

Estudio cualitativo del fitoplancton del embalse Río Hondo (Argentina): II ¹

MIRANDE, V.³, TRACANNA, B. C.²⁻⁴, SEELIGMANN, C. T.³

⁽¹⁾ Trabajo financiado por el CIUNT, proyecto 26/G128 y CONICET, PIP N° 0871/98.

⁽²⁾ Fundación Miguel Lillo.

⁽³⁾ ILINOIA de la Fac. de Cs. Nat. e I.M.L. (UNT).

⁽⁴⁾ CONICET. Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán, Argentina. E-mail: ilinoia@csnat.unt.edu.ar

Resumen. Mirande, V., Tracanna, B. C. & Seeligmann, C. T. Estudio cualitativo del fitoplancton del embalse Río Hondo (Argentina): II. Lilloa.

Como resultado del estudio del fitoplancton superficial de la zona limnética y de las desembocaduras de los ríos Salí y Gastona del embalse Río Hondo (Argentina), para pre-zafra y zafra azucarera de los años 1994-1995, se determinaron un total de 112 especies, variedades y formas. Las mismas pertenecieron a las Cyanophyceae (13), Chlorophyceae (28), Zygothryxaceae (13), Bacillariophyceae (43), Euglenophyceae (14) y Dinophyceae (1). Asimismo, se efectuaron las descripciones de 53 taxa encontrados por primera vez en el embalse.

La riqueza específica fue afectada por la actividad azucarera provocando una disminución del número de especies en las desembocaduras de los ríos en los meses de zafra. La zona limnética no mostró fluctuaciones importantes lo que podría atribuirse a su capacidad atenuadora del impacto industrial.

Se menciona por primera vez para Tucumán al género *Uva*, además de 13 especies, 5 variedades y 1 forma.

Palabras claves: fitoplancton, riqueza específica, contaminación, embalse

Summary. Mirande, V., Tracanna, B. C. & Seeligmann, C. T. Qualitative study of phytoplankton in the Río Hondo reservoir (Argentina): II. Lilloa.

Superficial phytoplankton of the limnetic area and outlets of the rivers Salí and Gastona, Río Hondo reservoir (Argentina), has been sampled at sugar pre-harvest and harvest periods in 1994-1995. A total of 112 species, varieties and forms was determined. These belong to Cyanophyceae (13), Chlorophyceae (28), Zygothryxaceae (13), Bacillariophyceae (43), Euglenophyceae (14) and Dinophyceae (1). Also, 53 taxa found for the first time in the reservoir have been described.

Specific richness was affected by sugar industry with a decrease of the species number at the river outlets during harvesting months. The limnetic area did not show important fluctuations, attributable to its buffering capacity to the industrial impact.

The genus *Uva* is recorded for the first time in Tucumán, besides 13 species, 5 varieties and 1 form.

Key Words: phytoplankton, species richness, pollution, reservoir

Introducción

Los estudios limnológicos del embalse Río Hondo (Argentina) se iniciaron en el año 1992 (Tracanna *et al.*, 1994; Mirande *et al.*, 1995; Tracanna *et al.*, 1996 y Locascio *et al.*, 1997). En éstos se incluyeron resultados cualitativos y cuantitativos de la flora algal para el período 1992-1993.

Con el objetivo de continuar el análisis cualitativo del fitoplancton del embalse, se efectuaron estudios para prezafra y zafra azucarera de los años 1994-1995.

Material y métodos

Los muestreos fueron efectuados en la zona limnética y en las desembocaduras de los ríos Salí y Gastona (Lámina 1) durante los meses de marzo/94 (pre-zafra), julio/94 y setiembre/95 (zafra). Las muestras de arrastre superficial fueron extraídas mediante una red de plancton de 25 μm de malla y fijadas "in situ" con formaldehído al 4 %. Para la ordenación sistemática hasta el nivel genérico se adoptaron para las Bacillariophyceae a Simonsen (1979), para las Cyanophyceae a Komárek & Anagnostidis (1986, 1989)

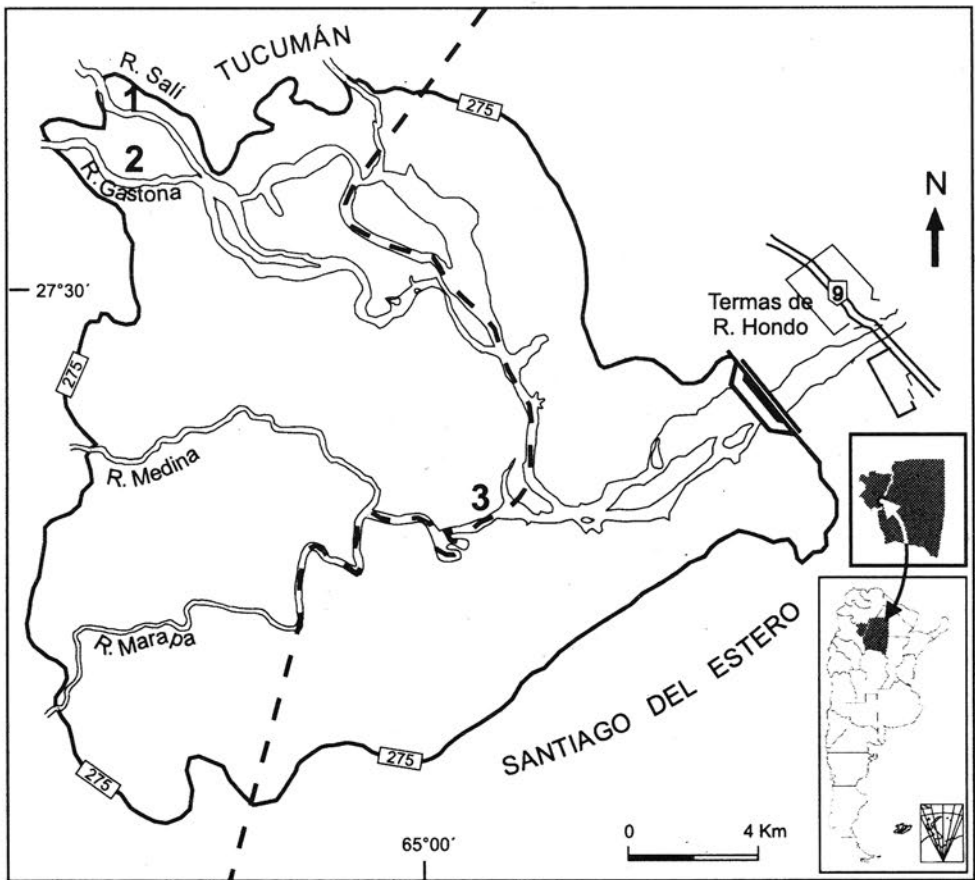


Lámina 1. Ubicación de los sitios de muestreo: 1.- Río Salí, 2.- Río Gastona; 3.- Zona limnética.

Cuadro 1: Fitoplancton superficial del embalse Río Hondo

Especies	Olla			Gastona			Salí		
	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95
Cyanophyceae									
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngbye) Brébisson	x	x	x	x		x			x
A. sp.				x			x		
<i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i> (Kützing) Gomont*					x	x			x
<i>L. allorgei</i> Frémy								x	
<i>L. martensiana</i> f. <i>rupestris</i> Frémy*				x	x			x	x
<i>L. putealis</i> Montgomery*					x				
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen *					x	x	x	x	
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kützing	x	x	x			x	x	x	x
<i>Oscillatoria simplicissima</i> Gomont *				x				x	
<i>O. tenuis</i> Agardh*				x					x
<i>Phormidium autumnale</i> (Agardh) Gomont*				x	x		x	x	
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naumann et Hüber-Pestalozzi) Bourrelly *	x	x	x			x			x
<i>Tolypothrix</i> sp. *					x				
Total (especies)	3	3	3	6	6	5	4	6	6
Chlorophyceae									
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim *				x			x		
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda sensu Koršikov *				x			x		
<i>Botryococcus braunii</i> Kützing*		x	x						
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli*	x	x		x			x		
<i>Chlamydomonas globosa</i> Snow*	x	x	x	x	x		x		
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	x	x	x	x			x		x
<i>Gonium pectorale</i> Müller*				x			x		
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berkeley) Komárková-Legnerová*			x		x	x			
<i>M. pusillum</i> (Printz) Komárková-Legnerová	x		x	x		x			
<i>Oedogonium</i> sp.				x	x				
<i>Oocystis solitaria</i> Wittrock *		x						x	
<i>Pandorina morum</i> (Müller) Bory	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>punctatum</i> (Krieger) Parra	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>P. simplex</i> Meyen	x	x		x			x		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i> G.M. Smith	x	x							
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat*				x					x
<i>Sc. acuminatus</i> var. <i>bernardii</i> (G. M. Smith) Deduss.*				x					
<i>Sc. acutus</i> Meyen*			x	x	x				x
<i>Sc. acutus</i> f. <i>costulatus</i> (Chodat) Uherkovich*			x	x			x		
<i>Sc. denticulatus</i> var. <i>linearis</i> f. <i>costato-granulatus</i> (Hortobágyi) Uherkovich*				x	x		x		
<i>Sc. intermedius</i> Chodat *				x					
<i>Sc. obtusus</i> f. <i>disciformis</i> (Chodat) Compère *				x			x		
<i>Sc. quadricauda</i> var. <i>longispina</i> (Chodat) G.M. Smith			x	x		x	x		
<i>Sc. spinosus</i> Chodat*									x
<i>Stigeoclonium</i> sp.				x			x	x	
<i>Tetraëdron verrucosum</i> Smith *				x					
<i>Uva</i> aff. <i>casinoensis</i> Playfair *			x			x			x
<i>Volvox tertius</i> Meyer	x								
Total (especies)	9	9	9	21	7	6	14	4	7
Zygothryxaceae									
<i>Actinotaenium cucurbitinum</i> var. <i>minutum</i> (Prescott) Teiling*				x			x		
<i>Closterium acerosum</i> (Schrank) Ehrenberg *								x	
<i>C. acutum</i> var. <i>variabile</i> (Lemmermann) Krieger	x	x	x			x			x
<i>C. gracile</i> var. <i>elongatum</i> West & West*				x		x			
<i>C. lanceolatum</i> Kützing				x			x	x	x
<i>C. macilentum</i> Brébisson								x	
<i>C. moniliferum</i> var. <i>concauum</i> Klebs*							x	x	
<i>C. venus</i> Kützing	x		x			x			x

* : Especies citadas por primera vez en el embalse
x : Presencia de especies.

Cuadro 1. (Continuación)

Especies	Olla			Gastona			Salí		
	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95
Zygothryxaceae									
<i>Cosmarium</i> sp.				x			x		
<i>Gonatozygon kinahani</i> (Archer) Rabenhorst								x	x
<i>Micrasterias truncata</i> (Corda) Brébisson				x				x	
<i>Spirogyra</i> sp. 1				x				x	
S. sp. 2					x			x	x
Total (especies)	2	1	2	6	1	3	5	7	5
Bacillariophyceae									
<i>Achnanthes inflata</i> Kützing							x		
<i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow						x	x	x	
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing *						x		x	x
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Simonsen	x	x				x			
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin		x					x		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Cleve				x			x		x
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W. Smith				x			x	x	x
<i>Cymbella amphicephala</i> Nägeli							x		
<i>C. helvetica</i> Kützing *				x	x	x	x		x
<i>C. tumida</i> (Brébisson) Van Heurck				x	x	x	x	x	x
<i>Diatoma vulgare</i> Bory *		x			x	x	x	x	x
<i>Eunotia pectinalis</i> (Dillwyn, O. F. Müller, Kützing) Rabenhorst				x			x		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg						x		x	x
<i>G. parvulum</i> (Kützing) Kützing *					x	x	x	x	x
<i>G. truncatum</i> Ehrenberg					x		x		
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst		x			x	x	x	x	x
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow					x	x		x	x
<i>Melosira varians</i> Agardh	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Navicula capitata</i> var. <i>hungarica</i> (Grunow) Ross *								x	
<i>N. cuspidata</i> Kützing				x		x	x	x	
<i>N. exigua</i> (Gregory) Grunow *									x
<i>N. goeppertiana</i> (Bleisch) H. L. Smith *						x		x	x
<i>N. peregrina</i> (Ehrenberg) Kützing									x
<i>N. pupula</i> Kützing *					x	x	x	x	x
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith			x		x	x	x	x	x
<i>N. obtusa</i> W. Smith		x		x	x	x	x	x	x
<i>N. palea</i> (Kützing) W. Smith	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>N. reversa</i> W. Smith				x		x	x	x	x
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith				x		x	x	x	x
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> Rabenhorst *				x					
<i>P. gibba</i> var. <i>linearis</i> Hustedt *					x			x	
<i>P. interrupta</i> W. Smith							x	x	x
<i>P. maior</i> (Kütz.) Rabenhorst				x	x		x		
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg *		x		x	x		x	x	
<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère							x	x	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot				x			x		
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller				x			x		x
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer y Lange-Bertalot								x	
<i>S. linearis</i> W. Smith *				x					
<i>S. splendida</i> (Ehrenberg) Kützing				x			x		x
Total (especies)	6	11	5	21	18	21	31	27	26
Dinophyceae									
<i>Peridinium gatunense</i> Nygaard *		x	x			x			
Total (especies)	0	1	1	0	0	1	0	0	0

* : Especies citadas por primera vez en el embalse

x : Presencia de especies.

Cuadro 1. (Continuación)

Especies	Olla			Gastona			Salí		
	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95	3/94	7/94	9/95
Euglenophyceae									
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs *						x		x	
<i>E. oxyuris</i> Schmarida				x	x	x	x	x	x
<i>E. proxima</i> Dangeard				x	x	x	x	x	x
<i>E. ignobilis</i> Johnson *				x	x	x	x	x	x
<i>Lepocinclis playfairiana</i> Deflandre *					x				
<i>Phacus contortus</i> Bourrelly *						x			
<i>Ph. curvicauda</i> Swirenko				x	x		x		x
<i>Ph. longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin *				x	x	x	x		
<i>Ph. longicauda</i> var. <i>insecta</i> Hüber-Pestalozzi				x	x	x	x		
<i>Ph. undulatus</i> (Skvortzow) Pochmann *						x			
<i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) Stein				x	x				
<i>T. armata</i> var. <i>steinii</i> Lemmermann *					x				
<i>T. raciborskii</i> var. <i>nova</i> Drezepolski *				x	x				
<i>T. robusta</i> Swir. emend. Deflandre *					x				
Total (especies)	0	0	0	8	11	8	6	4	4
TOTAL ESPECIES	20	25	20	62	43	44	60	48	48

* : Especies citadas por primera vez en el embalse

x : Presencia de especies.

y Anagnostidis & Komárek (1988) y para los otros grupos a Bourrelly (1972, 1985). En las descripciones se indica con L. largo, l. ancho, d. diámetro. Las cifras entre paréntesis señalan datos poco frecuentes. En este trabajo sólo se describen e ilustran a las especies citadas por primera vez para el embalse.

Resultados

Se determinaron un total de 112 especies, variedades y formas pertenecientes a las Cyanophyceae (13), Chlorophyceae (28), Zygothryx (13), Bacillariophyceae (43), Euglenophyceae (14) y Dinophyceae (1). Del total de taxa observados, correspondieron 34 a la zona limnética, 97 al Gastona y 90 al Salí (Cuadro 1).

La riqueza específica (Lámina 2), en la zona limnética, fue ligeramente mayor en el período de zafra destacándose, en general, las algas verdes seguidas por las diatomeas, las azules y las dinofíceas. En los ríos sobresalieron las Bacillariophyceae, salvo en pre-zafra para el

Gastona, donde las Chlorophyta obtuvieron el mayor registro con 31 especies. Las Euglenophyceae, ausentes en la zona limnética, fueron importantes en las desembocaduras, especialmente en el río Gastona. Las algas azules no superaron los 6 taxa en todas las muestras.

De acuerdo a la bibliografía consultada (Maidana & Herbst, 1989; Martínez De Marco, 1995; Mirande & Tracanna, 1995; Seeligmann, 1990, Seeligmann & Tracanna, 1994; Tracanna, 1982 y 1985; Tracanna & Martínez De Marco, 1997) se citan por primera vez para Tucumán las siguientes especies, variedades y formas: *Actinastrum hantzschii* Lagerheim, *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, *Closterium gracile* var. *elongatum* West & West, *Cymbella helvetica* Kützing, *Diatoma vulgare* Bory, *Euglena ignobilis* Johnson, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Lepocinclis playfairiana* Deflandre, *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross, *N. exigua* (Gregory) Grunow, *N. goeppertiana* (Bleisch) H. L. Smith, *N. pupula* Kützing, *Phacus contortus* Bourrelly, *Ph. undulatus* (Skvortzow) Pochmann, *Pin-*

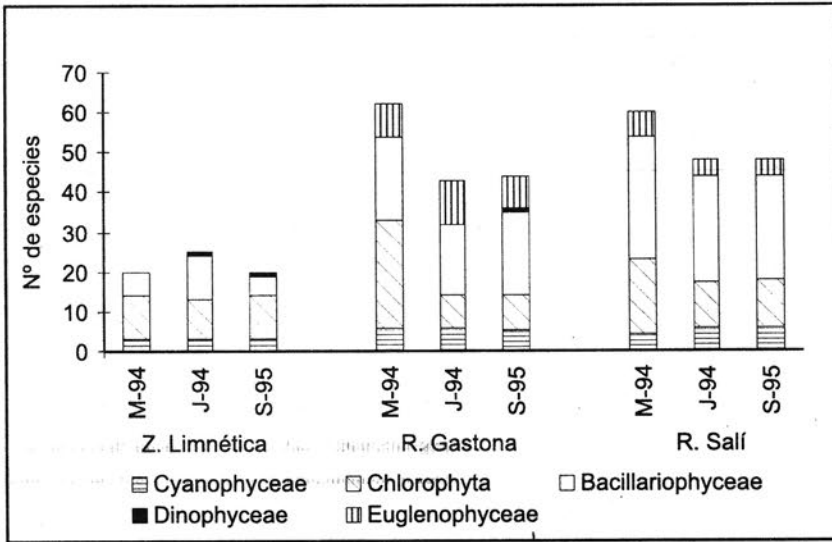


Lámina 2. Riqueza específica del fitoplancton en la zona limnética y desembocaduras de los ríos Gastona y Salí. Pre-zafra (marzo/94) y zafra (julio/94; setiembre/95).

nularia acrosphaeria Rabenhorst, *P. gibba* var. *linearis* Hustedt, *Scenedesmus acuminatus* var. *bernardii* (G. M. Smith) Deduss., *Sc. denticulatus* var. *linearis* f. *costato-granulatus* (Hortobágyi) Uherkovich, *Surirella linearis* W. Smith, *Trachelomonas raciborskii* var. *nova* Dreze-polski. Asimismo, se menciona por primera vez para Tucumán al género *Uva*.

Taxonomía

Cyanophyceae
Chroococcales
Mycrocystaceae

Merismopedia punctata Meyen, 1839
(Lámina 3, Fig. 1)

Células vegetativas: d. 2-3 μm .

Oscillatoriales
Pseudanabaenaceae

Pseudanabaena mucicola (Naumann et Hüber-Pestalozzi) Bourrelly, 1970 (Lámina 3, Fig. 9)

Células vegetativas: L. 3-4 μm ; l. 1,5 μm .

Phormidiaceae

Phormidium autumnale (Agardh) Gomont, 1892 (Lámina 3, Fig. 4)

Células vegetativas de: L. (2) 2,5-3 (3,5) μm ; l. (4) 4,5-5 (5,5) μm .

Oscillatoriaceae

Lyngbya aerugineo-coerulea (Kützing) Gomont, 1892 (Lámina 3, Fig. 3)

Células vegetativas: L. (1,5) 2-3 μm ; l. 4,5-5 (6) μm

Lyngbya martensiana f. *rupestris* Frémy, 1930 (Lámina 3, Fig. 5)

Células vegetativas: L. 4-5 (6) μm ; l. 11,5-14 μm .

Lyngbya putealis Montgomery, 1840 (Lámina 3, Fig. 6)

Células vegetativas: L. (2) 3,5-4 μm ; l. 9-10 μm .

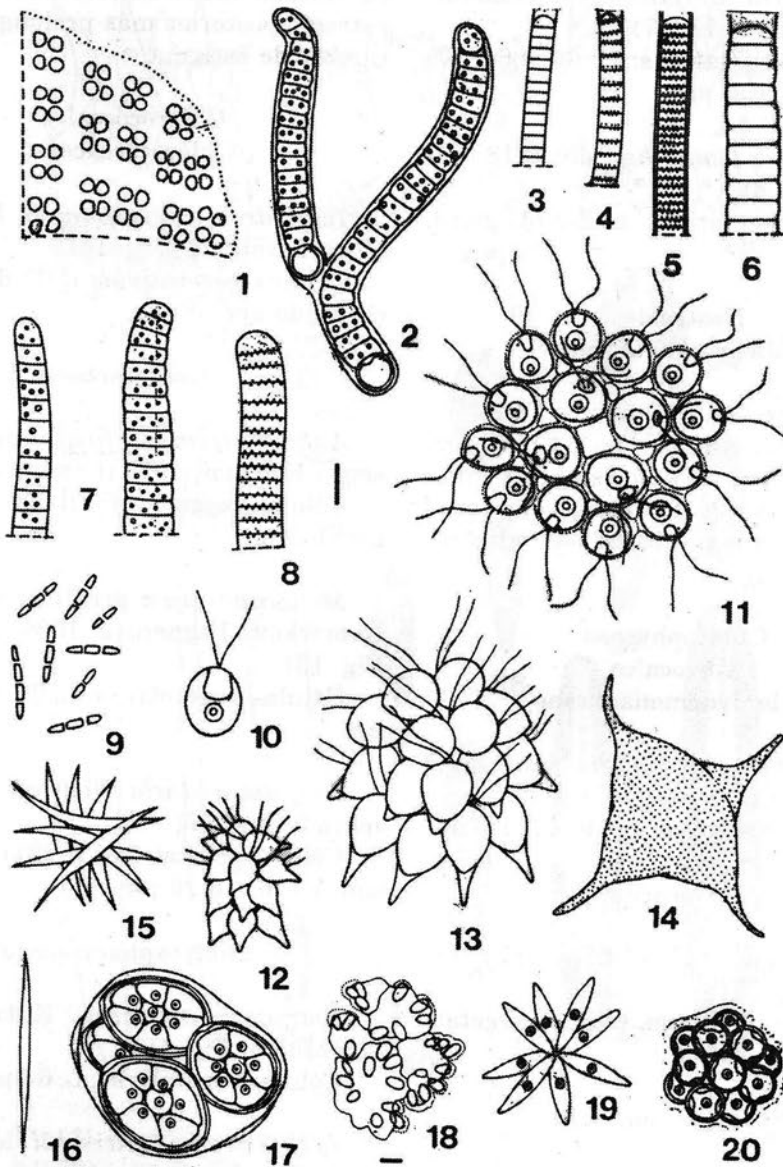


Lámina 3. Fig. 1: *Merismopedia punctata* Meyen; Fig. 2: *Tolypothrix* sp.; Fig. 3: *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kützing) Gomont; Fig. 4: *Phormidium autumnale* (Agardh) Gomont; Fig. 5: *Lyngbya martensiana* f. *rupestris* Frémy; Fig. 6: *Lyngbya putealis* Montgomery; Fig. 7: *Oscillatoria simplicissima* Gomont; Fig. 8: *Oscillatoria tenuis* Agardh; Fig. 9: *Pseudanabaena mucicola* (Naumann et Hüber-Pestalozzi) Bourrelly; Fig. 10: *Chlamydomonas globosa* Snow; Fig. 11: *Gonium pectorale* Müller; Figs. 12-13: *Uva* aff. *casinoensis* Playfair; Fig. 14: *Tetraëdron verrucosum* G. M. Smith; Fig. 15: *Ankistrodesmus fusiformis* Corda sensu Koršikov; Fig. 16: *Monoraphidium griffithii* (Berkeley) Komárková Legnerová; Fig. 17: *Oocystis solitaria* Wittrock; Fig. 18: *Botryococcus braunii* Kützing; Fig. 19: *Actinastrum hantzschii* Lagerheim; Fig. 20: *Coelastrum microporum* Nägeli.

Oscillatoria simplicissima Gomont, 1892 (Lámina 3, Fig. 7)

Células vegetativas: L. (3) 3,5-4 (7) μm ; l. (5) 6-7 (9) μm .

Oscillatoria tenuis Agardh, 1813 (Lámina 3, Fig. 8)

Células vegetativas: L. 2-3 (4) μm ; l. (8) 9-10 μm .

Nostocales
Michrochaetaceae

Tolypothrix sp. (Lámina 3, Fig. 2)

Células vegetativas: L. 3-4 (5,5) μm ; l. (5) 6-7 (8) μm . Heterocisto: d. 7 μm .

Observaciones: El escaso material encontrado no posibilitó su identificación.

Chlorophyceae
Volvocales
Chlamydomonadaceae

Chlamydomonas globosa Snow, 1903 (Lámina 3, Fig. 10)

Células vegetativas: d. 10-12 (14) μm .

Volvocaceae

Gonium pectorale Müller, 1773 (Lámina 3, Fig. 11)

Colonias: d. 50 μm . Células vegetativas: d. (9) 10-12 μm .

Spondylomoraceae

Uva aff. *casinoensis* Playfair (Lámina 3, Figs. 12-13)

Cenobios de 16 células. Células elipsoidales u ovoides, sin estigma: L. 8-18 μm ; l. 5-10 (11) μm . Extremo posterior mas o menos acuminado, extendido.

Observaciones: nuestros ejemplares se asemejan a *U. casinoensis* Playfair, 1914 (Dillard & Da Pra, 1971; Huber-

Pestalozzi, 1961). Difiere de ésta por su extremo posterior más prolongado y por carecer de estigma.

Chlorococcales
Chlorococcaceae

Tetraëdron verrucosum G. M. Smith, 1918 (Lámina 3, Fig. 14)

Células vegetativas: l. 63-65 μm (incluyendo apéndices).

Oocystaceae

Ankistrodesmus fusiformis Corda sensu Koršikov, 1953 (Lámina 3, Fig. 15)

Células vegetativas: L. (28) 29-32 (36) μm ; l. 3 μm .

Monoraphidium griffithii (Berkeley) Komárková-Legnerová, 1969 (Lámina 3, Fig. 16)

Células vegetativas: L. 39-42 μm ; l. 1 μm .

Oocystis solitaria Wittrock, 1879 (Lámina 3, Fig. 17)

Células vegetativas: L. (21) 24-25 (27) μm ; l. (16) 18-20 μm .

Dictyosphaeriaceae

Botryococcus braunii Kützing, 1849 (Lámina 3, Fig. 18)

Células vegetativas: L. 6-8 μm ; l. 5 μm .

Actinastrum hantzschii Lagerheim, 1882 (Lámina 3, Fig. 19)

Células vegetativas: L. (14,5) 15-17 μm ; l. 2,5-3 μm .

Scenedesmaceae

Coelastrum microporum Nägeli, 1855 (Lámina 3, Fig. 20)

Células vegetativas: d. 7-8 μm .

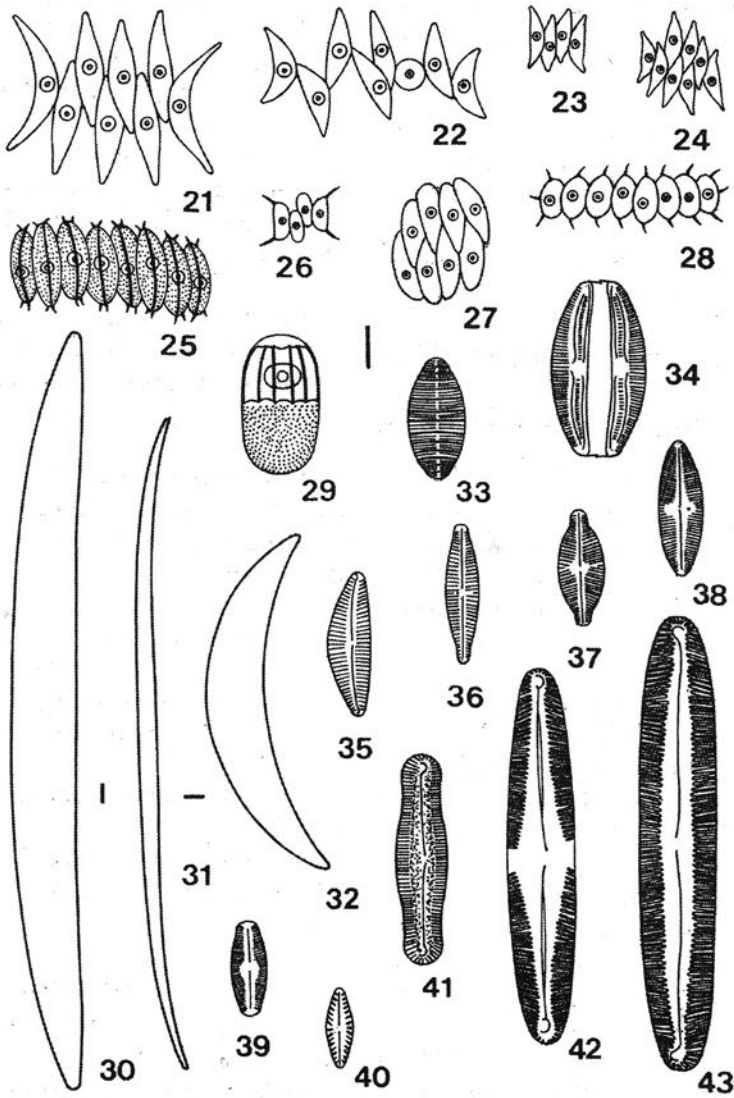


Lámina 4. Fig. 21: *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat; Fig. 22: *Scenedesmus acuminatus* var. *bernardii* (G. M. Smith) Deduss.; Fig. 23: *Scenedesmus acutus* Meyen; Fig. 24: *Scenedesmus acutus* f. *costulatus* (Chodat) Uherkovich; Fig. 25: *Scenedesmus denticulatus* var. *linearis* f. *costato-granulatus* (Hortobágyi) Uherkovich; Fig. 26: *Scenedesmus intermedius* Chodat; Fig. 27: *Scenedesmus obtusus* f. *disciformis* (Chodat) Compère; Fig. 28: *Scenedesmus spinosus* Chodat; Fig. 29: *Actinotaenium cucurbitinum* var. *minutum* (Prescott) Teiling; Fig. 30: *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenberg; Fig. 31: *Closterium gracile* var. *elongatum* West & West; Fig. 32: *Closterium moniliferum* var. *concauum* Klebs; Fig. 33: *Diatoma vulgare* Bory; Fig. 34: *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing; Fig. 35: *Cymbella helvetica* Kützing; Fig. 36: *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing; Fig. 37: *Navicula exigua* (Gregory) Grunow; Fig. 38: *Navicula goeppertiana* (Bleisch) H. L. Smith; Fig. 39: *Navicula pupula* Kützing; Fig. 40: *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross; Fig. 41: *Pinnularia acrosphaeria* Rabenhorst; Fig. 42: *Pinnularia gibba* var. *linearis* Hustedt; Fig. 43: *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg.

Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat, 1902 (Lámina 4, Fig. 21)

Células vegetativas: L. (25) 26-27 (32) μm ; l. (4,5) 5-5,5 μm .

Scenedesmus acuminatus var. *bernardii* (G. M. Smith) Deduss. en Uherkovich, 1966 (Lámina 4, Fig. 22)

Células vegetativas: L. (16) 17-18 μm ; l. 4,5-5 μm .

Scenedesmus acutus Meyen, 1829 (Lámina 4, Fig. 23)

Células vegetativas: L. 12-14 μm ; l. 3 μm .

Scenedesmus acutus f. *costulatus* (Chodat) Uherkovich, 1966 (Lámina 4, Fig. 24)

Células vegetativas: L. (11) 12-13 μm ; l. 3 μm .

Scenedesmus denticulatus var. *linearis* f. *costato-granulatus* (Hortobágyi) Uherkovich, 1966 (Lámina 4, Fig. 25)

Células vegetativas: L. (10) 16-18 (29) μm ; l. (4) 5-5,5 (6) μm .

Scenedesmus intermedius Chodat, 1926 (Lámina 4, Fig. 26)

Células vegetativas: L. 2-4 μm ; l. 4,5-8 μm . Espinas: L. 2-4 μm

Scenedesmus obtusus f. *disciformis* (Chodat) Compère (Lámina 4, Fig. 27)

Células vegetativas: L. 15-17 μm ; l. 4-5 μm

Scenedesmus spinosus Chodat, 1913 (Lámina 4, Fig. 28)

Células vegetativas: L. 8-10 (12) μm ; l. 5 (6) μm . Espinas: L. 2 μm .

Zygophyceae
Desmidiaceae

Actinotaenium cucurbitinum var. *mi-*

nutum (Prescott) Teiling, 1954 (Lámina 4, Fig. 29)

Células vegetativas: L. 28-32 μm ; l. 17,5-18 μm . Istmo: l. 17,3-18,8 μm .

Closterium acerosum (Schrank) Ehrenberg, 1828 (Lámina 4, Fig. 30)

Células vegetativas: L. 410-435 μm ; l. 35-37 μm .

Closterium gracile var. *elongatum* West & West, 1904 (Lámina 4, Fig. 31)

Células vegetativas: L. 305-375 μm ; l. 7-8 μm .

Closterium moniliferum var. *conca-*
vum Klebs, 1879 (Lámina 4, Fig. 32)

Células vegetativas: L. 195-330 μm ; l. 33-49 μm .

Bacillariophyceae
Pennales
Araphidinae
Diatomaceae

Diatoma vulgare Bory, 1824 (Lámina 4, Fig. 33)

Células vegetativas: L. 27 μm ; l. 12 μm . Estrías: 16 en 10 μm . Costillas: 4-6 en 10 μm .

Raphidineae
Naviculaceae

Amphora ovalis (Kützing) Kützing, 1844 (Lámina 4, Fig. 34)

Células vegetativas: L. 32 μm ; l. 20 μm . Estrías: 12-13 en 10 μm .

Cymbella helvetica Kützing, 1844 (Lámina 4, Fig. 35)

Células vegetativas: L. 32-33 μm ; l. 9,5-10 μm . Estrías: 11-12 en 10 μm .

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing, 1849 (Lámina 4, Fig. 36)

Células vegetativas: L. 24-32 μm ; l.

7,5-8 μm . Estrías: 12-13 en 10 μm .

Navicula capitata var. *hungarica* (Grunow) Ross, 1947 (Lámina 4, Fig. 40)

Células vegetativas: L. 18 μm ; l. 6 μm . Estrías: 8 en 10 μm .

Navicula exigua (Gregory) Grunow, 1880 (Lámina 4, Fig. 37)

Células vegetativas: L. 27 μm ; l. 10 μm . Estrías: 12-13 en 10 μm .

Navicula goeppertiana (Bleisch) H. L. Smith, 1874-1879 (Lámina 4, Fig. 38)

Células vegetativas: L. 22-31 μm ; l. 9-10 μm . Estrías: 14-15 en 10 μm .

Navicula pupula Kützing, 1844 (Lámina 4, Fig. 39)

Células vegetativas: L. 21-27 μm ; l. 8 μm . Estrías: 19 en 10 μm .

Pinnularia acrosphaeria Rabenhorst, 1853 (Lámina 4, Fig. 41)

Células vegetativas: L. 48 μm ; l. 11 μm . Estrías: 13 en 10 μm .

Pinnularia gibba var. *linearis* Hustedt, 1930 (Lámina 4, Fig. 42)

Células vegetativas: L. 86 μm ; l. 15 μm . Estrías: 10 en 10 μm .

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg, 1843 (Lámina 4, Fig. 43)

Células vegetativas: L. 104 μm ; l. 17 μm . Estrías: 8 en 10 μm .

Surirellaceae

Surirella brebissonii Krammer y Lange-Bertalot, 1987 (Lámina 5, Fig. 45)

Células vegetativas: L. 41 μm ; l. 25 μm . Estrías: 12 en 10 μm . Costillas: 4-5 en 10 μm .

Surirella linearis W. Smith, 1853 (Lámina 5, Fig. 44)

Células vegetativas: L. 170 μm ; l. 26 μm . Costillas: 2-3 en 10 μm .

Dinophyceae Peridinales Peridiniaceae

Peridinium gatunense Nygaard, 1925 (Lámina 5, Fig. 46)

Células vegetativas: L. 46-56 μm ; l. 53-60 μm .

Euglenophyceae Euglenales Euglenaceae

Euglena ehrenbergii Klebs, 1883 (Lámina 5, Fig. 47)

Células vegetativas: L. 139-147 μm ; l. 26-29 μm . Paramilon: L. 25-30 μm ; l. 9-10 μm .

Euglena ignobilis Johnson, 1944 (Lámina 5, Fig. 48)

Células vegetativas: L. 65-66 μm ; l. (9) 11-14 μm . Paramilon: L. 11-12 μm ; l. 3-4 μm .

Lepocinclis playfairiana Deflandre, 1929 (Lámina 5, Fig. 49)

Células vegetativas: L. 49 μm ; l. 30 μm . Paramilon: d. 16-17 μm

Phacus contortus Bourrelly, 1952 (Lámina 5, Fig. 50)

Células vegetativas: L. 46-52 μm ; l. 30-32 μm . Apéndice caudal: 10-12 μm . Paramilon: d. 8-9 μm .

Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin, 1841 (Lámina 5, Fig. 51)

Células vegetativas: L. 91 μm ; l. 41 μm . Paramilon: L. 11; l. 9 μm .

Phacus undulatus (Skvortzow) Pochmann, 1942 (Lámina 5, Fig. 52)

Células vegetativas: L. 68 μm ; l. 40-

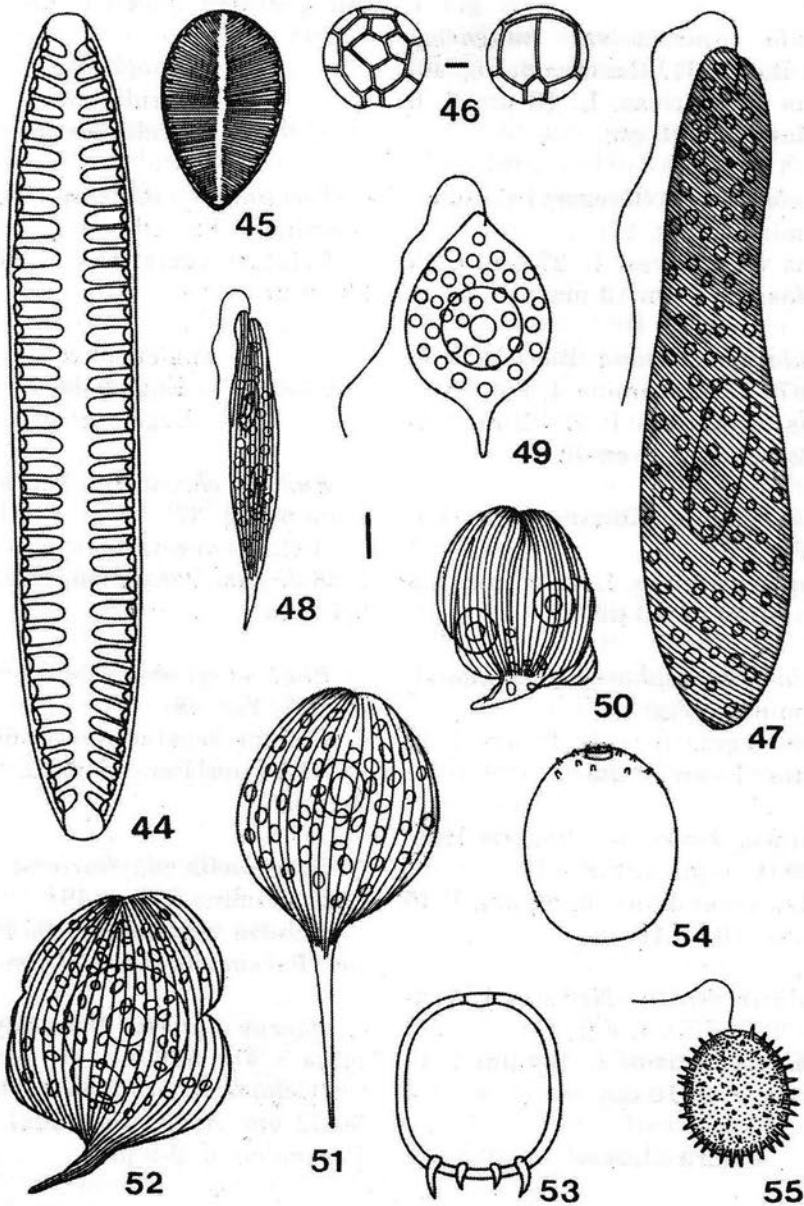


Lámina 5. Fig. 44: *Surirella linearis* W. Smith; Fig. 45: *Surirella brebissonii* Krammer y Lange-Bertalot; Fig. 46: *Peridinium gatunense* Nygaard; Fig. 47: *Euglena ehrenbergii* Klebs; Fig. 48: *Euglena ignobilis* Johnson; Fig. 49: *Lepocinclis playfairiana* Deflandre; Fig. 50: *Phacus contortus* Bourrelly; Fig. 51: *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin; Fig. 52: *Phacus undulatus* (Skvortzow) Pochmann; Fig. 53: *Trachelomonas armata* var. *steinii* Lemmermann; Fig. 54: *Trachelomonas raciborskii* var. *nova* Drezepolski; Fig. 55: *Trachelomonas robusta* Swirenko emend. Deflandre.

46 µm. Apéndice caudal: 18 µm. Paramilon: d. 25 µm.

Trachelomonas armata var. *steinii* Lemmermann, 1905 (Lámina 5, Fig. 53)

Células vegetativas: L. 48 µm; l. 34 µm. Espinas: L. 5-8 µm.

Trachelomonas raciborskii var. *nova* Drezepolski, 1925 (Lámina 5, Fig. 54)

Células vegetativas: L. 40 µm; l. 31,5 µm. Espinas: L. 1-1,5 µm.

Trachelomonas robusta Šwirenko emend. Deflandre, 1926 (Lámina 5, Fig. 55)

Células vegetativas: L. 25 µm; l. 21 µm. Espinas: L. 2-2,5 µm.

Conclusiones

Se determinaron por primera vez para el embalse 53 taxa pertenecientes a las siguientes clases: Cyanophyceae (9), Chlorophyceae (18), Zygothryx (4), Bacillariophyceae (12), Dinophyceae (1) y Euglenophyceae (9).

De las 112 especies halladas para los años 1994-95, el 77 % fue exclusivo de las desembocaduras, correspondiéndole al Gastón el mayor aporte. *Botryococcus braunii* Kützing y *Volvox tertius* Meyer fueron las únicas que se presentaron sólo en la zona limnética.

La riqueza específica fue afectada por la actividad azucarera, lo cual provocó una disminución del número de especies en las desembocaduras en los meses de junio y setiembre. Sin embargo, la zona limnética no mostró fluctuaciones importantes lo que podría atribuirse a su capacidad atenuadora del impacto industrial.

Se citan por primera vez para Tucumán a un género, 13 especies, 5 variedades y 1 forma.

Bibliografía

- Anagnostidis, K. & Komárek, J., 1988. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3- Oscillatoriales. Arch. Hydrobiol. Suppl. 80 (1-4): 327-472.
- Bourrelly, P., 1972.- Les algues d'eau douce. Initiation a la systématique I: Les algues vertes. Paris, Boubée, 572 p.
- Bourrelly, P., 1985.- Les algues d'eau douce. Initiation a la systématique III: Les algues bleues et rouges. Paris, Boubée, 606 p.
- Dillard, G. E. & Da Pra, C. D., 1971. Observations on the genus *Uva* Playfair. En: Amer. Midl. Natur., 86, 1. Mc In Tosch, R. P. (Ed.). Univ. of Notre Dame, Notre Dame, Indiana: 208-212.
- Huber-Pestalozzi, G., 1961. Das Phytoplankton des Süßwassers, Chlorophyceae. En: A. Thienemann, Die Binnengewässer, 16 (5). E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart: 1-744.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K., 1986. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 2- Chroococcales. Arch. Hydrobiol. Suppl. 73 (2): 157-226.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K., 1989. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 4- Nostocales. Arch. Hydrobiol. Suppl. 82 (3): 247-345.
- Locascio de Mitrovich, C., Villagra de Gamundi, A., Tracanna, B., Seeligmann, C. & Butí, C., 1997. Situación actual de la problemática limnológica de los embalses de la provincia de Tucumán (Argentina). Lilloa 39 (1): 81-93.
- Maidana, N.I. & Herbst, N., 1989. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la laguna Nostra (Cumbres Calchaquíes), provincia de Tucumán, República Argentina. Darwiniana 29 (1-4): 63-76.
- Martínez De Marco, S., 1995. Algas edáficas de Tucumán (Argentina). Lilloa 38 (2): 5-39.
- Mirande, V. & Tracanna, B. C., 1995. Estudio cualitativo del fitoplancton del embalse Río Hondo (Argentina): I. Cryptogamie, Algol. 16 (4): 211-232.
- Seeligmann, C. T., 1990. Estudio taxonómico de las Cyanophyceae para San Miguel de Tucumán y alrededores. Lilloa 37 (2): 13-44.
- Seeligmann, C. T. & Tracanna, B. C., 1994. Limnología del embalse El Cadillal (Tucumán-Argentina). II: estudio cualitativo del fitoplancton. Cryptogamie, Algol., 15 (1): 19-35.

- Simonsen, R., 1979. The diatom sistem: ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-71.
- Tracanna, B.C., 1982. Estudio taxonómico de las Chlorophyta de Tucumán. *Ópera Lilloana* 32: 1-91.
- Tracanna, B. C., 1985. Algas del Noroeste Argentino (excluyendo las Diatomophyceae). *Opera Lilloana* 35: 1-136.
- Tracanna, B.C., Mirande, V. & Seeligmann, C., 1994. Variaciones del fitoplancton superficial del embalse Río Hondo (Tucumán-Santiago del Estero, Argentina) en relación a la actividad azucarera. *Tankay* I: 80-82.
- Tracanna, B., Seeligmann, C. & Mirande, V., 1996. Estudio comparativo de la comunidad fitoplanctónica de dos embalses del Noroeste Argentino. *Rev. de la Asoc. de Cs. Nat. del Litoral*: 27(1):13-22.
- Tracanna, B. C. & Martínez De Marco, S. N., 1997. Ficoflora del río Salí y sus tributarios en áreas del embalse Dr. C. Gelsi (Tucumán, Argentina). *Natura Neotropicalis* 28 (1): 23-38.
- Uherkovich, G., 1966. Die Scenedesmus-Arten Ungarns. *Akadémiai, Kiadó, Budapest*, 172 p.