

# APORTES AL CONOCIMIENTO DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA DEL PARQUE UNZUÉ (GUALEGUAYCHÚ, ARGENTINA)

DIAMELA GIANELLO,<sup>1</sup> IRENE AGUER<sup>1</sup>  
Y MELINA CELESTE CRETZAZ–MINAGLIA<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua,  
Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos.

Rocamora 117, Gualeguaychú. <sup>2</sup>Laboratorio de Toxicología General,  
Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. 48 y 115, La Plata.

<sup>3</sup>CONICET. E-mail: crettaz.melina@uader.edu.ar

## RESUMEN

La laguna del Parque Unzué se encuentra dentro de una importante área recreativa de la ciudad turística de Gualeguaychú (Entre Ríos, Argentina). El objetivo de este trabajo fue aportar conocimientos sobre la riqueza y composición del fitoplancton durante un período anual (2015–2016). Se realizaron 9 muestreos en 3 sitios de la laguna. Se identificaron 30 géneros, representantes de Bacillariophyceae (11), Chlorophyta (10), Euglenophyta (4), Cyanobacteria (4) y Dinophyceae (1). Los géneros *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Phacus*, *Navicula*, *Gomphonema* y *Pinnularia* estuvieron presentes durante todo el período de estudio, siendo géneros comunes en lagunas urbanas de la ecorregión pampeana según la literatura. Además, se detectó la presencia del género *Ceratium* reportado como invasor, así como cianobacterias potencialmente tóxicas, como *Microcystis*, *Aphanocapsa* y *Merismopedia*. Este es el primer estudio sistemático realizado en la laguna sobre la composición y riqueza fitoplanctónica que puede ser utilizado para acciones de manejo ambiental.

### Palabras clave:

fitoplancton, laguna urbana, Entre Ríos.

# CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE PHYTOPLANKTON OF THE LAKE OF THE PARQUE UNZUÉ (GUALEGUAYCHÚ, ARGENTINA)

DIAMELA GIANELLO,<sup>1</sup> IRENE AGUER<sup>1</sup>  
& MELINA CELESTE CRETZAZ-MINAGLIA<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua,  
Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos.

Rocamora 117, Gualeguaychú. <sup>2</sup>Laboratorio de Toxicología General,  
Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. 48 y 115, La Plata.

<sup>3</sup>CONICET. E-mail: crettaz.melina@uader.edu.ar

## ABSTRACT

The lagoon of the Parque Unzué is located within an important recreational area of the tourist city of Gualeguaychú (Entre Ríos, Argentina). The objective of this work was to contribute knowledge about phytoplankton richness and composition during an annual period (2015–2016). Nine samplings were taken at 3 sites, and 30 genera were identified, representing the Bacillariophyceae (11), Chlorophyta (10), Euglenophyta (4), Cyanobacteria (4), and Dinophyceae (1). The genus *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Phacus*, *Navicula*, *Gomphonema* and *Pinnularia* were present throughout the study period, being genera common in urban lagoons of the Pampas ecoregion according to the literature. In addition, the presence of the genus *Ceratium* reported as an invasive genus as well as potentially toxic cyanobacteria such as *Microcystis*, *Aphanocapsa* and *Merismopedia* were found. This is the first systematic study carried out in the phytoplankton richness and composition lake, which can be used for environmental management actions.

## Keywords:

phytoplankton, urban lake, Entre Ríos.

Las lagunas son cuerpos de agua generalmente pequeños, de escasa profundidad y de forma cóncava (Mancini *et al.*, 2012); proporcionan valores recreacionales y culturales a la sociedad (Almanza–Marroquín *et al.*, 2016) y permiten el establecimiento de organismos acuáticos o terrestres, migratorios o residentes, que logran adaptarse e incrementan su valor paisajístico (García–Rodríguez *et al.*, 2014). Muchas de estas lagunas urbanas presentan aguas poco transparentes y condiciones de hipertrofia que pueden reflejarse en el incremento de la productividad primaria, lo cual las hace más vulnerables que otros cuerpos de agua (Novoa *et al.*, 2011). El fitoplancton está constituido por microorganismos que se encuentran en la columna de agua y que realizan fotosíntesis oxigénica, aunque muchos organismos pueden, secundariamente, utilizar la materia orgánica como fuente de carbono (Bellinger & Sigee, 2010); juegan un papel muy importante como base de las redes tróficas y como indicadores de la calidad del agua (Oliva–Martínez *et al.*, 2008) y proveen información para el manejo de los cuerpos de agua (Novoa *et al.*, 2006).

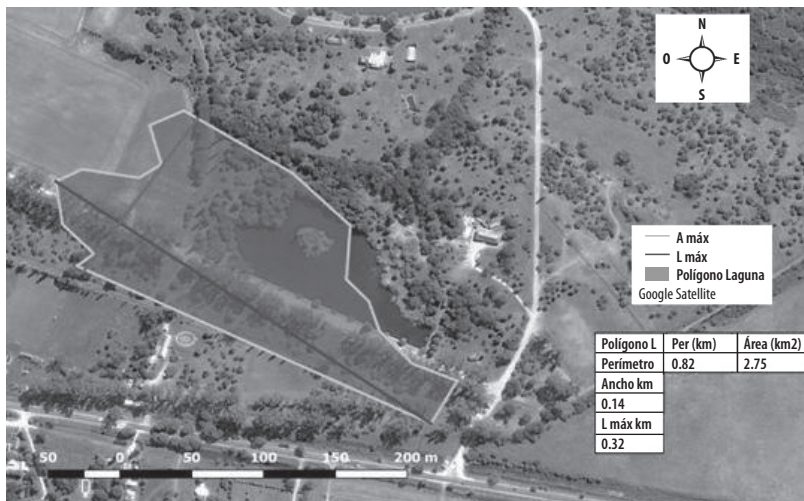
En Argentina es posible encontrar una amplia variedad de tipos de lagunas (Quirós & Drago, 1999); la ciudad de Gualeguaychú (subregión Pampa Mesopotámica) posee una laguna artificial urbana, ubicada en el Parque Unzué, cuyo uso principal es el recreativo (sin contacto directo) y puede considerarse como un sitio de conservación de la vida acuática. Sus aportes hídricos provienen de las precipitaciones o eventuales desbordes del río Gualeguaychú y no cuenta con acciones sistematizadas de recambios de agua. Debido a que no existen estudios previos, el objetivo de este trabajo fue aportar al conocimiento de la riqueza y composición del fitoplancton en esta laguna (Figura 1). Para abarcar la variabilidad espacial y temporal, se realizaron 9 muestreos en 3 sitios de la laguna entre mayo de 2015 y marzo de 2016 (n=27). Se colectaron muestras de fitoplancton utilizando una red tipo Zeppelín (Schwoerbel, 1975) de apertura de malla de 25 µm. Luego, las muestras fueron fijadas con solución transeau al 50 % (Echenique *et al.*, 2006). En el laboratorio se tomaron alícuotas de muestras que fueron observadas hasta que no aparecieron géneros nuevos con microscópico óptico Olympus y el fitoplancton fue clasificado hasta el nivel taxonómico de género siguiendo claves y bibliografía específica: Komárek & Fott (1983) para clorofíceas; Komárek & Anagnostidis (1999, 2005) para cianobacterias, Krammer & Lange–Bertalot (1991) y Zalocar–Domitrovic & Maida (1997) para diatomeas y Tell & Conforti (1986) para euglenofíceas.

Se identificaron 30 géneros representantes de Bacillariophyceae (11), Chlorophyta (10), Euglenophyta (4), Cyanobacteria (4) y Dinophyceae (1) (Tabla 1). Bacillariophyceae y Chlorophyta predominaron durante todo el período de estudio, lo cual coincide con los estudios realizados por Novoa *et al.* (2006, 2011) en las lagunas urbanas artificiales del Parque Sarmiento y Villa Dalcar, ambas situadas en Río Cuarto, Córdoba, Argentina. En estas, las Bacillariophyceae predominaron durante todo el año, registrándose especies pertenecientes a los géneros *Nitzschia*, *Navicula* y *Pinnularia*; en tanto que en

las Chlorophyceae predominaron los géneros *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Tetraedron*, *Coelastrum*, *Staurastrum* y *Monoraphidium*. En el presente estudio fue hallada la mayor parte de estos géneros, lo que indica que son comunes en estos ambientes lénticos. Asimismo, los géneros *Pediastrum*, *Scenedesmus* y *Phacus*, que estuvieron presentes durante todo el período de estudio, coincidieron con lo hallado por Grosman *et al.* (2009) en la laguna del Parque General San Martín, en 9 de Julio (Buenos Aires), donde la comunidad fitoplanctónica estuvo codominada por *Pediastrum* y *Phacus*.

El género *Ceratium* fue registrado durante los muestreos de otoño, y es importante señalar que es un género de carácter invasor en aguas dulces de Sudamérica que se encuentra en numerosos embalses de Argentina como San Roque, Yacyretá y Salto Grande (Meichtry *et al.*, 2014). Por otro lado, fueron halladas las cianobacterias *Microcystis*, *Aphanocapsa* y *Merismopedia*, las cuales son géneros potencialmente tóxicos con capacidad de producir microcistinas y lipopolisacáridos (Vidal *et al.*, 2009) y relevantes del punto de vista sanitario.

Los resultados de este trabajo contribuyeron al conocimiento de la riqueza fitoplanctónica del área de estudio y, además, brindó importantes indicadores de calidad de agua que pueden utilizarse como herramienta para el manejo del sitio ya que responden a las variaciones ambientales. Teniendo en cuenta la relevancia de este lugar como espacio público y recreativo y la necesidad de conocer en mayor profundidad el funcionamiento de este sistema, se considera necesario continuar los estudios y profundizar en los aspectos cuantitativos del fitoplancton y su resolución taxonómica para generar una línea de base que permita el correcto manejo de la laguna.



**Figura 1.** Área de estudio.

Amáx) ancho máximo (en km), Lmáx) largo máximo (km), Per) perímetro (km), Polígono) área de la laguna (km<sup>2</sup>).

<b>División</b>	<b>Género</b>
<b>Chlorophyta</b>	<i>Pediastrum</i>
	<i>Chlorella</i>
	<i>Scenedesmus</i>
	<i>Coeleastrum</i>
	<i>Closterium</i>
	<i>Mougeotia</i>
	<i>Staurastrum</i>
	<i>Eudorina</i>
	<i>Tetrastrum</i>
	<i>Crucigenia</i>
<b>Euglenophyta</b>	<i>Phacus</i>
	<i>Euglena</i>
	<i>Traechelomonas</i>
<b>Bacillariophyceae</b>	<i>Leponcindis</i>
	<i>Navicula</i>
	<i>Gomphonema</i>
	<i>Amphipleura</i>
	<i>Fragilaria</i>
	<i>Nitzschia</i>
	<i>Sellaphora</i>
	<i>Pinnularia</i>
	<i>Aulacoseira</i>
	<i>Reimeria</i>
	<i>Surirella</i>
<i>Diploneis</i>	
<b>Dinophyceae</b>	<i>Ceratium</i>
<b>Cyanophyta</b>	<i>Spirulina</i>
	<i>Merismopedia</i>
	<i>Aphanocapsa</i>
	<i>Microcystis</i>

**Tabla 1.** Composición a nivel de género del fitoplancton en la laguna del Parque Unzué.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Autónoma de Entre Ríos por el financiamiento a través del PIDIN Res. C.S. 404/15 y beca otorgada Res. C.S. UADER 105/16; a los integrantes del Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua por la participación en los muestreos.

**Recibido | Received:** 23 de noviembre de 2016

**Aceptado | Accepted:** 16 de febrero de 2017

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almanza–Marroquín, V.; R., Figueroa; O. Parra; X. Fernández; C. Baeza; J. Yañez & R. Urrutia.** 2016. Bases limnológicas para la gestión de los lagos urbanos de Concepción, Chile. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 44(2).
- Bellinger, E.G. & D.C., Sigee.** 2010. *Freshwater algae – Identification and use as bioindicators*. Wiley–Blackwell, USA, 271 pp.
- Echenique, R.; J. Rodríguez; M. Caneo; L. Gianuzzi; M. Barco; J. Rivera; J. Caixach & D. Andrinolo.** 2006. Microcystins in the drinking water supply in the cities of Ensenada and La Plata (Argentina). En Congreso Brasileiro de Ficología & Simposio Latino–Americano de Algas Nocivas.
- García–Rodríguez, J.; F.I. Molina–Astudillo; E. Miranda–Espinoza; M.B. Soriano–Salazar & M. Díaz–Vargas.** 2014. Variación fitoplanctónica en un lago urbano del municipio de Cuernavaca, Morelos, México. *Acta Universitaria*, 25(1): 3–11.
- Grosman, F.; P. Sanzano; V. Colasurdo & O. Díaz.** 2009. Propuestas de alternativas de gestión de una laguna suburbana. *Biología Acuática*, 26: 121–131.
- Komarék, J. & B. Fott.** 1983. Chlorophyceae, Chlorococcales. In: Huber–Pestalozzi, G. (ed.), *Das Phytoplankton des Schwasswes. Die Binnengewasser*, 16 (5). Ed. Schweizer bart’sché Verlag buchhandlung, Stuttgart.
- Komarék, J. & K. Anagnostidis.** 1999. Cyanoprokariota. 1. Chroococcales. In: *Subwasserflora von Mitteleuropa*. 19. Gustav Fisher, Stuttgart. Jena.
- Komarék, J. & M. Anagnostidis.** 2005. Cyanoprokaryota 2. Teil/ 2nd. Part: Oscillatoriales. In: B. Büdel; L. Krienitz; G. Gärtner & M. Scnagerl (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 19/2, Elsevier/Spektrum, Heidelberg.
- Krammer, K. & H. Lange–Bertalot.** 1991. Bacillariophyceae. 3. Teil Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl; J. Gerloff; H. Heynig y D. Mollenhauer (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Mancini, M.; S. Crichigno; M. Ortiz & J.G. Haro.** 2012. Lagos urbanos: Importancia, dinamismo y multiplicidad de usos. El caso del lago Villa Dalcar. *Biología Acuática*, 27: 175–189.
- Meichtry de Zaburlin, N.; A. Boltovskoy; C. Costigliolo & R.M. Rodríguez.** 2014. Primer regis-

- tro del dinoflagelado invasor *Ceratiumfurcoides* (Levander) Langhans 1925 en la Argentina y su distribución en el área de influencia del Embalse Yacyretá (río Paraná, Argentina-Paraguay). *Limnética*, 33(1): 153–160.
- Novoa, M.; M.E. Luque; D. Lombardo & A.L. Martínez de Fabricius.** 2006. Estudio ficológico de lagos urbanos artificiales del sur de la provincial de Córdoba. *Boletín Sociedad Argentina Botánica*, 41(3–4): 203–231.
- Novoa, M.; A.L. Martínez de Fabricius; M.E. Luque & D. Lombardo.** 2011. Distribución temporal del fitoplancton en un lago urbano del centro de Argentina (Río Cuarto, Córdoba). *Biológicas*, 13(2): 1–14.
- Oliva Martínez, M.G.; A. Rodríguez Rocha; A. Lugo Vázquez & M.d.R. Sánchez Rodríguez.** 2008. Composición y dinámica del fitoplancton en un lago urbano hipertrófico. *Hidrobiológica*, 18, supl. 1.
- Quirós, R. & E. Drago.** 1999. The environmental state of Argentinean lakes: An overview. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 4: 55–64.
- Schwoerbel, J.** 1975. Métodos de Hidrobiología. *Blume*, Madrid. 262 pp.
- Tell, G. & V. Conforti.** 1986. Euglenophyta pigmentadas de Argentina. *Bibliotheca Phycologica*.
- Vidal, L.; A. Fabre; L. Gabito; C. Kruk; A. Gravier; A. Britos; M.C. Pérez; L. Aubriot & S. Bonilla.** 2009. Parte III – Identificación. Cap. 10. Fichas de Identificación de las Especies. En: Bonilla, S. Cianobacterias planctónicas del Uruguay. Manual para la identificación y medidas de gestión. Documento técnico PHI-LAC, (16): 45–76.
- Zalocar de Domitrovic, Y. & N.I. Maidana.** 1997. Taxonomic and ecological studies of the Parana River diatom flora (Argentina). In: J. Cramer (ed). *Biblioteca diatomológica*. Berlin, Stuttgart.