

## FICOFLORA DE LA LAGUNA DON TOMÁS (LA PAMPA, ARGENTINA)

S. B. ALVAREZ; A. E. BIASOTTI; J. BERNARDOS Y G. I. BAZÁN

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam, Uruguay 151, (6300), Santa Rosa, La Pampa.  
sbalvarez@exactas.unlpam.edu.ar

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es analizar la composición y la distribución estacional de las especies fitoplanctónicas de la Laguna Don Tomás durante un ciclo anual. Se colectaron muestras mensuales (agosto 2002 a julio 2003), los que se estudiaron cualitativamente. Asimismo, se analizaron parámetros fisicoquímicos. Se realizó un análisis de clusters en base al índice de similitud de Sorensen, para determinar la distribución de los taxa. La riqueza específica de la taxocenosis fitoplanctónica fue de 159 taxa. Los cluster mostraron agrupamientos con una marcada distribución estacional. Se identificaron cuatro grupos. El primero compuesto por los meses de septiembre, octubre y noviembre corresponden a la primavera, el segundo grupo, verano, integrado por diciembre, enero y febrero y el tercer grupo está constituido por marzo, abril, mayo, junio y julio. Los resultados correspondientes al mes de Agosto se aíslan del resto del año por condiciones ambientales particulares.

**Palabras claves:** ficoflora, distribución estacional.

### ABSTRACT

The work deals with the analyze composition and seasonal distribution of phytoplanktonic species of Don Tomas Shallow lake during an annual cycle. Six monthly samples were collected (August 2002 to July 2003) and they were qualitatively studied. The physical and chemical parameters were registered in the same time. The index of similarity of Sorensen was made In order to determine the degree of similarity of the seasonal distribution of the taxa. The phytoplanktonic taxocenosis community richness specific of the was of 159 taxa. Groups with a noticeable seasonal distribution were showed with cluster analyzed. Four seasonal groups were identified. September, October and November correspond to the spring; the second group, summer, was integrated for December, January and February, and the third group was constituted for March, April, May, June and July. Different environmental conditions during the winter of 2002 had isolated the results of August.

**Key words:** phycoflora, seasonal distribution.

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la composición, y distribución estacional de las especies fitoplanctónicas de la Laguna Don Tomás durante un ciclo anual (2002-2003).

Entre los antecedentes en el área de estudio se señalan los trabajos efectuados sobre la Div. *Chlorophyta*

(*Chlorococcales* y *Volvocales*) (Alvarez 1992), sobre la Div. *Cyanophyta* (Alvarez & Bazán, 1994), y sobre la ficoflora total (Alvarez & Bazán, 2002).

### MATERIAL Y MÉTODOS

El humedal Don Tomás pertenece al grupo de lagunas de la región fisiográfica oriental de la provincia de La Pampa y posee una superficie

aproximada de 200-220 ha, con una profundidad media que oscila entre 2.5 y 3 metros. Esta es una depresión natural localizada en la ciudad de Santa Rosa, (36° 37' 30,2" S, 64°18' 29,8" W), pertenece a la región Neotropical, Dominio chaqueño, Provincia biogeográfica pampeana, Distrito fitogeográfico pampeano-occidental (Cabrera & Willink, 1980). Es un bajo salino endorreico cuyo régimen de alimentación está constituido por el aporte de las aguas precipitadas sobre su superficie, el escurrimiento pluvial correspondiente a la ciudad capital y la carga y descarga de la napa freática.

En este humedal, se recolectaron 6 muestras mensuales, durante el período comprendido entre agosto de 2002 y julio de 2003, se fijaron con formaldehído al 4% y se depositaron en el herbario de la Facultad de Agronomía de la UNLPam, bajo las siglas SRFA legado Alvarez-Bazán.

Simultáneamente se registraron parámetros físico-químicos tales como: temperatura del agua y del aire, índice de transparencia, conductividad y pH.

La temperatura media anual para la ciudad de Santa Rosa es de 15 °C y la Precipitación media anual de 600 mm.

El grado de similitud en la comunidad algal a lo largo del período de estudio se obtuvo mediante la aplicación de un análisis de agrupamientos en base al coeficiente de Sorensen.

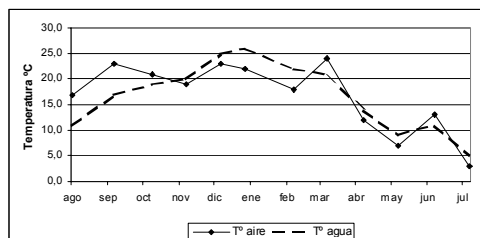
El ordenamiento taxonómico se realizó según Bourrelly (1968, 1970, 1972).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

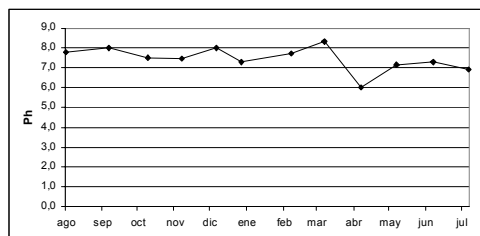
### Aspectos ambientales

La transparencia osciló entre 0,10 y 0,60 m. de profundidad del disco de Secchi. El rango mínimo de transparencia, en verano y otoño de 2003 coinciden con la floración de *Planthotrix agardhii* (Gom.) Anagh. & Kom. En coincidencia con una importante mortandad de peces. La conductividad

varió entre 1,15- 9,6 X 1000 micromho/cm, la Temperatura del agua entre 5° y 26 °C (Figura 1) y el pH fluctuó entre 7 y 11 (Figura 2).



**Figura 1.** Distribución temporal de la temperatura del aire y del agua en la Laguna Don Tomás, Santa Rosa, L.P.



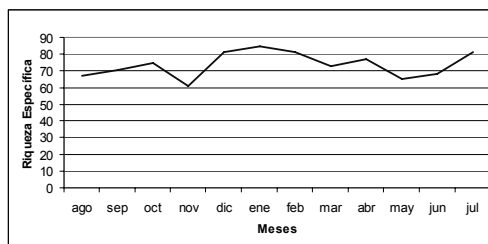
**Figura 2.** Distribución temporal del pH en la Laguna Don Tomás, Santa Rosa, L.P.

### Aspectos biológicos

La riqueza específica de la taxocenosis fitoplanctónica fue de 159 taxa. La misma registrada y expresada como el porcentaje de las divisiones estudiadas fue de 47,8% para la Div. *Chlorophyta*, 32,7% para *Cyanophyta*; 14,5% para *Bacillariophyceae* y el 5% restante para «otras algas» (Div. *Euglenophyta*, *Chrysophyta*, *Pyrrophyta* y *Cryptophyta*).

El mes de enero es el que presentó la mayor riqueza (85), siendo el 49% de los taxa pertenecientes a la Div. *Chlorophyta*, seguido de los meses de diciembre, febrero y julio, con 81 taxa (Figura 3).

En cuanto al número de taxa por División, en las *Chlorophyta* se encontró en mayor número durante todos los meses del año, seguida de la Div. *Cyanophyta*, y en menor proporción

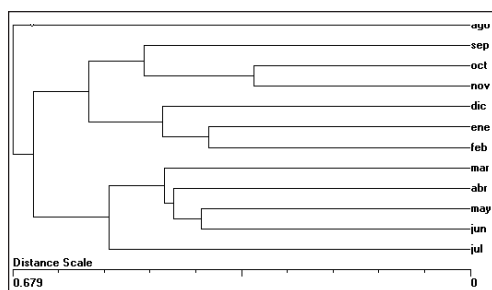


**Figura 3.** Distribución temporal de la riqueza específica algal en la Laguna Don Tomás, Santa Rosa, L.P.

por la Clase *Bacillariophyceae* y por el grupo de taxa incluidos en «otras algas».

El 22.6 % de las especies se hallaron presentes en más del 80 % del periodo estudiado, destacándose *Anabaenopsis arnoldii*, *Planthotrix agardhii*, *Phomidium* sp., *Chlorella elipsoidea*, *Monoraphidium griffithii*, *M. arcuatum*, *Tetraedrum minimum*, *Actinastrum raphidioides*, *Scenedesmus acuminatus*, *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Navicula* sp., *Euglena* sp.1. con un 100% de frecuencia relativa (ver Tabla Anexa).

El análisis de clusters mostró agrupamientos con una marcada distribución estacional, identificándose cuatro grupos: El primero compuesto por los meses de septiembre, octubre y noviembre corresponden a la primavera, el segundo grupo, verano, integrado por diciembre, enero y febrero, y el tercer grupo está constituido por marzo, abril, mayo, junio y julio. Agosto se aísla del resto del año por las condiciones ambientales atípicas reinantes durante ese invierno, hallándose la máxima afinidad entre



**Figura 4.** Análisis de Agrupamientos de la presencia estacional de algas en base al índice de Sorensen.

los meses de octubre y noviembre (Figura 4).

El grupo de la primavera está caracterizado por la presencia de *Oscillatoria proteus* Skuja, *Oocystis lacustris* Chod, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Staurastrum* sp., *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. El grupo del verano por *Anabaenopsis* sp., *Golenkiniopsis parvula* (Voronich.) Kors., *Cocconeis* sp., *Aphanothece stagnina* (Spreng.) A. Braun, *Microcystis stagnalis* Lemm., *Treubaria euryacantha* (Schmidle) Kors. El grupo del invierno está representado por la presencia de *Chamaesiphon subglobosum* (Rostaf.) Lemm., *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kütz.) Gomont, *Mallomonas* sp., *Spirulina subsalsa* Oerstd. ex. Gom., *Anomooneis* sp., *Nitzschia acicularis* W. Smith., *Cryptomonas* sp.

## REFERENCIAS

- Alvarez, S. B.** 1992. Algas de aguas continentales de La Pampa. Argentina. I. O. Volvocales y O. Chlorococcales. Rev. Fac. Agronomía. UNLPam. 6(2): 35-51.
- Alvarez, S. B. & G. I. Bazán.** 1994. Cianofíceas Continentales de Pcia. de La Pampa. (Argentina). Rev. Fac. Agronomía. UNLPam. 7(2): 43-62.
- Alvarez, S. B. & G. I. Bazán.** 2002. Estudio preliminar de la biodiversidad algal de la laguna Don Tomás (Santa Rosa, La Pampa). En: Resúmenes II Jornadas sobre Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos. 44p.
- Bourrelly, P.** 1968. Les algues d'eau douce, initiation a la systématique. Tome II Les Algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. Editions N. Boubée Cie, 1-438p.
- Bourrelly, P.** 1970. Les algues d'eau douce, initiation a la systématique. Tome III: Les Algues bleues et rouges. Les Eugleniens, Peridiniens et Cryptomonadines. Editions N. Boubée Cie, 1-512p.
- Bourrelly, P.** 1972. Les algues d'eau douce, initiation a la systématique. Tome I: Les Algues Vertes, Editions N. Boubée Cie, 1-572p.
- Cabrera, A. L. & A. Willink.** 1980. Biogeografía de América Latina. Sec. Gral de la OEA, Washington, D.C. 271 pp.

## ANEXO

Taxa	Frecuencia Relativa
1 <i>Cyanobacterium cedrorum</i> (Sauv.) Kom.Kopecky et Cepáck	33%
2 <i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) A.Braun	92%
3 <i>Dactylococcopsis irregularis</i> G.M. Smith	75%
4 <i>Aphanocapsa elachista</i> W. & G.S.West	33%
5 <i>Aphacocapsa elachista</i> var. <i>irregularis</i> Boye-Petersen	25%
6 <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	58%
7 <i>Merismopedia punctata</i> Meyen	25%
8 <i>Merismopedia</i> sp.	25%
9 <i>Coelosphaerium minutissimum</i> Lemm.	25%
10 <i>Coelosphaerium confertum</i> W.& G.S.West	17%
11 <i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittr.) Kirchn.	67%
12 <i>Microcystis stagnalis</i> Lemm.	67%
13 <i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	42%
14 <i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti	92%
15 <i>Microcystis</i> sp.	8%
16 <i>Coelomorum</i> sp.	17%
17 <i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Näg.	17%
18 <i>Chroococcus</i> sp.	75%
19 <i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz) Näg.	42%
20 <i>Synechococcus</i> sp.	42%
21 <i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod.	8%
22 <i>Romeria</i> sp.	83%
23 <i>Snowella</i> sp.	92%
24 <i>Chamaesiphon subglobosum</i> (Rostaf.) Lemm.	42%
25 <i>Cyanocystis</i> sp.	8%
26 <i>Anabaenopsis arnoldii</i> Aptekarj.	100%
27 <i>Anabaenopsis</i> sp.	58%
28 <i>Nostoc commune</i> Vaucher ex Born. et Flah.	8%
29 <i>Anabaena sphaerica</i> Born. et Flah.	50%
30 <i>Anabaena variabilis</i> Kütz.	100%
31 <i>Anabaena</i> sp.	25%
32 <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	33%
33 <i>Cylindrospermum</i> sp.	67%
34 <i>Arthrospira platensis</i> (Nordst.) Gom.var <i>non constricta</i> (Barneji) Desik.	8%
35 <i>Spirulina subsalsa</i> Oerstd.ex.Gom.	33%
36 <i>Spirulina laxisima</i> West.G.S.	25%
37 <i>Pseudoanabaena</i> sp.	8%
38 <i>Oscillatoria margaritifera</i> Kütz.	8%
39 <i>Oscillatoria pseudogeminata</i> Schmid.	92%
40 <i>Oscillatoria splendida</i> Grev.	17%
41 <i>Oscillatoria acuta</i> Brühl et Biswas	17%
42 <i>Oscillatoria okeni</i> Ag.	17%
43 <i>Oscillatoria</i> sp.	58%
44 <i>Oscillatoria prolifica</i> (Grev.) Gom.	8%
45 <i>Oscillatoria proteus</i> Skuja	58%
46 <i>Planthotrix agardii</i> (Gom.) Anagh. et Kom.	100%
47 <i>Phomidium</i> sp.	100%
48 <i>Phormidium frigidum</i> F.E.Fritsch.	17%
49 <i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	67%
50 <i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i> (Kütz.)Gomont	50%
51 <i>Lyngbya martensiana</i> Menegh.	17%
52 <i>Lyngbya</i> sp.	17%
53 <i>Tetraselmis cordiformis</i> Stein	8%
54 <i>Chlamydomonas</i> sp.	92%
55 <i>Pandorina</i> sp.	8%
56 <i>Gonium</i> sp.	8%
57 <i>Pteromonas</i> sp.	33%
58 <i>Characium</i> sp.	17%
59 <i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.	92%
60 <i>Treubaria triappendiculata</i> Bern.	58%
61 <i>Treubaria euryacantha</i> (Schmidle) Kors.	42%
62 <i>Polyedropsis spinulosa</i> (Schmidle) Schmidle	8%
63 <i>Golenkinia radiata</i> Chod.	75%
64 <i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	67%
65 <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>boryanum</i> (Turp.) Menegh.	17%
66 <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> A.Br.	8%
67 <i>Pediastrum</i> sp.	42%
68 <i>Pediastrum clathratum</i> (Schröt.) Lemm.	58%
69 <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	42%
70 <i>Pediastrum duplex</i> Meyen	8%
71 <i>Micractinium pusillum</i> Fres.	33%
72 <i>Golenkiniopsis parvula</i> (Voronich.) Kors.	58%
73 <i>Dictyosphaerium elegans</i> Bachm.	25%
74 <i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i> Printz.	25%
75 <i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	92%
76 <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	50%

**ANEXO**

	<b>Taxa</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
77	<i>Franceia ovalis</i> ( France) Lemm.	58%
78	<i>Lagerhemia subsalsa</i> Lemm.	92%
79	<i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chod.	17%
80	<i>Oocystis</i> sp.	25%
81	<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	83%
82	<i>Oocystis lacustris</i> forma <i>solitaria</i> Wittr.	25%
83	<i>Oocystis parva</i> W.& G.S.West	42%
84	<i>Oocystis solitaria</i> Wittr. sensu Prosk-Lavr.	83%
85	<i>Chlorella elipsoidea</i> Gern.	100%
86	<i>Chlorella vulgaris</i> Beij.	83%
87	<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith)Belch.& Swale var. <i>acicularis</i>	75%
88	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	25%
89	<i>Monoraphidium griffithii</i> ( Berkl.) Kom.-Legn.	100%
90	<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.)Hind.	100%
91	<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M.Smith) Kom.Legn.	58%
92	<i>Kirchneriella contorta</i> ( Schmidle) Bohl. var. <i>contorta</i> Bohlin	83%
93	<i>Kirchneriella contorta</i> ( Schmidle) Bohl. var. <i>elegans</i> (Playf.)	25%
94	<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M. Smith ) Kors.	25%
95	<i>Kirchneriella obesa</i> (W.West) Schmidle	75%
96	<i>Kirchneriella aperta</i> Teil.	67%
97	<i>Kirchneriella</i> sp.1	25%
98	<i>Kirchneriella</i> sp.2	8%
99	<i>Tetraedrum minimum</i> (A.Br.)Hansg.	100%
100	<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	42%
101	<i>Tetraedron trigonum</i> (Näg.) Hansg. sensu Skuja	25%
102	<i>Coelastrum microporum</i> Nag. var. <i>octaedricum</i> (Skuja) Sodomk.	50%
103	<i>Coelastrum astroideum</i> De.Not.	42%
104	<i>Actinastrum raphidioides</i> ( Reinsch.)Brunnth.	100%
105	<i>Crucigenia</i> sp.	17%
106	<i>Tetrastrum peterfü</i> Hortb.	25%
107	<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	67%
108	<i>Tetrastrum</i> sp.	8%
109	<i>Scenedesmus</i> sp.	17%
110	<i>Scenedesmus ecornis</i> ( Ehrenb.) Chod.	83%
111	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	100%
112	<i>Scenedesmus armatus</i> Chodat	58%
113	<i>Scenedesmus armatus</i> Var <i>bogliarensis</i>	8%
114	<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richt.	92%
115	<i>Scenedesmus opoliensis</i> var <i>carinatus</i> Lemm.	8%
116	<i>Scenedesmus spinosus</i> Chod.	92%
117	<i>Scenedesmus quadricauda</i> ( Turp.) Breb.sensu Chod.	25%
118	<i>Scenedesmus quadrispina</i> Chod.	8%
119	<i>Scenedesmus longispina</i> Chod.	58%
120	<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott & Kom.	58%
121	<i>Closterium</i> sp.	33%
122	<i>Staurastrum</i> sp	58%
123	<i>Cosmarium</i> sp.	75%
124	<i>Euastrum</i> sp.	17%
125	<i>Oedogonium</i> sp.	8%
126	<i>Stigeoclonium</i> sp.	25%
127	<i>Cladophora</i> sp.	42%
128	<i>Enteromorpha</i> sp.	8%
129	<i>Melosira</i> sp.	83%
130	<i>Aulacoseira</i> sp.	100%
131	<i>Cyclotella</i> sp.	100%
132	<i>Stephanodiscus</i> sp.	8%
133	<i>Thalassiosira</i> sp.	17%
134	<i>Actinocyclus</i> sp.	8%
135	<i>Chaetoceros</i> sp.	50%
136	<i>Diatoma</i> sp.	17%
137	<i>Fragilaria</i> sp.	25%
138	<i>Asterionella</i> sp.	8%
139	<i>Synedra</i> sp.	83%
140	<i>Cocconeis</i> sp.	83%
141	<i>Anomoeoneis</i> sp.	33%
142	<i>Navicula</i> sp.	100%
143	<i>Pinnularia</i> sp.	33%
144	<i>Amphiprora</i> sp.	42%
145	<i>Amphiprora alata</i> Kütz.	17%
146	<i>Amphora</i> sp.	17%
147	<i>Cymbella</i> sp.	17%
148	<i>Gomphonema</i> sp.	67%
149	<i>Epitemia</i> sp.	8%
150	<i>Bacillaria</i> sp.	33%
151	<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith.	33%
152	<i>Peridinium</i> sp.	92%

**ANEXO**

	<b>Taxa</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
153	<i>Euglena</i> sp.1	100%
154	<i>Euglena</i> sp.2	75%
155	<i>Trachelomonas</i> sp.	83%
156	<i>Phacus</i> sp.	92%
157	<i>Goniochloris</i> sp.	8%
158	<i>Mallomonas</i> sp.	58%
159	<i>Cryptomonas</i> sp.	25%