



## NOTAS

*Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.*  
24-25: 57 - 64 (1993-1994)

**FITOPLANCTON Y  
CARACTERISTICAS  
AMBIENTALES DE UN ARROYO  
CONTAMINADO (ARROYO SAN  
LORENZO, SANTA FE,  
ARGENTINA)**

*María Ofelia García de Emiliani \**

Instituto Nacional de Limnología  
J. Maciá 1933  
3016 Santo Tomé (S. Fe)  
Argentina

**RESUMEN.** Se estudió el fitoplancton en seis sitios localizados a lo largo de los últimos 11 km del arroyo San Lorenzo, un pequeño curso tributario del río Paraná afectado por efluentes domésticos e industriales. La abundancia, riqueza específica y diversidad del fitoplancton aumentaron aguas abajo. Las especies dominantes en la parte superior, correspondientes a las Clases Cryptophyceae y Chlorophyceae, fueron gradualmente sustituidas por especies de las Clases Diatomophyceae y Cyanophyceae, aguas abajo. La composición taxonómica del fitoplancton reveló condiciones ambientales eutróficas y mesosaprobias. Algunos cambios en las características físico-químicas y biológicas no responden a los patrones comunes en arroyos debido a la variable influencia antropogénica.

**ABSTRACT.** Phytoplankton and environmental characteristics in a polluted stream. (San Lorenzo stream, Santa Fe, Argentina).

Phytoplankton from six sites located along the last 11 km of the San Lorenzo stream, a small tributary course of the Paraná river affected by domestic and industrial effluents, was studied. Phytoplankton abundance, species richness and diversity increased downstream. Dominant species in the upper part, belonging to the Classes Cryptophyceae and Chlorophyceae, were gradually substituted by species of the Classes Diatomophyceae and Cyanophyceae downstream. Phytoplankton taxonomic composition revealed eutrophic and mesosaprobic environmental conditions. Some changes of the physico-chemicals and biological characteristics did not respond to the common pattern in streams due to the variable anthropogenic influence.

Los arroyos y ríos pequeños suelen no tener un verdadero fitoplancton en los primeros tramos, si bien pueden desarrollarse algunas especies que poseen una innata demanda de corriente. Sin embargo, la producción primaria está fundamentalmente sustentada por las algas adheridas al fondo mientras las condiciones de luz son adecuadas. Los verdaderos planctones adquieren importancia en los últimos tramos, tanto en abundancia como en diversidad específica, donde la velocidad de la corriente disminuye (Hynes, 1970;

\* Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET

Margalef, 1983; Minshall, 1978; Minshall, *et al.*, 1983). Con respecto a los efectos de la contaminación sobre la comunidad se ha dado énfasis en la identificación de especies o asociaciones indicadoras (Sládeček, 1973) e índices bióticos (Couillard y Lefevre, 1985) representativos del grado de contaminación. También, se observaron cambios en la estructura del fitoplancton luego del agregado de un tóxico (Patrick, 1976; Williams, 1964) y una disminución en la diversidad específica (Oliveira, *et al.*, 1985).

En nuestro país se han efectuado algunas observaciones puntuales del fitoplancton de ambientes lóticos salinos de la provincia de Santa Fe (García de Emiliani, 1981, 1985; García de Emiliani y Anselmi de Manavella, 1989) y Chaco (Zalocar de Domitrovic, *et al.*, 1986). También se realizaron aportes a la ecología del fitoplancton a lo largo de gradientes de contaminación en cauces de la provincia de Buenos Aires (del Giorgio, *et al.*, 1991; O'Farrel, 1993). Con respecto al arroyo San Lorenzo se dieron a conocer sus características morfométricas e hidrología, así como la química y bacteriología de sus aguas en el último tramo (CCHAGR y UNR, 1988).

En esta nota se analiza la variación longitudinal en la composición, abundancia y diversidad del fitoplancton, así como los factores ambientales relacionados en un pequeño tributario del río Paraná, con el objeto de evaluar el impacto de la acción antropogénica.

El estudio se realizó en 6 puntos del arroyo, obteniéndose los datos

ambientales y muestras en la zona central y superficial, el día 14 de octubre de 1992 entre las 10 y las 16 h. Las variables abióticas y del fitoplancton se estimaron siguiendo los métodos detallados por García de Emiliani (1993).

El arroyo San Lorenzo es un pequeño tributario del tramo inferior del río Paraná, situado al SE de la provincia de Santa Fe (fig.1). Se origina en cañadas y zonas bajas. Recibe aguas, tanto por escurrimiento superficial como subterráneo, lo que determina un comportamiento hidrológico irregular así como un variable contenido salino. Sus aguas son cloruradas sulfatadas, ligeramente alcalinas (CCHAGR y UNR, 1988). Después de un recorrido de 15 km desemboca en el río Paraná (32°43'S y 60° 44'W). A través de los primeros kilómetros de su recorrido recibe algunos desagües pluviales y cloacales, así como residuos domiciliarios de las poblaciones ribereñas. En los últimos 5 km se incrementan dichos aportes y recibe efluentes de diversas industrias: metalúrgica, frigorífico, faenamiento de pollos, planta de gas, destilería y fibroquímica. Una alteración sustancial del comportamiento hidrológico del arroyo se debe a la descarga de aguas del río Paraná, previo uso en los circuitos de refrigeración de una destilería.

Los datos físico-químicos determinados in situ (cuadro 1) y las observaciones a campo, pusieron de manifiesto el alto grado de variación ambiental. Entre las características físicas se destacaron las fluctuaciones en la profundidad máxima, velocidad de la corriente y turbiedad. La alta transparencia del agua y escasa velocidad de la corriente favorecieron el

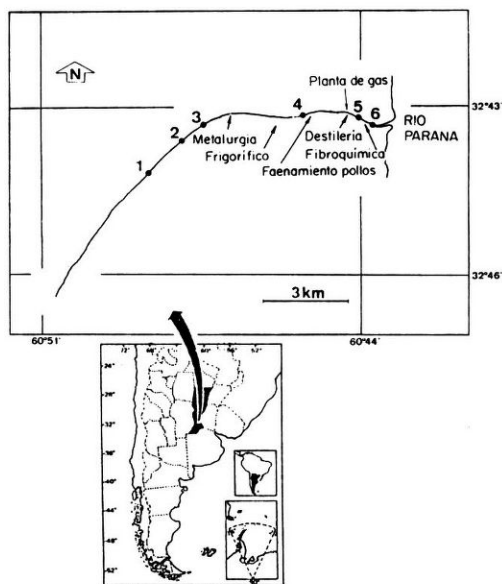


Fig. 1. Situación de las estaciones de muestreo y principales desagües industriales en el arroyo San Lorenzo, provincia de Santa Fe, Argentina.

CUADRO 1. Características físico-químicas del arroyo San Lorenzo.

	Estación					
	1	2	3	4	5	6
Profundidad (cm)	48	42	77	23	70	180
Velocidad de corriente (m/s)	0,14	0,10	0,10	0,25	0,80	0,07
Secchi (cm)	36	42	49	23	15	14
Temperatura (°C)	21,5	21,7	24,5	29,0	29,7	29,5
Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	4000	4000	3700	3600	1000	950
pH	8,3	8,2	8,2	8,8	7,8	7,4
Oxígeno (mg/l)	7,5	9,5	7,4	20	4,3	1,2
Oxígeno (% saturación)	88	112	91	265	57	16

desarrollo de clorofitas filamentosas béticas (*Spirogyra* sp.) desde la estación 1 hasta la 4. La notable proliferación de estas algas en éste último punto, incidió sobre las características químicas, principalmente sobresaturación de oxígeno y aumento del pH, dado que el muestreo se realizó en horas de máxima radiación solar e intensidad fotosintética. Durante la noche y al amanecer estos valores disminuirán, resultando probable un déficit de oxígeno. El posterior incremento en la velocidad de la corriente y sólidos suspendidos, así como la sustancial reducción en el pH y en la conductividad (estación 5) son consecuencia del ya mencionado aporte indirecto de aguas del río Paraná. A este respecto es de señalar que no se descarta la posibilidad de un ingreso directo, dada la magnitud del impacto ambiental. En cambio, la importante reducción en la concentración de oxígeno disuelto en esta zona puede atribuirse al vertido de altas cargas de materia orgánica (planta de faenamiento de pollos), quizás también de compuestos reductores (destilería y planta de gas) y a la ausencia de algas filamentosas por falta de iluminación. Posteriormente, (estación 6) se suman nuevos aportes de materia orgánica (fibroquímica) y un mayor tiempo de residencia del agua (escasa velocidad, ensanchamiento y profundización del cauce) que explican la marcada disminución en la concentración de oxígeno. En esta zona se observó la presencia de ejemplares de peces moribundos y muertos de especies propias del río Paraná (Siluriformes de las familias Doradidae: armados y

Pimelodidae: moncholos o bagres blancos), mientras que aguas arriba (estaciones 1-3), la fauna íctica estuvo representada por madrecitas, especies de Poeciliidae, ampliamente tolerantes a cambios ambientales (Oliveros, com. pers.).

El análisis cualitativo de las muestras de fitoplancton permitió registrar 43 taxa de algas de las Clases: Diatomophyceae (25), Chlorophyceae (6), Cyanophyceae (6), Cryptophyceae (3) y Euglenophyceae (2). A éstas cabe agregar un género de Zygothryx, proveniente del bentos y accidentalmente presente en una muestra de plancton (cuadro 2). La composición del fitoplancton revela la abundancia de especies propias de aguas con moderado contenido de sales (mesohalobias) y alcalófilas, así como de indiferentes a la salinidad (oligohalobias). Además, la mayor parte son propias de ambientes eutróficos, algunas de las cuales se encuentran también en los mesotróficos. Por sus preferencias a distintos contenidos de materia orgánica, la mayor parte son mesosaprobias (cuadro 2).

En relación a la abundancia y diversidad específica del fitoplancton, la tendencia general fue el aumento aguas abajo, lo que responde a los patrones de distribución en ríos templados, a medida que se opera la sustitución de algas adheridas por suspendidas (Hynes, 1970; Sabater, 1990; Minshall *et al.*, 1983). Una distribución longitudinal similar, pero con valores inferiores de concentración y superiores de diversidad, se mencionó para el eje fluvial de una cuenca salina poco alterada por el hombre (García de Emiliani y Anselmi de Manavella, 1989). También los datos de la desembocadura del arroyo San Lorenzo son comparables

CUADRO 2. Composición, abundancia y diversidad del fitoplancton del Arroyo San Lorenzo.

Composición	Clasificación		Abundancia en cada estación de muestreo					
	CT*	CSS**	1	2	3	4	5	6
<b>CYANOPHYCEAE</b>								
<i>Synechocystis</i> sp.							108	90
<i>Synechococcus</i> sp.						27		
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	m	ms	4				108	270
<i>Oscillatoria</i> sp.							108	270
<i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.	e	ms-ps					27	90
<i>Lyngbya</i> sp.						81	189	180
<b>CHLOROPHYCEAE</b>								
<i>Spermatozopsis exsultans</i> Kors.	m	ms	20	728	1269	1404		
<i>Chlamydomonas</i> sp.			4				27	+
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	m-e	ms				27	27	
<i>S. ecornis</i> (Ehr.) Chod.	m	ms						+
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thurp) Kam-Legn.	m	-			7			
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	-	-						+
<b>ZYGOPHYCEAE</b>								
<i>Spirogyra</i> sp.							+	
<b>DIATOMOPHYCEAE</b>								
<i>Aulacoseira varians</i> (C.A.Ag.) Simonsen	e	ms				27	54	135
<i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen	m-e	os				27	162	315
<i>A. g. var. angustissima</i> (Müll.) Simonsen	m-e	ms						90
<i>A. g. var. a. fa. spiralis</i> (Müll.) Simonsen	m-e	ms					108	
<i>A. distans</i> (Ehr.) Simonsen	m-e	os					54	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	e	ms				135	81	180
<i>C. striata</i> (Kütz.) Grun.	-	-				270		
<i>Coccinodiscus lacustris</i> Grun.	m	-				27	27	+
<i>Navicula</i> sp.1								45
<i>Navicula</i> sp.2			4	15	63	54	405	225
<i>Navicula</i> sp.3			12	10	35	486		45
<i>Navicula</i> sp.4								45
<i>Navicula</i> sp.5			48	5	7			
<i>Synedra</i> sp.								45
<i>Nitzschia apiculata</i> (Greg.) Grun.	m-e	-			14	27	243	990
<i>Nitzschia apiculata</i> var.?							621	585
<i>N. acicularis</i> W.S. var. <i>closterioides</i> Grun.	m-e	ms			7	27	27	
<i>N. tryblionella</i> Hantz. var. <i>debilis</i> (A.) A. May.	m-e	-	16		7			
<i>Nitzschia</i> sp.1								90
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	m-e	ms-os						+
<i>Asterionella</i> sp.							27	
<i>Cymbella</i> sp.			4		7			
<i>Gomphonema</i> sp.							27	
<i>Amphiprora paludosa</i> W. Smith	-	-						+
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	m-e	ms-ps						+
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>								
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehr.	m-e	ms	24	15	21	27		45
<i>C. erosa</i> var. <i>reflexa</i> Marsson	m-e	ms	140	20	21			
<i>C. pusilla</i> Bachm.	m-e	ms	20	98	405	1377		
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>								
<i>Euglena pusilla</i> Playf.	e	-	4	5	7	54		
<b>Total (ind./ ml)</b>			300	896	1870	4104	2430	3735
<b>Diversidad Especifica (bits)</b>			2,58	1,07	1,51	2,55	3,52	3,52

\* Categorías tróficas: m = mesotrófica, e = eutrófica, - = clasificación desconocida

\*\* Categorías sistema saprobios: os = oligosaprobio, ms = mesosaprobio, ps = polisaprobio

a los determinados en la misma zona en tributarios de la ribera derecha del Paraná Medio, considerados comparativamente prístinos (García de Emiliani, 1981, 1985) y del Paraná Inferior y río de la Plata (del Giorgio, et al., 1991; O'Farrel, 1993), que presentaron un grado mayor de contaminación. No obstante, a diferencia de estos últimos ríos, el arroyo San Lorenzo presenta mayor diversidad en la zona de máxima influencia antropogénica, en la que cabría esperar una reducción (Margalef, 1983).

El cambio en las características ambientales influyó en la composición específica del fitoplancton. Desde la estación 1 a la 4 dominaron especies de pequeños flagelados de las Clases Cryptophyceae y Chlorophyceae (70-95% del total), que explotan ambientes saturados de luz y nutrientes y son consideradas oportunistas (Klaveness, 1988) o competidoras (especies r, C-estrategas, de acuerdo a Reynolds, 1988). En la zona próxima a la desembocadura fueron sustituidas principalmente por Diatomophyceae (75%) y Cyanophyceae (23%). A un nivel general las Cyanophyceae filamentosas y las diatomeas céntricas de los géneros *Aulacoseira* y *Cyclotella*, que adquirieron importancia en esta zona, son especies tolerantes a disturbios físicos del ambiente (especies w, R-estrategas; Reynolds, 1988). Su desarrollo estuvo seguramente favorecido por una buena oferta nutritiva y por una mayor tolerancia a los cambios de flujo y transparencia. Además, la dominancia de diatomeas céntricas caracteriza al río Paraná (García de Emiliani, 1990), a otros tributarios de la ribera derecha del Paraná (García de Emiliani, 1981, 1985; Zalocar

de Domitrovic, et al., 1986; del Giorgio, et al., 1991) y a diversos ambientes lóticos templados (Hynes, 1970; Descy, 1987; Kiss, 1987). También la abundancia de cianofíceas es un rasgo común a ríos eutróficos durante determinados períodos hidrológicos (Krogman, et al., 1986; Moss, et al., 1984). En cuanto a la particular abundancia de diatomeas pennales en esta zona, representadas principalmente por *Nitzschia apiculata*, no se encontraron datos sobre su dominancia en otros ambientes lóticos, si bien otra especie del mismo género (*Nitzschia stagnorum*) fue dominante en un tributario contaminado del río Paraná (del Giorgio, et al., 1991).

A modo de conclusión, es de señalar que el arroyo San Lorenzo constituye un ejemplo del impacto de la acción antropogénica sobre las características físicas, químicas y biológicas en cauces poco caudalosos y de escasa longitud. Estos cursos de agua son incapaces de proporcionar una dilución suficiente y una eficiente oxidación de la materia orgánica aportada, por lo que reflejan los efectos de la eutrofización y contaminación. Además, están sujetos naturalmente a un alto grado de variación física y química temporal, tanto por el comportamiento hidrológico de su cuenca como por las fluctuaciones hidrométricas del río Paraná. A altos niveles, sus aguas ingresan al arroyo alterando sus características y provocando inundaciones (CCHAGR y UNR, 1988; del Giorgio, et al., 1991, Drago, com. pers.). Cuando ambos cauces tienen el mismo nivel, el río Paraná ejerce un efecto embalse, lo que provoca la retención de las aguas del arroyo (Drago, com. pers.) y la consecuente maximización del impacto contaminante sobre la biota. Por todo lo expresado, es

necesaria la realización de estudios en distintas condiciones hidrológicas y climáticas, tanto en el arroyo San Lorenzo como en otros cauces tributarios del tramo inferior del río Paraná, con el propósito de evaluar la calidad del aporte y su incidencia sobre el cauce principal en la zona de mayor asentamiento humano e industrial.

## REFERENCIAS

- CCHAGR y UNR (Comité de Cuenas Hídricas del Area Gran Rosario y Universidad Nacional de Rosario). 1988. El arroyo San Lorenzo. Informe de avance. CCHAGR y UNR, Rosario, 145p.
- Couillard, D. y Y. Lefevre. 1985. Analysis of the water quality indices. *J. Environ. Manage.* 21: 161-179.
- del Giorgio, P., A. Vinocur, R. Lombardo y H. G. Tell. 1991. Progressive changes in the structure and dynamics of the phytoplankton community along a pollution gradient - a multivariate approach. *Hydrobiologia* 224: 129-154.
- Desey, J. P. 1987. Phytoplankton composition and dynamics in the river Meuse (Belgium). *Arch. Hydrobiol. (Suppl. 78)* 2: 225-245.
- García de Emilliani, M. O. 1981. Fitoplancton de los principales cauces y tributarios del valle aluvial del río Paraná: tramo Goya-Diamante. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 12: 112-125.
- García de Emilliani, M. O. 1985. Fitoplancton de los principales cauces y tributarios del valle aluvial del río Paraná: tramo Goya- Diamante, III. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 16 (1): 96-112.
- García de Emilliani, M. O. 1990. Phytoplankton ecology of the Middle Paraná river. *Acta Limnol. Brasil.* 3: 391-417.
- García de Emilliani, M. O. 1993. Seasonal succession of phytoplankton in a lake of the Paraná river floodplain, Argentina. *Hydrobiologia* 264:101-114.
- García de Emilliani, M. O. y M. Anselmi de Manavella. 1989. Fitoplancton y variables ambientales en la cuenca del río Saladillo (Santa Fe, Argentina). *Rev. Brasil. Biol.* 49 (4): 957-967.
- Hynes, H. B. 1970. The ecology of running waters. *Liverpool Univ. Press*, Liverpool, 555p.
- Kiss, K. T. 1987. Phytoplankton studies in the Szigetköz section of the Danube during 1981-1982. *Arch. Hydrobiol. (Suppl. 78)* 2: 247-273.
- Klavness, D. 1988. Ecology of the Cryptomonada: a first review (p.105-133). En: Sandgren, C. (ed.). Growth and reproductive strategies of the freshwater phytoplankton. *Cambridge Univ. Press*, Cambridge, 442p.
- Krogmann, D. W., K. Butalla y J. Sprinkle. 1986. Blooms of cyanobacteria on the Potomac river. *Plant Physiol.* 80: 667-671.
- Margalef, R. 1983. Limnología. *Omega*, Barcelona, 1010 p.
- Minshall, G. W. 1978. Autotrophy in stream ecosystems. *BioScience* 28: 767-771.
- Minshall, G., R. Peterson, K. Cummins, T. Bott, J. Sedell, C. Cushing y R. Vannote. 1983. Interbiome comparison of stream ecosystem dynamics. *Ecol. Monogr.* 53: 1-25.
- Moss, B., H. Balls, I. Booker, K. Masson y M. Tumms. 1984. The river Bure, U. K.: patterns of change in chemistry and phytoplankton in a slow-flowing fertile river. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 1959-1964.
- O'Farrell, I. 1993. Phytoplankton ecology and limnology of the Salado river (Buenos Aires, Argentina). *Hydrobiologia* 272: 1-10.
- Oliveira, R., T. Montelero, C. Cabecadas, C. Vale y M. Broguera. 1985. Amine waste discharge rich in copper- and example of effects on planktonic communities. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 2395-2404.
- Patrick, R. 1976. The role of aquatic plants in aquatic ecosystems (p.53-59). En: Tourbier y Pierson (eds.). Biological control of water pollution. *Univ. Pennsylvania Press*, Pensilvania, 340p.
- Reynolds, C. 1988. Functional morphology and the adaptative strategies of freshwater phytoplankton. (p. 388-433). En: Sandgren, C. (ed.). Growth and reproductive strategies of the

freshwater phytoplankton. *Cambridge Univ. Press*, Cambridge, 442p.

**Sabater, S.** 1990. Phytoplankton composition in a medium-sized mediterranean river: the Ter (Spain). *Limnetica* 6: 47-56.

**Sladeczek, V.** 1973. System of water quality from the biological point of view. *Ergeb. Limnol.* 7: 1-218.

**Williams, L.** 1964. Possible relationships between plankton-diatom species numbers and water quality estimates. *Ecology* 45: 809-823.

**Zalocar de Domitrovic, Y., E. Vallejos y H. Pizarro.** 1986. Aspectos ecológicos de la fitoflora de ambientes acuáticos del Chaco oriental, Argentina. *Ambiente subtropical* 1: 92-111.

Recibido/Received: 2 febrero 1993

Aceptado/Accepted: 15 mayo 1994

---

*Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.*  
24-25: 64 - 67 (1993-1994)

---

**ARCELLIDAE, DIFFLUGIDAE,  
CENTROPYXIDAE Y  
NEBELIDAE (RHIZOPODEA,  
TESTACEALOBOSIA) DEL  
VALLE ALUVIAL DEL RIO  
PARANA MEDIO.**

*Nora Ojea*

Instituto Nacional de Limnología  
(INALI)

José Maciá 1933 - 3016 Santo Tomé  
(S. Fe) Argentina

**RESUMEN.** Se dan a conocer ocho especies de tecamebianos microbentónicos, de los cuales una es nueva cita para Argentina y las restantes son registros que amplían la distribución geográfica en nuestro país con

un pequeño aporte corológico a nivel mundial.

**ABSTRACT.** Arcellidae, Diffflugidae, Centropyxidae and Nebelidae (Rhizopodea, Testacealobosia) of the benthos from the alluvial plain of the Paraná River.

Eight shelled Amoeba species from the alluvial plain of Paraná River are regarded giving a new record and enlarging their currently known range.

Los primeros estudios sobre Testacealobosia en la Argentina fueron realizados por Certes (1883) con material extraído de Tierra del Fuego. Luego, la mayor parte de los trabajos se realizaron sobre muestras de la provincia de Buenos Aires (Frenzel, 1892; De la Rúa, 1911; Seck, 1940; Motti, 1941; Boltovskoy, 1956; Boltovskoy y Lena, 1966, 1971; Wailes, 1973).

Las investigaciones más recientes sobre tecamebianos hallados en la Argentina se desarrollaron por Vucetich (1970, 1972, 1973 y 1980), con material de las provincias de Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Corrientes, Tucumán, Formosa, Territorio de Tierra del Fuego e Islas Malvinas y Patagonia Andina.

Los estudios sobre Testacealobosia del valle aluvial del río Paraná medio se limitan a los efectuados por Bonetto y Ezcurra de Drago (1964), Ezcurra de Drago (1966), Dioni (1970) y Bonetto *et al.* (1970).

Consideramos de interés dar a conocer las especies halladas en el microbentos de ambientes leníticos del Paraná medio ya que los trabajos, en su mayoría, estuvieron basados en material asociados a musgos, vegetación flotante y plancton.

Se consideran 8 especies, de las cuales una es primer registro para Argentina



proporcionándose su descripción morfológica. De las restantes se amplía la distribución geográfica en nuestro país, con un breve aporte corológico a nivel mundial.

El material fue extraído de dos ambientes leníticos de la llanura aluvial del río Paraná medio: Laguna El Tigre, ubicada a 31° 41' S - 60° 42' W y Laguna El Espinillo ubicada a 31° 39' S - 60° 42' W.

Las muestras fueron extraídas con una draga modelo "mud-snapper" de 25 cm<sup>2</sup> de superficie de extracción.

Una parte del material fue estudiado en vivo y el resto fijado en formol al 5%. Se midieron 30 ejemplares de todas las especies con escala ocular micrométrica.

#### LISTA DE ESPECIES

- Arcella dentata* \* Ehrenberg 1938  
*A. vulgaris* fma. *undulata* \* Deflandre 1928  
*A. conica* \* (Playfair) Deflandre 1928  
*A. hemisphaerica* fma. *undulata* \* Deflandre 1928  
*Lesquereusia spiralis* var. *hirsuta* \* Thomas & Gauthier-Lievre 1959  
*Centropyxis elongata* \* (Penard) Thomas 1959  
*C. aculeata* (Ehrenberg) Stein var. *oblonga* \*\* Deflandre 1929  
*Nebela caudata* \* Leidy 1879

\* Ampliación de la distribución geográfica

\*\* Primera cita para Argentina

Familia: Centropyxidae Jung, 1942

*Centropyxis aculeata* (Ehrenberg)

Stein var. *oblonga* (Fig.1)

Deflandre, 1929



Fig. 1: *Centropyxis aculeata* (Ehrenberg) Stein var. *oblonga* Deflandre 1929, registrada en las lagunas El Tigre y El Espinillo (Prov. de Santa Fe).

Observaciones: Teca de forma elíptica. Pseudostoma excéntrico cercano al borde superior de la teca. Contorno irregular, compuesta por frústulos de diatomeas, partículas de arena y detritus. La parte posterior de la teca posee un número constante de 4 cuernos o espinas, algunos de ellos recurvados hacia arriba y de distinta longitud. Coloración grisácea amarillenta.

Sus medidas son mayores a las observadas por Van Oye (1948).

#### DIMENSIONES

Deflandre (1929) Diám.: 100-110  $\mu$ m  
 Long.: 145-150  $\mu$ m

Van Oye (1948) Diám.: 65  $\mu$ m Long.: 85  $\mu$ m

Nuestras medidas Diám.: 120  $\mu$ m Long. (con espinas): 156  $\mu$ m

Distribución geográfica: Bélgica, Francia, Checoslovaquia, Holanda, Italia, Hungría, Laponia, Canadá, Zaire, Sur de Africa, Chile y Venezuela.

Nuevo registro: Argentina: Provincia de Santa Fe (Laguna El Espinillo y El Tigre), Col. año 1989-1991.

Este estudio amplía la información dada hasta el presente en Argentina sobre Testacealobosia, incluyendo una nueva cita, *C. aculeata* var. *oblonga* descrita por Deflandre (*op. cit.*). Todas las especies citadas son de mayor tamaño que las descripciones originales.

Diversos autores (Hoogenraad et De Groot, Decloitre en Van Oye, 1956) sostienen que los trofistas, salvo raras excepciones, son cosmopolitas. Pero, es generalmente aceptado por los especialistas en Protistología, que Rhizopoda presenta también una distribución geográfica basada en las mismas reglas generales que afectaron a las plantas y animales superiores (Van Oye *op. cit.*).

En consecuencia, tratamos de dar algunas consideraciones de valor zoogeográfico siguiendo la clasificación de Ringuet (1961).

*C. aculeata* var. *oblonga* y *L. spiralis* var. *hirsuta* halladas en Argentina, Venezuela, Brasil y Chile también fueron encontradas en Africa, son consideradas, por consiguiente, especies subtropicales dentro de la Subregión Guayano-brasileña, con una distribución anfiatlántica.

*A. conica*, común a América del Sur, Africa y Australia presenta una distribución gondwánica de tipo disyuntivo trans-oceánico.

*A. conica*, *Centropyxis aculeata oblonga* y *Nebela caudata*, halladas en la región Neotropical fueron también citadas para la Neártica y Paleártica.

*Arcella hemisphaerica* fma. *undulata*, *A. vulgaris* fma. *undulata* y *A. dentata* se registraron tanto en la región Neotropical como en la Paleártica. Sólo *Centropyxis elongata* se halló al presente en la Neotropical restringida a la subregión guayano-brasileña.

## AGRADECIMIENTOS

A las Profs. Mercedes Marchese e Inés Ezcurra de Drago, por la lectura crítica del manuscrito y el material de estudio. A la Dra. Vucetich por las sugerencias y a los Señores U. Molet y J. C. Romero por la extracción del material.

## REFERENCIAS

- Boltovskoy, E. 1956. Contribución al conocimiento de la fauna de Tecamebas del Río de La Plata. *Acta Geol. Lilloana* 1: 301-313.
- Boltovskoy E. y H. Lena. 1966. Contribución al conocimiento de las Tecamebas de Ushuaia. *Neotropica* 12(38): 55-65.
- Boltovskoy E. y H. Lena. 1971. Contribution a l'etude des Thecamoebiens de la Province de Buenos Aires. *Hydrobiologia* 38(3-4): 441-451.
- Bonetto A. y I. Ezcurra de Drago. 1964. La fauna bentónica de algunas aguas rápidas del Paraná medio. *Physis* 24(68): 311-316.
- Bonetto A., I. Ezcurra de Drago, M.O. García y D. Di Persia. 1970. Estructura y distribución del complejo bentónico de algunas cuencas leníticas del Paraná medio. *Acta Zool. Lilloana* 27: 63-100.
- Certes, A. 1883. Protozoaires in Mission Scientifique Cap. Horn. *Zoologie* 4: 1-53.
- De la Rúa, J. 1912. Algunos protozoarios tectamebianos de la Argentina. *Physis* 1: 43-46.

- Deflandre, G.** 1929. Le genre *Centropixis* Stein. *Arch. Protistenk.* 67: 322-375.
- Dionl, W.** 1970. Taxocenosis de tecamebianos de cuencas isleñas del Paraná medio I. *Acta Zool. Lilloana*, 27: 201-240.
- Ezcurra de Drago, I.** 1966. Notas preliminares acerca de la fauna bentónica de las Cuencas Isleñas del Paraná medio. *Physis* 28(72): 313-330.
- Frenzel, J.** 1892. Ub einige merkwürdige Protozoen Argentinens. *Zeit. F. Wiss. Zool.* LIII.
- Lee, J., E. Small, D. Lynn, E. Bovee.** 1985. Some techniques for collecting cultivating and observing Protozoa. De: *An illustrated guide to the Protozoa*, 629 pp. Edited by: John J. Lee, Seymour H. Hutner and Eugene C. Bovee.
- Mottl, F.** 1941. Géneros de tecamebianos de la provincia de Formosa. *Physis* 19(51): 87-92.
- Ringuelet, R.** 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía argentina. *Physis* 22(63): 151-170.
- Seckt, H.** 1940. Notas acerca de la microfauna de agua dulce. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 44: 76-82.
- Van Oye, P.** 1948. Rhizopodes. *Biol. Faarb. Dodonaea* 11: 83-91.
- Van Oye P.** 1956. La distribution géographique des Rhizopodes: Nouvelles conceptions de la Biogeographie. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 9(2): 53-62.
- Vucetich, M. C.** 1970. Algunos tecamebianos de la provincia de Formosa. *Neotropica* 16(49): 42-48.
- Vucetich, M. C.** 1972. Tres nuevas tecamebas muscícolas para la Argentina. *Neotropica* 18(57): 126-128.
- Vucetich, M. C.** 1973. Estudios de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampásico. *Rev. del Museo de La Plata, Nueva Serie (Sección Zoología)* 11: 287-332.
- Vucetich, M. C.** 1980. Tecamebianos de la cumbras Calchaquíes, Tucumán, Argentina (Rhizopoda, Testacea). *Limnobiós* 1(10): 397-402.
- Wailles, G.** 1913. Fresh-Water Rhizopodes from Northe and South America. *Jour. Linn. Soc. Zool.* 32: 201-218.

Recibido/Received/: 27 mayo 1994  
Aceptado/Accepted/: 30 julio 1994