

Junio 2006

Revista de Ciencia y Técnica N° 12

ZOOPLANCTON DEL DIQUE SUMAMPA: CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE SU ESTRUCTURA

Salas, Liliana¹ y María J. Silverio Reyes²

Unidad Ejecutora: ¹Cátedra Diversidad Animal I. ²Cátedras Ecología, Ecología I y Ecología II. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca. E-mail: lilianasalas17@hotmail.com

Palabras Clave: Zooplancton – Estructura y diversidad - Dique Sumampa – Invierno

Key Words: Zooplancton – Structure and diversity – Sumampa dam – Winter

RESUMEN

Este trabajo es una primera contribución al conocimiento de la estructura de la comunidad zooplanctónica del dique Sumampa y se realizó en el marco del proyecto “Estudio preliminar del ecosistema del dique Sumampa (Paclín, Catamarca)”¹. Las muestras se obtuvieron en Julio de 2002, en “El Paredón” y en la cola de “El Durazno”, mediante filtrado de 10 litros de agua, con malla de 50 μm y fijadas *in situ* con formol al 4%. El conteo se realizó en submuestras de 0,5 ml, bajo microscopio, determinando los organismos hasta el taxón más bajo que fue posible discernir. Se encontró un total de 218 individuos, para una densidad general de $218.E^{-3}\text{org.l}^{-1}$. Se reportaron 19 especies de organismos, de los cuales 10 son rotíferos, 7 son protozoos ciliados, 1 copépodo y un nauplius. Entre los rotíferos, *Trichocerca* fue el más abundante y *Brachionus*, el más diverso. El índice de diversidad H' para “El Paredón” fue 2,32 bits.ind.^{-1} y para la cola de “El Durazno” 2,04 bits.ind.^{-1} . Se obtuvieron bajas dominancias con el índice de Simpson en ambas estaciones: 0,1165577 y 0,1260728, respectivamente; el índice de Sorensen para similitud entre muestras resultó de 0,879. La estructura de la comunidad zooplanctónica del dique Sumampa, en las estaciones de muestreo y en la época del año muestreada, se corresponde con las características físicoquímicas del agua y con el estado hipereutrófico del espejo de agua.

ABSTRACT

The present work is the first contribution to the knowledge of the zooplanktonic community's structure in Sumampa dam. It was realized into the investigation Project “Preliminary study of Sumampa dam ecosystem (Paclín, Catamarca)” studies. The samples were taken in July 2002, in the wall's dam and in the water entrance zone of “The Durazno” stream. They were obtained by filtrating 10 l of water throw a 50 μm plankton mesh; the samples were fixed *in situ* with 4% Formalin solution. There were counted 0,5 ml sub-samples, by using optical microscope; the taxonomic determinations were made to the lowest taxa that was possible. There were founded a total of 218 individuals (general density of $218.E^{-3}\text{org.l}^{-1}$). We reports 19 species: 10 Rotifera, 7 Ciliata and 1 belonging to Copepoda; also, Nauplius larvae were presents. *Trichocerca sp.* was the most abundant specie and *Brachionus sp.* the most diverse one, both into Rotifera. The Shannon & Wiener Diversity index result was 2,32 bits.ind.^{-1} in dam's wall and 2,32 bits.ind.^{-1} in “The Durazno” entrance. Those are low ecological dominances in these communities, resulting Simpson indexes of 0,1165577 and 0,1260728, respectively; the Sorensen's similitude index between samples reach a valor of 0,879. We concluded that the structure or the zooplanktonic community in Sumampa dam is correspondent to the year station and the high trophic levels of the water.

¹ Proyecto Triannual aprobado y subsidiado por la SECYT-U.N.Ca.

INTRODUCCIÓN

El dique Sumampa está ubicado en la provincia de Catamarca, en el límite entre los departamentos Paclín y Santa Rosa, con una capacidad inicial de 17,5 Hm³ y espejo de agua de 220 Ha en su cota máxima. Las aguas del embalse son utilizadas para riego, recreación y como fuente de agua potable.

Es un dique hipereutrófico (Baigún y Delfino, 1994; Silverio *et al.*, 2004), cuyas aguas se caracterizan desde el punto de vista químico como bicarbonatadas sódico-cálcicas, de baja salinidad (Saracho *et al.*, 2002).

El presente trabajo tiene por objetivo contribuir al conocimiento limnológico del dique Sumampa, determinando la estructura de la comunidad zooplanctónica

En los ecosistemas lénticos, el zooplancton está formado principalmente por protozoos, entre los que predominan los ciliados, rizópodos y heliozoos; rotíferos, a los que se encuentra generalmente como adultos; cladoceros y copépodos (Margalef, 1983).

En los cuerpos de agua de la provincia de Catamarca, esta comunidad ha sido poco estudiada. Como antecedente se pueden citar los trabajos de Arjona *et al.*, (2000, 2002), en los que se reportan para el dique “Las Pirquitas”, los siguientes organismos: *Vorticella sp*; ciliados sin determinar; *Keratella coclearis*; *Keratella sp*; *Brachionus sp*; *Polyanthra sp*; *Filina sp*; *Bosmina sp* y copépodos calanoideos, no habiendo sido realizados estudios cuantitativos de la comunidad en ese dique. En Sumampa, sólo ha sido estudiada cuantitativamente el macrozooplancton con el objeto de valorar el rendimiento calórico de la comunidad para el pejerrey, en ocasión de la evaluación de esa población ante un florecimiento de *Ceratium hirundinella* (Dinophyceae, Peridinales) en el fitoplancton, habiéndose encontrado muy baja densidad de estos grupos (8346.E⁻³ org.l⁻¹).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron dos muestras obtenidas en El Paredón del dique y en una de sus colas “El Durazno”, en la campaña de Julio de 2002. La Figura 1 muestra la localización de las estaciones en el espejo de agua.

Las muestras se obtuvieron superficialmente con un recipiente de 10 lt de capacidad y fueron posteriormente filtradas con red de 50µm, con lo que se obtuvo un volumen de 1500ml. Se fijaron *in situ* con formol al 4%. Simultáneamente, se tomaron muestras de agua para análisis fisicoquímicos, cuyos resultados han sido presentados por Saracho *et al.* (2002). En laboratorio se procedió a filtrar nuevamente cada muestra hasta obtener 150 ml. Para el conteo se analizaron dos submuestras de 0,5 ml, una para cada estación, bajo microscopio. Las determinaciones taxonómicas de los organismos encontrados se realizaron hasta el taxón más bajo que fue posible discernir, siguiendo las claves de Foggetta, M. (En Lopretto y Tell, 1995), para Ciliophora; Paggi, S. (En Lopretto y Tell, 1995) y Olivier, S. (1965), para Rotifera y Battistoni, P. (En Lopretto y Tell, 1995), para Crustacea Copepoda. La diversidad específica se calculó aplicando el índice de Shannon & Wiener. La afinidad entre ambas estaciones fue analizada mediante el coeficiente de similitud de Sorensen.

RESULTADOS

En submuestras del mismo volumen (0,5 ml), se encontraron 16 especies en una abundancia de 136 individuos (densidad: $272.E^3 \text{ org.l}^{-1}$) en “El Paredón” y 13 especies en 82 individuos (densidad: $164.E^3 \text{ org.l}^{-1}$), en la cola de “El Durazno”. En el conjunto de las estaciones de muestreo se contabilizaron, en un total de 218 individuos, 19 especies, de las cuales 10 son rotíferos, 7 son protozoos ciliados y 2 son crustáceos. La Tabla 1 resume la composición de la estructura de la comunidad zooplanctónica en las dos estaciones analizadas del dique Sumampa.

El análisis taxonómico mostró que la taxocenosis de rotíferos es la mejor representada, en diversidad y en abundancia, en la estación de “El Paredón”. La familia Brachionidae fue la más diversa, mientras que la familia Trichocercidae (*Trichocerca sp.*) fue la más abundante, seguida de la familia Notommatidae (*Cephalodea sp.*). El embalse presentó una composición típicamente limnética, compuesta por *Keratella*, *Polyarthra* y *Testudinella*.

Los protozoos ciliados fueron diversos y abundantes en ambas estaciones de muestreo y son en número, más representativos en la estación de la cola de “El Durazno”.

La diversidad específica fue de $H' = 2,32 \text{ bits.ind.}^{-1}$ en El Paredón y de $H' = 2,04 \text{ bits.ind.}^{-1}$ en la cola de “El Durazno”; los valores de dominancia obtenidos son bajos y muy similares: 0,1165577 y 0,1260728, respectivamente. El valor obtenido con el índice cuantitativo de Sorensen para la similitud entre las muestras, fue de 0,879.

DISCUSIÓN

Los rotíferos constituyen un grupo importante en el zooplancton de ambientes lénticos, que en muchos casos, según las condiciones, se convierten en dominantes. A nivel de familias y géneros, las especies registradas poseen una distribución de tipo cosmopolita (eurioicos). No obstante, no son eurítopos. Por ejemplo, uno de los géneros encontrados: *Brachionus*, es cosmopolita, pero está confinado a aguas con pH superior a 6,6. *Keratella* está ampliamente distribuido en el mundo, y el pH no es factor limitante de su distribución como si lo es para *Brachionu* (Olivier, 1965)

También este grupo constituye un eslabón importante en las cadenas alimentarias de las aguas del dique, ya que se alimentan de algas microscópicas y bacterias, y a su vez son alimento preferido de microcrustáceos (Cladoceros, Copépodos), y éstos son comidos por animales superiores como los peces planctófagos (Olivier, 1965), representados en Sumampa por la población de *Odontesthes bonariensis* (pejerrey).

Los ciliados fueron importantes en número de organismos y en diversidad. En general, los ciliados son un grupo ampliamente distribuido, cosmopolitas, en su mayoría de vida libre. Esto se debe al amplio rango de tolerancia que la mayoría de las especies presentan con respecto a factores físico-químicos tales como luz, temperatura, pH, salinidad, contenido de oxígeno, dióxido de carbono, materia orgánica disuelta, disponibilidad de alimento, etc. Pocos ciliados son estrictamente planctónicos (Foggetta, 1995).

La dominancia de un organismo o un grupo de organismos en un sitio determinado contribuye a la definición de sus condiciones ecológicas y puede brindar información a cerca de su grado de eutrofia. En embalses de eutroficación progresiva, Carvalho (1975) y

Zago (1976), observaron dominancias alternadas de cladóceros y copépodos cyclopoideos. En contraste, Tundisi y Tundisi (1976) reportaron en una represa oligotrófica dominancia de rotíferos, cladoceros y copépodos respectivamente. Margalef (1983) relaciona un incremento de cladóceros y rotíferos con el aumento del grado de eutroficación, y la dominancia de los copépodos en aguas oligotróficas. Scendacz et al. (1985), al analizar represas de Sao Paulo, Brasil, encontraron que los rotíferos eran el grupo dominante en la mayoría de ellas, junto con los copépodos en lagos eutróficos y los cladoceros en los oligotróficos. En Sumampa, caracterizado como hipereutrífico, los grupos dominantes son Rotíferos y Ciliados.

La diversidad específica se ubica entre los valores normales para el zooplancton.

Cabe destacar que las aguas de la cola del arroyo El Durazno difieren del resto de las de los que entran por los restantes cursos, guardando una mayor proximidad estadística de los valores de los parámetros físico-químicos con las aguas del paredón, fundamentalmente en los metales alcalino-térreos, los iones del sistema carbonato, el nitrógeno total y la oxidabilidad, resultando sin embargo superiores en el paredón, los fosfatos, la conductividad y el oxígeno disuelto e inferiores a los valores del Durazno, el pH y la temperatura, esta última, particularmente en la estación invernal (Silverio *et al.*, 2004). Esa similitud, además de la alta capacidad de dispersión de los organismos que componen el zooplancton y la circulación de las aguas, es lógico esperar que exista una alta similitud entre la estructura de las comunidades de esa cola con el paredón del dique, (donde en este caso se encuentra la toma de agua), lo que es confirmado por el valor del índice Cuantitativo de Sorensen obtenido.

CONCLUSIÓN

La estructura de la comunidad zooplanctónica del dique Sumampa, en las estaciones de muestreo y en la época del año en que se hizo éste, está representada principalmente por rotífera y protozoos ciliados, lo que se corresponde con las características físicoquímicas del agua y con el estado hipereutrífico del espejo de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Arjona, M.; M. Dios; L. Salas y E. Gómez. Caracterización Físico Química y Biológica del dique Las Pirquitas- Provincia de Catamarca. En Memorias del XVIII Congreso Nacional del agua. Santiago del Estero. Pág. 251.

Arjona, M; Salas, L; Dios, M. 2002. Preliminary qualitative análisis of the plakton of “ Las Pirquitas” dike, province of Catamarca. *Biocell*, 26 (1): 192.

Baigún, C y R. Delfino, 1994. Relaciones entre factores ambientales y biomasa relativa del pejerrey en lagos y embalses templado-cálidos de la Argentina. *Acta Biol. Venez.* 15(2):47-57

Battistoni, P. 1995. Crustacea Copepoda. En: Lopretto, E. Y G. Tell (eds), *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio.* Tomo III. Ediciones Sur. Argentina: 953-971.

Carvalho, M. 1975. A represa da Americana: aspectos fisicoquímicos e variacao das populacoes Copepoda Cyclopoida de vida livre. Ph.D. Teis, Inst. Bioc. Univ. Sao Paulo.

Foggetta, M. 1995. Ciliophora. En: Lopretto, E. Y G. Tell (eds), *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio.* Tomo II. Ediciones Sur. Argentina: 557-581.

Margalef, F. 1983. Limnología. Edit. Omega, S.A. Barcelona. pp.

Olivier, S. 1965. Rotíferos planctónicos de Argentina. *Revista del Museo de La Plata (Nueva serie)* Tomo 7(63). 260pp.

Paggi, S. 1995. Rotifera. En: Lopretto, E. Y G. Tell (eds), *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio.* Tomo II. Ediciones Sur. Argentina: 643-667.

Zago, M. 1976. The plancktonic Cladocera (crustacea) and aspects of the eutrofication of Americana reservoir. Brazil. *Bolm. Univ. S. Paulo.* 1: 105-145.

Saracho, M.; Zalazar, E.; Silverio, M.; Fra, E. y Arjona, M. 2002. Caracterización físico-química preliminar del agua del dique Sumampa. En Libro de Resúmenes del 1er. Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Catamarca. Pág. 227.

Scendacz, S.; E. Kubo y M. Cestarolli. 1985. Limnología de reservorios do sudeste do Estado de Sao Paulo, Brazil. VIII. Zooplancton. *B. Inst. Pesca* 12 (1): 187-207.

Silverio M. J.; F. Grosman; E. A. Fra y M. Saracho. 2004. Consecuencias ecológicas del florecimiento de una Dinofícea en el dique Sumampa (Catamarca). *Rev. de Ccia. y Tec. SECYT, UNCA.* 9(11): 61-80

Silverio, M. J.; M. Saracho; M. Arjona y E. A. Fra. Caracterización espacial de las aguas del dique Sumampa. 2º Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida y 3º Congreso de Ambiente y Calidad de Vida Catamarca 2004. Libro de Resúmenes. Pgs. 48-49

Tundisi, M. y J. Tundisi. 1976. Plankton studies in a lacustrine environment, I. Preliminary data on zooplankton Ecology of Broa Reservoir. *Oecología*. 25: 265-270.

Tabla 1: Estructura de la comunidad zooplanctónica en “El Paredón” y en la cola del aº “El Durazno” del dique Sumampa. Julio de 2002.

| Taxón Sup. | Especie | Paredón | | Cola El Durazno | | TOTAL | |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | | n _i | Frec.% | n _i | Frec.% | n _i | Frec.% |
| Phyllum. Ciliophora | <i>Vorticella sp</i> | 5 | 3,68 | 2 | 2,44 | 7 | 3,2 |
| | <i>Ciliophora sp.1</i> | 18 | 13,23 | 20 | 24,39 | 38 | 17,43 |
| | <i>Ciliophora sp.2</i> | 15 | 11,03 | 10 | 12,19 | 25 | 11,47 |
| | <i>Ciliophora sp.3</i> | 19 | 13,97 | 14 | 17,07 | 33 | 15,14 |
| | <i>Ciliophora sp.4</i> | 5 | 3,68 | 7 | 8,54 | 12 | 5,5 |
| | <i>Ciliophora sp.5</i> | 2 | 1,47 | 1 | 1,22 | 3 | 1,38 |
| | <i>Ciliophora sp.6</i> | 0 | 0 | 1 | 1,22 | 1 | 0,46 |
| Phyllum Rotifera | <i>Brachionus sp 1</i> | 3 | 2,21 | 0 | 0 | 3 | 1,38 |
| | <i>Brachionus sp 2</i> | 5 | 3,68 | 1 | 1,22 | 6 | 2,75 |
| | <i>Brachionus sp 3</i> | 3 | 2,21 | 0 | 0 | 3 | 1,38 |
| | <i>Keratella sp1</i> | 2 | 1,47 | 0 | 0 | 2 | 0,92 |
| | <i>Keratella sp2</i> | 7 | 5,15 | 0 | 0 | 7 | 3,2 |
| | <i>Monostyla sp</i> | 0 | 0 | 1 | 1,22 | 1 | 0,46 |
| | <i>Trichocerca sp</i> | 27 | 19,85 | 18 | 21,95 | 45 | 20,64 |
| | <i>Cephalodea sp</i> | 22 | 16,18 | 4 | 4,88 | 26 | 11,93 |
| | <i>Polyarthra</i> | 0 | 0 | 1 | 1,22 | 1 | 0,46 |
| | <i>Testudinella sp</i> | 1 | 0,73 | 0 | 0 | 1 | 0,46 |
| Clase Copepoda | Calanoida sp. 1 | 1 | 0,73 | 0 | 0 | 1 | 0,46 |
| | Nauplios | 1 | 0,73 | 2 | 2,44 | 3 | 1,38 |
| TOTALES | S:19 | S:16 N:136 | 100 | S:13 N:82 | 100 | S.19 N: 218 | 100 |

Figura 1: Localización de las estaciones de muestreo del zooplancton en el dique Sumampa.

