologia*, 10: 77-118.
- Del Giorgio P** (1988) Nuevos taxa de Algas de Agua Dulce para la República Argentina. *Boeletin Sociedad Argentina de Botánica*, 25 (3-4): 363-574.
- Desikachary TV** (1959) *Cyanophyta*. 686 pp. 139 lám. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Drago E y Quirós R** (1996) The hydrochemistry of inland waters of Argentina; a review. *Int. J. Salt Lakes Res.*, 4: 315-325.
- Fritsch FE** (1918) A contribution to our knowledge of the fresh-water algae of Africa. *Ann. S. African Mus.*, 9: 483-611.
- Geitler L** (1932) Cyanophyceae. In L. Rabenhorst (ed), *Kryptogamenflora von Deutschland, Osterreich, under de Sweitz*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft. 14: 673-1056
- Gomont M** (1893) Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Series 7* 16: 91-264, Plates 1-7
- Hindák F** (1977) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). I. *Biologické Práce*, 23: 1-192
- Iriondo M** (1989) Quaternary lakes of Argentina. *Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology* 70: 81-88
- Komárek J** (1974) The morphology and taxonomy of crucigenoid algae (Scenedesmales, Chlorococcales). *Arch. Protistenk. Bd.* 116: 1-75.
- Komárek J y Anagnostidis K** (2005) *Cyanoprokaryota*. 2. Teil: Oscillatoriales. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Begr. Von Pascher Hrsg. Von H. Ertl. Jena. G. Fischer Bd. 19/2. 759 pp. 1010 figures
- Komárek J y Fott B** (1983) *Systematik und Biologie*. Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. Die Binnengewässer. Das Phytoplankton des Süßwasser. von Huber-Pestalozzi. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller) Stuttgart. Germany. 1044 pp
- Komárková-Legnerová J** (1969) The systematics and ontogenesis of the genera *Ankistrodesmus* Corda and *Monoraphidium* gen. nov. In B Fott (ed) *Studies in Phycology*. Stuttgart: Schweizerbart'sche. pp 75-144.
- Kühnemann O** (1966) Floraciones acuáticas y nivales ocasionadas por algas. *CIBIMA*, 17: 3-48
- Kützing FT** (1849) *Species algarum*. pp. [i]-vi, [1]-922. Lipsiae [Leipzig]: F.A. Brockhaus.
- Lemmermann E** (1910) *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete*. Leipzig. 712 pp
- Philipose MT** (1967) *Chlorococcales*. I: 1-365. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Playfair GI** (1917) Australian freshwater phytoplankton (Protococcoideae). *Proc. Linn. Soc. New South Wales, Sydney*, 41 (4): 823-852
- Prescott GW** (1951) *Algae of the Western Great Lakes Area*. N.M.C. Brown Co. Inc., 946 pp
- Quirós R** (1997) *Classification and State of the Environmental of the Argentinean Lakes*. (:29-50). ILEC Workshop on Better Management of the Lakes of Argentina, San Martin de Los Andes, Argentina. In Study Report for the Lake Environmental Conservation in Developing Countries: Argentina. 229 pp
- Ramanathan KR** (1964) *Ulotrichales*. New Delhi: Indian Council for Agricultural Research Monographs on Algae, pp 188
- Ramos LM, Fontalvo E y Lopez W** (2007) Fitoplancton y productividad primaria de un plano de inundación del bajo Río Magdalena (Ciénaga Cerro de San Antonio-Colombia). *XVII Congreso Venezolano de Botánica*: 625-627
- Reinsch P** (1867) Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken Gebieten beobachteten Süßwasseralgeln. *Abh. Nat. Ges. Nürnberg*, 3: 1-238
- Skuja H** (1948) Taxonomie des Phytoplankton einiger Seen in Uppland. *Schweden. Symb. Botany Upsala. Uppsala*. 9 (3): 1-399
- Skuja H** (1949) Zur Süßwasseralgelflora Burmas. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis Series 4*, 14(5): 1-188
- Smith GM** (1916) A monograph of the algal genus *Scenedesmus* based upon pure culture studies. *Trans. Wisc. Acad. Sci., Arts & Letters*, 18: 422-530
- Starmach K** (1966) *Cyanophyta – Scinice, Glaucophyta – Glaucosphyta*. En Flora Slodkowodna Polski, 2. Polsk. Ak. Inst. Bot. Warszawa. 807pp
- Starmach K** (1968) *Chrysophyta I*. En Flora Slodkowodna Polski, 5, Polsk. Ak. Inst. Bot. Warszawa. 365 pp
- Teiling E** (1946) Zur Phytoplanktonflora Schwedens. *Bot. Not.*: 61-88.
- Tell G** (1985) *Catálogo de Algas de Agua Dulce de la República Argentina*. J. Cramer. Germany, 283 pp
- Ventriche MR** (1972) *Fitoplancton de la Laguna Don Tomás, Santa Rosa, L.P.* (inédito), ejemplar depositado en la Biblioteca de Cs. E. y Nat. UBA (Registro N° 1443) 60 pp
- West GS** (1907) Report on the freshwater algae, including phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W.A. Cunnington, (1904-1905). *J. Linn. Soc., Bot.* 38: 81-197; Pls. 1-8