

Primer registro de *Biremis circumtexta* (Bacillariophyceae) para Tucumán, Argentina

Taboada, María de los Ángeles^{1,3}; Silvia N. Martínez De Marco^{1,2}; Beatriz C. Tracanna^{1,3}

¹ IFico (Instituto de Ficología de la Fundación Miguel Lillo). Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.

² ILINDA (Instituto de Limnología del Noroeste Argentino de la FCN e IML, UNT). Miguel Lillo 205, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.

³ CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).
Autor corresponsal: mariataboada@live.com

► **Resumen** — Taboada, María de los A.; Silvia N. Martínez De Marco; Beatriz C. Tracanna. 2014. "Primer registro de *Biremis circumtexta* (Bacillariophyceae) para Tucumán, Argentina". *Lilloa* 51 (2). En el presente trabajo se da a conocer el primer registro de *Biremis circumtexta* (Bacillariophyceae) para Tucumán, Argentina y de datos fisicoquímicos del ambiente lótico estudiado. Se amplía el área de distribución de esta especie para Argentina.

Palabras clave: Bacillariophyceae, *Biremis circumtexta*, Tucumán, Argentina.

► **Abstract** — Taboada, María de los A.; Silvia N. Martínez De Marco; Beatriz C. Tracanna. 2014. "First record of *Biremis circumtexta* (Bacillariophyceae) for Tucumán, Argentina". *Lilloa* 51 (2). This paper presents the first record of *Biremis circumtexta* (Bacillariophyceae) for Tucumán, Argentina, and the physicochemical data of the studied lotic environment. The range of this species is extended for new areas in Argentina.

Keywords: Bacillariophyceae, *Biremis circumtexta*, Tucumán, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Las diatomeas conforman un grupo de algas comunes y abundantes en diversos ecosistemas acuáticos y cumplen un papel fundamental principalmente en sistemas lóticos y lénticos (Licursi y Gómez, 2003). Los primeros registros en Argentina datan de mediados del siglo XIX y desde entonces se acrecentaron los trabajos de diatomeas. Actualmente se realizan estudios taxonómicos, morfológicos, ecológicos, paleontológicos e incluso en temas de ficología aplicada (Voilloud, 2003).

La especie *Biremis circumtexta* (F. Meister ex Hustedt) Witkowski y Lange-Bertalot (2000) fue antiguamente conocida como *Navicula circumtexta* F. Meister ex Hustedt (1934), género que abarcaba a las diatomeas birrafideas y bilateralmente simétricas (Round *et al.*, 1990), luego de nuevas evidencias morfológicas, citológicas y repro-

ductivas, se produjo una separación de ciertas especies y la creación de nuevos géneros, entre ellos *Biremis*.

La flora diatomológica fue estudiada en diversos ecosistemas acuáticos de Tucumán, entre los que podemos citar: el río Salí y tributarios del embalse C. Gelsi en donde se analizaron cualitativamente las comunidades algales (Martínez De Marco y Tracanna, 1997); el río Gastona y la relación del impacto humano sobre el fitoplancton (Mirande, 2001); en el Arroyo Calimayo, afluente del Salí, se analizó la comunidad epilítica (Taboada *et al.*, 2008); en el embalse La Angostura y sus tributarios se realizó un relevamiento de la ficoflora (Seeligmann y Tracanna, 2009) y en el Arroyo Mista se examinó la biodiversidad fitoplanctónica (Taboada *et al.*, 2013).

Las diatomeas presentes en el Arroyo Mista, fueron estudiadas por primera vez en el 2008 y a partir del 2012 al 2014 se realizaron muestreos ficológicos y fisicoquímicos con periodicidad estacional. El presente tra-

bajo tiene como objetivo contribuir al conocimiento de la flora diatomológica del noroeste argentino, en ese contexto se da a conocer el primer registro de *Biremis circumtexta* Witkowski y Lange-Bertalot (2000), para la provincia de Tucumán.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El arroyo Mista (Fig.1), tiene sus nacientes en el departamento de Cruz Alta (Tucumán), continúa su recorrido de Norte a Sur y en la parte Este de Leales se une a la cuenca del río Salí (Alderete, 1998). Este último sistema fluvial es el más importante del territorio provincial y en él se asienta la mayor parte de la población, además de las principales industrias y actividades productivas que originan una considerable contaminación hídrica (Georgieff, 2007).

La zona de estudio se ubica en la región fitogeográfica del Chaco Occidental, que se extiende por Formosa, Chaco, extremo Noroeste de Santa Fe, Santiago del Estero, Este de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca. El clima es seco-semiárido con oscilaciones pluviométricas interanuales (500 a 800 mm de precipitación anual), situación que ocasiona déficit hídrico durante todo del año, más acentuado en épocas estivales. Ocupa una superficie de 23.170.000 ha que representan el 37 % del NOA.

Entre los remanentes de la vegetación autóctona se asocian algunas especies de *Prosopis alba* (algarrobo), *Acacia aroma* (tusca), *Tipuana tipu* (tipa), *Acacia furcata* (garabato), *Prosopis ferox* (churqui), varias especies de *Cereus* (cardones) y *Opuntia* sp. (tunas), a veces mezclados con árboles como *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) y algunas gramíneas como: *Setaria*

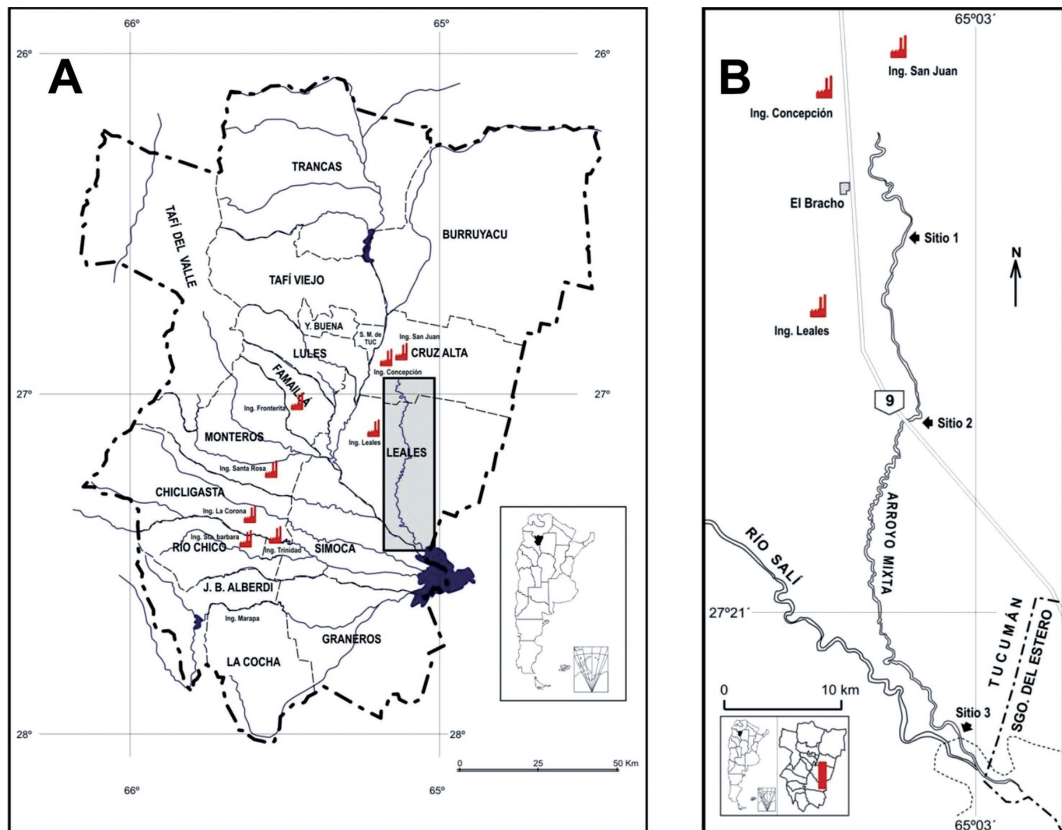


Fig. 1. Mapa de ubicación de los sitios de muestreo (A y B).

gracilis, *S. argentina*, *Gouinia latifolia* y *Trichloris crinita*. Muy conspicuas son las bromeliáceas terrestres espinosas, como el chaguar (*Bromelia serra*) y el chaguar blanco (*Bromelia hieronymii*) (Cabrera, 1971).

Los suelos de origen aluvional son de textura variable, desde arenoso-franco hasta franco-arcilloso y granulometría más fina hacia el Este, lo que confiere a la región una mayor riqueza desde el punto de vista agrícola, observándose sensiblemente más fértil en su mitad Oeste (Alderete, 1998). La presencia de una napa freática fluctuante cercana a la superficie es el factor limitante más importante. A medida que se avanza hacia el Este se presentan suelos de fase salino-sódicos y sódicos (Hemsey *et al.*, 1983).

Se realizaron muestreos ficológicos y fisicoquímicos estacionales desde el 2012 al 2014 en tres sitios del Arroyo Mista: S1 en el tramo alto (27°02'94" S y 65°07'37" O), S2 en la parte media sobre la ruta nacional N° 9 (27°11'12" S y 65°06'69" O) y S3 en el sector inferior (27°26'34" S y 65°04'01" O). Las muestras recolectadas fueron incorporadas a la Colección Ficológica (LIL) de la Fundación Miguel Lillo (LIL 25.110 y 25.144).

Se midieron *in situ*: temperatura del aire y del agua mediante un termómetro de mercurio, para la obtención de pH y conductividad eléctrica se utilizó instrumental multiparamétrico de marca Sper Scientific. Se tomaron muestras de agua para determinar oxígeno disuelto (OD), iones mayoritarios, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), compuestos nitrogenados y ortofosfato.

El material fue recolectado con red de plancton de 20 micrones de abertura de malla y fijado *in situ* con formaldehído al 4%. En las muestras diatomológicas colectadas se procedió a la eliminación de la materia orgánica según la metodología propuesta por Battarbee (1986), que consiste en la oxidación con peróxido de hidrógeno y calor, sucesivos lavados y centrifugados a fin de completar el tratamiento para realizar los preparados permanentes con Naphrax® como medio de montaje, que fueron analizados con microscopio binocular Leica DM LS2 con cámara fotográfica incorporada y

con contraste de fase a un aumento de 1200X. Se tomaron fotografías, se realizaron mediciones de los ejes transapicales y apicales valvares y se contabilizó el número de estrías en 10 μm. La identificación taxonómica se basó principalmente en Metzeltin *et al.* (2005) y Krammer y Lange-Bertalot (1986). Para la distribución geográfica se consultó a Vouilloud (2003) y a Spaulding *et al.* (2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron las muestras correspondientes a los tres sitios sin embargo, cabe destacar que solamente se observó a *Biremis circumtexta* en el punto 3 para invierno (agosto) de 2012 y verano (marzo) de 2013.

Biremis circumtexta

(F. Meister ex Hustedt)

Witkowski y Lange-Bertalot (2000)

(= *Navicula circumtexta* F. Meister ex Hustedt in A. W. F. Schmidt, Atlas Diatom.-Kunde, pl. 394: figs. 33-35, 1934).

Fig. 2 A-D

Valvas lanceoladas con ápices ligeramente redondeados. Rafe recto, filiforme con extremos proximales expandidos y levemente arqueados hacia un mismo lado. A un lado del rafe se observa una sola fila longitudinal de areolas con foramen circular, las que se interrumpen a nivel del nódulo central. Las estrías son cortas, paralelas en el centro y levemente radiadas en los extremos.

Dimensiones celulares.— Eje apical: 30-35 μm, eje transapical: 7,6-9 μm, estrías: 16-18 en 10 μm.

Ecología.— En el Arroyo Mista la temperatura del agua osciló de 12°C (agosto/12) a 24°C (marzo/13), el pH fue alcalino (7,7 y 8,5). Según Rodier (1990), el valor de la conductividad eléctrica de este sitio se ubicó en el rango de una mineralización excesiva con un registro de 4820 y 4880 μS cm⁻¹, para invierno y verano respectivamente. En agosto los tenores de OD fueron muy bajos para

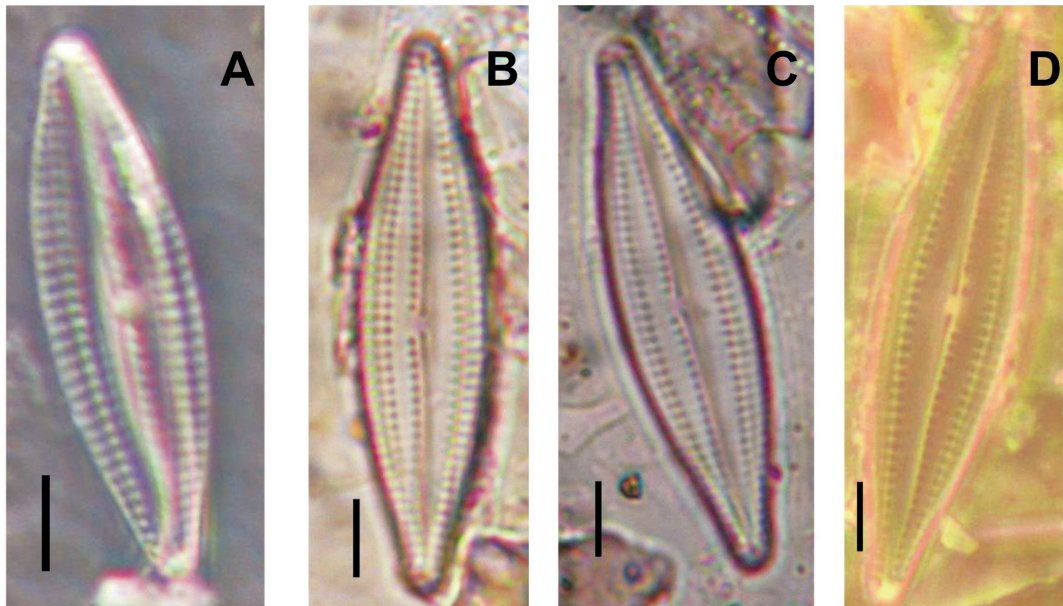


Fig. 2. *Biremis circumtexta*. A-D: Vista valvar en Microscopio óptico. Escala: 5 μm .

ser detectados, por lo cual el agua reveló serias condiciones de anoxia lo que resulta perjudicial para la biota (Taboada, 2009), mientras que en verano se observó un incremento en los registros de oxígeno disuelto ($6 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$). Asimismo la demanda bioquímica de oxígeno presentó un valor de $95 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$ en agosto, característico de ambientes acuáticos muy contaminados (Orozco Barretxea *et al.*, 2008), lo que se podría relacionar con la materia orgánica biodegradable generada por diversas actividades antrópicas: agrícolas, ganaderas y domésticas del área estudiada. En marzo el valor de la DBO_5 fue considerablemente menor ($3,37 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$), lo cual podría deberse a un aumento en las precipitaciones que conlleva a una dilución de los efluentes polutos. Los fosfatos fluctuaron entre $0,4-0,5 \text{ mg L}^{-1}$, los registros obtenidos de nitrito y nitrato oscilaron entre $0,01-0,02$ y $0,93-1,24 \text{ mg L}^{-1}$ para invierno y verano, respectivamente. La composición iónica de las aguas fue de tipo sulfatada-clorurada-sódica.

Distribución geográfica.— *B. circumtexta* se encuentra generalmente en aguas continentales de alto contenido mineral o en hábitats

costeros (Spaulding *et al.*, 2010). En el continente Americano ha sido mencionada para Estados Unidos en diversas publicaciones: Patrick y Reimer (1996) la citan para Alaska y Hawaii; Witkowski *et al.* (2000) en las costas del Océano Pacífico de EE.UU.; Potapova y Charles (2003) en diversos ríos de Norteamérica. En Argentina fue citada en: Santiago del Estero (Maidana y Herbst, 1989), La Pampa para el Río Colorado (Romero, 1993), Chaco (Maidana y Herbst, 1994), Jujuy en la laguna de Pozuelos (Maidana *et al.*, 1998) y canales de Corfo, Río Colorado, Buenos Aires (Vouilloud y Leonardi, 2001).

Potapova y Charles (2003) encontraron a *B. circumtexta* en ríos con una elevada conductividad eléctrica ($1762 \mu\text{S cm}^{-1}$), alto contenido de contaminantes y la designan como una especie halófila, datos coincidentes con los obtenidos en el Arroyo Mista donde se detectó una alta mineralización y descargas de efluentes polutos. Estudios posteriores permitirán incrementar los conocimientos taxonómicos, de distribución, autoecología y su posible uso como indicador biológico en Tucumán.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. N. Maidana por su colaboración en la determinación taxonómica, a la Dra. C. Seeligmann por sus valiosas sugerencias y a la Prof. Julieta Reyes por su contribución en el asesoramiento de la calidad de las microfotografías. Este trabajo fue financiado por Proyecto CIUNT 26 G/446 y beca de Posgrado tipo I del CONICET.

BIBLIOGRAFÍA

- Alderete M. 1998. Unidades Fisiográficas. En: Aceñolaza F., Toselli A. y Bossi G. (eds.): Geología de Tucumán. Publicación especial Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán: 29-39.
- Battarbee E. W. 1986. Diatom Analysis. In: Berglund B. E. (ed.). Handbook of holocene palaeoecology and palaeohydrology. J. Wiley and Sons Ltd., New York, 527-570.
- Cabrera A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14: 1-42.
- Georgieff S. 2007. Aspectos hidrológicos de la cuenca del río Salí. En: Cicerone D. S. y Hidalgo M. del V. (eds.): Los humedales de la cuenca del Río Salí, Argentina: 29-48. Jorge Baudino Ediciones, Buenos Aires, Argentina.
- Hems V., Scandalariis J., Dantur N., Almada A. 1983. Capacidad de producción de biomasa en Tucumán. Publicación Especial N° 1, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Tucumán-Argentina, 91 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig, D. Mollenhauer (eds.) Susswasserflora von Mitteleuropa, G. Fischer, Jena.
- Licursi M., Gómez N. 2003. Aplicación de índices bióticos en la evaluación de la calidad del agua en sistemas lóticos de la llanura Pampeana Argentina a partir del empleo de diatomeas. Biología Acuática 21: 31-49.
- Martínez De Marco S., Tracanna B. 1997. Ficoflora del río Salí y sus tributarios en áreas del Embalse Dr. C. Gelsi (Tucumán-Argentina). Natura Neotropicalis 28 (1): 23-38.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., García Rodríguez F. 2005. Diatoms of Uruguay. Taxonomy-biogeography-diversity. Iconographia. Diatomologica 15.
- Mirande V. 2001. Dinámica del fitoplancton del Río Gastona (Tucumán-Argentina) en relación a la calidad de sus aguas. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT, 258 pp.
- Maidana N. I., Herbst N. 1989. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la provincia de Santiago del Estero (Argentina) I. Darwiniana 29: 47-62.
- Maidana N. I., Herbst N. 1994. Diatomeas del Chaco (Argentina): II. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 30: 25-42
- Maidana N. I., Vigna M. S., Mascitti V. 1998. Ficoflora de la Laguna de Pozuelos (Jujuy, Argentina) I: Bacillariophyceae. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 33: 171-179.
- Orozco Barrenetxea C., Pérez Serrano A., González Delgado M. N., Rodríguez Vidal F. J., Alfayate Blanco J. M. 2008. Contaminación ambiental. Una visión desde la química. ITES-Paraninfo, Madrid. España. 682 pp.
- Patrick R. M., Reimer C. 1996. The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii, V. 1. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 13 (1): 1-686.
- Potapova M., Charles D. 2003. Distribution of benthic diatoms in U.S. rivers in relation to conductivity and ionic composition. Freshwater Biology 48: 1311-1328.
- Rodier J. 1990. Análisis de las Aguas. Eds. Omega, Barcelona. España. 1059 pp.
- Romero O. E. 1993. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la provincia de La Pampa (Argentina). I. Darwiniana 32: 303-313.
- Round F., Crawford M., Mann D. 1990. The diatoms. Biology and Morphology of the genera. Cambridge University Press., Cambridge. 747 pp.
- Seeligmann C., Tracanna B. 2009. Dinámica del fitoplancton en un embalse de alta cota del Noroeste Argentino (Tucumán). Limnetica 28 (1): 105-124.
- Spaulding S. A., Lubinski D. J., Potapova M. 2010. Diatoms of the United States. <http://westerndiatoms.colorado.edu>.
- Taboada M. 2009. Estudio del fitoplancton y del epilíton del Arroyo Mista (Tucumán-Argentina) en relación a la calidad del agua. Tesina de Grado N° S 544, FCN e IML, UNT, 112 pp.
- Taboada M., Isasmendi S., Seeligmann C., Tracanna B. 2008. Epilithic algae community of the Calimayo stream in Tucumán, Argentina. Biocell 32 (2) A61: 105.
- Taboada M. Á., Martínez De Marco S., Tracanna B. C. 2013. Análisis del fitoplancton y

- de variables fisicoquímicas del Arroyo Mista (Tucumán-Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 48 (Supl.): 176.
- Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. 2000. Diatom Flora of Marine Coasts I. *Iconographia Diatomologica* 7: 1-925.
- Vouilloud A. 2003. Catálogo de diatomeas continentales y marinas de Argentina. Versión 1.0. En soporte magnético. Asociación Argentina de Ficología, La Plata.
- Vouilloud A. A., Leonardi P. I. 2001. Bacillariophyceae de los canales de Corfo (Río Colorado, Buenos Aires, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 36: 229-241.