

FLUCTUACION TEMPORAL DEL ZOOPLANKTON EN ARROYOS Y ESTEROS DEL CHACO ORIENTAL (ARGENTINA)

Clara C. MARTINEZ (*) y Santa M. FRUTOS (*)

SUMMARY

"SEASONAL CHANGES OF THE ZOOPLANKTON FROM STREAMS AND TROPICAL SWAMPS OF THE EASTERN CHACO (ARGENTINA)"

The zooplankton of 20 streams and 4 tropical swamps located in an area locally called "Eastern Chaco" (comprised by the Pilcomayo river to 28°S and the Paraguay and Paraná rivers to 60°W) was studied from May to October, 1984, during high and low water periods. Three series of quantitative samples (53 in total; 100 liters each) were collected just below the surface at 24 stations placed along a transect parallel to the National Highway 11, with a 10 liters vessel and a 53 μm -mesh sieve.

Some of the streams which were subject to wide environmental fluctuations showed clear changes in the density and dominance conditions of the zooplankton in relation to the hydrologic regime and the conductivity of the water. During the high water period, characterized by conductivity values between 90 and 420 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, collections from open water locales yielded low densities (10 to 100 individuals.liter⁻¹) and invariably contained littoral and periphytic taxa which were swept into the streams from other waterbodies (swamps, small pools). Maxima of both conductivity (11 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) and zooplankton numbers (1 500 individuals.liter⁻¹) occurred during the dry season, with dominance of rotifers adapted to high salinity conditions (*Braconius plicatilis*, *B. angularis*, *Synchaeta* sp., etc.). Other streams presented low values of conductivity (below 500 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) and a well developed aquatic vegetation during both high and low water periods; the zooplankton was here dominated by *Bdelloidea*, *Polyarthra* sp. and *Filinia* sp., the halophilous species being absent. The microcrustacean fauna of the streams was almost invariably characterized by large numbers of species and low densities, *Ceriodaphnia* sp. and *Copepoda* nauplii being the only organisms of some numerical importance.

In the swamps, both truly planktonic species (*Polyarthra* sp. (vulgaris-dolichoptera group), *Keratella lenzi*, *K. serrulata*, *Filinia terminalis*, *F. longiseta*, *Diaphanosoma* sp.) and a large number of adventitious (pseudoplanktonic) forms were recorded; this assemblage and the relatively high density of organisms during the dry season (up to 300 individuals.liter⁻¹) contrast noticeably with the few available records from adjacent areas.

INTRODUCCION

Los arroyos y riachos del Chaco Oriental drenan extensas áreas de esteros de una planicie de baja pendiente en el eje potámico Paraguay-Paraná (fig. 1). La acumulación estacional del agua de lluvia en los sectores más bajos del relieve, es favorecida por el gran desarrollo de vegetación pastusca.

La distribución submeridiana de las isohietas, con una disminución paulatina y regular de las medias anuales de precipitación hacia el oeste,

(*) Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL). Casilla de Correo 291, (3400) Corrientes, Argentina.

determina que la profusión de los cuerpos de agua disminuya gradualmente en el mismo sentido, siendo la isohieta de los 900 mm anuales el límite occidental aproximado de la zona de mayor desarrollo de tales ambientes acuáticos (18).

En el área considerada, los arroyos mantienen su individualidad en la estación de aguas bajas, en la que la evapotranspiración excede al aporte de las precipitaciones (23). En esas circunstancias, se produce la desecación de una elevada proporción de esteros, y el caudal de los arroyos disminuye, llegando, frecuentemente, a la condición de aguas quietas con profundidad muy baja. Dadas las características de la llanura chaqueña, donde las variaciones altimétricas son de poca significación, durante la estación de lluvias los cursos de agua pierden su individualidad, poniéndose en contacto, a lo largo de sus llanuras aluviales, con esteros, bañados y meandros abandonados, originándose un movimiento laminar, difuso y lento, de la escorrentía superficial (17,19,22,23).

Un rasgo importante de algunos de los arroyos aquí considerados, es que sus aguas tienen amplias fluctuaciones de salinidad, siendo especialmente elevada durante el período de aguas bajas (15).

En esta contribución se consideran algunos aspectos ecológicos de la fauna planctónica en 20 arroyos y 4 esteros relacionados con éstos, entre el río Pilcomayo y el paralelo 28°S (límite entre las provincias del Chaco y Santa Fe).

No existen antecedentes en el área que nos ocupa; sin embargo, pueden considerarse, a los fines comparativos, los trabajos de José de Paggi (12) sobre el zooplancton de varios tributarios y brazos secundarios del río Paraná, ubicados al sur del río Amores, y los de Carter y Beadle (5) acerca de la fauna de los esteros del Chaco Paraguayo.

MATERIALES Y METODOS

Los muestreos se llevaron a cabo en tres oportunidades, entre mayo y octubre de 1984, abarcando situaciones hidrológicas contrastadas (aguas altas y bajas) de los ambientes estudiados. Operativamente, se eligió una transecta que acompaña a la Ruta Nacional N°11 y que corta a los mismos en su totalidad (fig. 1). Aún cuando las muestras se colectaron a menos de 50 km de la desembocadura de los arroyos, durante el ciclo de muestreos no hubo situaciones de rémora en el escurrimiento (19), por lo que los resultados que se presentan expresan las características del plancton de las cuencas autóctonas consideradas.

Las muestras se obtuvieron filtrando 100 litros de agua subsuperficial a través de un tamiz de 53 μ m de abertura de malla y fijándolas con formaldehído al 10%. En los arroyos, se colectó en el centro del cauce, y en los esteros, entre la vegetación palustre. Paralelamente, se registraron parámetros físicos y químicos de las aguas (15,22) (tablas 1 y 2) y la presencia de vegetación acuática y especies dominantes (19) (tablas 3 y 4).

Características físicas y químicas de las aguas

El muestreo de mayo correspondió a la mayor profundidad de los arroyos y esteros. La menor se registró en agosto y setiembre en la mayoría de los ambientes, salvo en algunos de ellos, en los que las aguas continuaron bajando hacia octubre; en los demás, el nivel hidrométrico subió en este último mes, marcando el comienzo de una nueva fase hidrológica (22). El contenido de oxígeno disuelto en los arroyos fue del orden de 60 y 90% de saturación, a excepción de los densamente vegetados, con tenores de 3 a 32%. En los esteros, se registraron valores relativamente elevados en mayo (hasta 63% de saturación), disminuyendo considerablemente en aguas bajas, hasta un mínimo de 2,3%. En varios de los arroyos estudiados, la conductividad y el pH aumentaron sensiblemente al bajar el nivel de las aguas, con valores de hasta 11.000 μ S.cm⁻¹ y 9 unidades, respectivamente; en los esteros se registraron valores de pH ligeramente ácidos en aguas altas (6,0-6,2) hasta un poco alcalinos en aguas bajas (7,2).

Características de la vegetación acuática

Algunos de los factores que favorecerían la presencia de vegetación acuática en los arroyos serían la baja fluctuación hidrométrica, el flujo lento, la baja salinidad, la transparencia del agua (para plantas sumergidas) y, en el caso del arroyo Negro (estación N°1), el represamiento artificial. Los factores principales que limitarían su desarrollo serían la elevada salinidad y la amplia fluctuación hidrométrica y de flujo (19). Debe destacarse que el riacho del Tres (estación N°11) puede ser considerado como un "seudostero", en comparación con los esteros típicos a que nos referimos más adelante, dado el gran desarrollo de un totoral de *Typha latifolia* que cubría todo el curso de agua en el sitio de muestreo. El arroyo Negro es semejante a algunos madrejones y derrames laterales del Paraná en cuanto a la presencia de un denso camalotal de *Eichhornia crassipes*.

De los cuatro esteros estudiados, pueden considerarse como típicos El Lobo (A), Morocho (B) y Patí (C), los que presentaron una cobertura total homogénea de plantas palustres, que dan un elevado aporte de materia orgánica al suelo. El estero Cuatro Diablos (D), a diferencia de los anteriores, presentaba aproximadamente un 100% de cobertura de gramíneas hidrófilas y otras macrofitas; el aporte de materia orgánica por parte de la vegetación es moderado, no existiendo un manto orgánico turboso como en los esteros antes mencionados (19). Por lo general, estos ambientes tienen una marcada decadencia estacional en su vegetación en el período seco, en el cual, además, son frecuentes los incendios espontáneos o los provcados por el hombre (4).

RESULTADOS

a) Zooplancton de los arroyos

En aguas altas (mayo de 1984), la densidad del zooplancton fue en general baja (10-100 individuos.litro⁻¹) destacándose, por su mayor abundancia, el arroyo Negro (fig. 2), siendo los rotíferos y los protozoos los organismos de mayor importancia numérica en esta fecha (fig. 3). En todos los arroyos dominaron numéricamente entre los rotíferos, *Bdelloidea* y *Polyarthra* sp., además de *Epiphaneas clavulata* y *Lecane* spp. en el riacho del Tres. La densidad de los microcrustáceos fue considerablemente menor que la de los dos grupos antes mencionados; los mayores valores se registraron en el río Guaycurú (estación N°12), con abundancia de *Ceriodaphnia* sp. y nauplii de Copepoda (figs. 6 y 7).

En aguas bajas (agosto y setiembre de 1984), la densidad total del zooplancton se mantuvo semejante a la de mayo, o bien disminuyó (fig. 2), a excepción de los arroyos He-He Grande (estación N°2) y Salado (estación N°7) que tuvieron en este muestreo la mayor abundancia observada en el período de estudio (500 y 1 500 individuos.litro⁻¹, respectivamente). Los rotíferos cobraron una importancia mayor respecto a otros grupos, en algunos ambientes con elevada salinidad, y en los vegetados (fig. 4). En los primeros, dominaron numéricamente *Synchaeta* sp., *Brachionus plicatilis* y *Polyarthra* sp. (He-He Grande), *Keratella cochlearis*, *K. americana*, *K. serrulata*, *Synchaeta* sp. y *Brachionus angularis* (Salado) y *Brachionus plicatilis* (río Salado -estación N°14-), mientras que en los segundos las especies más numerosas fueron las mismas que en mayo, sumándose, en el arroyo Negro, *Filinia* sp. y *Epiphaneas clavulata* (figs. 6 y 7).

En octubre, se produjo un incremento de la densidad del zooplancton (fig. 2), excepto en los arroyos He-He Grande y Salado; la abundancia máxima correspondió al riacho del Tres, con 360 individuos.litro⁻¹. En esta fecha se registró un aumento general de la densidad de los distintos grupos, salvo en los cladóceros, que únicamente tuvieron importancia numérica en el río Palometa (estación N°16) (*Ceriodaphnia* sp., entre otros) (fig. 5). Los copépodos alcanzaron la mayor densidad registrada en el período estudiado, predominando los estadios larvales, como en las anteriores oportunidades. Las especies de rotíferos más abundantes pertenecieron a los géneros *Filinia*, *Keratella*, *Polyarthra* y *Lecane*, con menor importancia de las especies de *Brachionus* y *Synchaeta* (figs. 6 y 7).

b) Zooplankton de los esteros

En el estero Patí se observó un aumento de la densidad del zooplankton en aguas bajas (de 41 individuos.litro⁻¹ en mayo, a 250 ind.litro⁻¹ en octubre) debido, principalmente, a un incremento en la abundancia de rotíferos (Bdelloidea, Polyarthra sp., Brachionus patulus), cladóceros (Diaphanosoma sp.) y larvas nauplii de copépodos (tabla 5 y fig. 8); en ambas ocasiones se observó además un elevado número de especies de rotíferos típicas de aguas vegetadas.

Los dos esteros ubicados al norte del anterior y similares a éste por su vegetación (El Lobo y Morocho) tenían, en aguas bajas, un zooplankton de densidad y composición diferentes; en la estación A la densidad fue muy baja, siendo los rotíferos (Bdelloidea, Brachionus angularis var. chelonis, Keratella lenzi) los organismos más abundantes; en la estación B se registró una densidad comparable a la del Patí (C) en aguas bajas, con predominio de rotíferos (Bdelloidea, Filinia sp., Lecane bulla, Polyarthra sp. y Colurella spp.) y larvas nauplii de copépodos.

El estero con mayor número de especies fue el Cuatro Diablos (D) (alrededor de 50 de rotíferos Monogononta, además de varias de Bdelloidea y de Cladocera). Los organismos más abundantes fueron, después de Lecane bulla, Bdelloidea y Polyarthra sp., coincidiendo aproximadamente con la situación hallada en los otros esteros estudiados.

DISCUSION

Los efectos de las crecientes sobre la densidad del plancton de los ríos varían según su origen, el sitio de muestreo y las especies involucradas (10). En aquéllos en que los componentes del plancton se originan en cuerpos leníticos adyacentes y son arrastrados por las aguas de inundación, las crecientes harán aumentar su abundancia; en los que existe un plancton propio, adaptado a altos tenores salinos, como en los arroyos He-He Grande y Salado, por ejemplo, una disminución del caudal favorecería su incremento. Esta situación se asemeja a la encontrada por Holden y Green en ríos tropicales, donde la composición del plancton variaba entre las estaciones seca y húmeda; se producía un lavado y arrastre de los organismos de varias procedencias en aguas altas, y el desarrollo de un plancton propio durante los períodos de aguas bajas (8).

La turbidez originada por partículas inorgánicas es considerada como un factor negativo para el desarrollo del zooplankton, ya que puede interferir con sus mecanismos de alimentación (30). Sin embargo, varias especies de rotíferos (Polyarthra vulgaris, Brachionus angularis, etc.) toleran un alto contenido de material inorgánico en suspensión, gracias a la selección del alimento por su naturaleza química (34). Este hecho, entre otros, explicaría la dominancia numérica de este grupo de organismos en aguas de elevada turbidez, como las del arroyo Palometa, en octubre.

La temperatura causa fluctuaciones de abundancia de los zooplánctones a través de su influencia sobre la fertilidad (7). En nuestro caso, el aumento general de la densidad en octubre, principalmente la de los copépodos, pudo deberse al incremento de la temperatura en ese mes.

Se conoce muy poco acerca de la influencia del pH sobre la dinámica de las poblaciones del zooplankton. Se han reportado casos en que valores muy altos de pH eran favorables para el desarrollo de Brachionus sp. y desfavorables para ciertos cladóceros (21). Ya en 1940, Ahlstrom (1) mencionó la tolerancia de ese género de rotíferos a pH altos, lo que es corroborado por nuestros resultados.

En la mayoría de los arroyos, los valores de densidad del zooplankton no se apartaron sustancialmente de los registrados en el Paraná Medio; José de Paggi (13) cita densidades entre 0,4 y 148 ind.litro⁻¹ en una sección frente a la ciudad de Paraná. Sin embargo, hemos encontrado valores considerablemente mayores en los arroyos densamente vegetados (Negro y del Tres) y en algunos de los que alcanzaron elevada salinidad (He-He Grande y Salado). En contraste con esto último, otros de los arroyos muy salinos, como el Saladillo (estación N°17), tuvieron bajos valores de densidad (2 ind.

litro⁻¹). Tales situaciones opuestas coinciden con las halladas por varios autores (11,20,24) al investigar lagos africanos de pH y salinidad elevados, donde no se encontraron rotíferos durante varios meses hasta la explosión demográfica de las poblaciones.

Los arroyos no se diferenciaron sensiblemente entre sí en cuanto a su contenido de crustáceos o protozoos, existiendo, sin embargo, marcadas diferencias en la cantidad y riqueza específica de los rotíferos, aún, en algunos casos, entre arroyos vecinos o en el mismo arroyo, en diferentes momentos del ciclo hidrológico (fig. 6). Los Bdelloidea (Orden Digononta) fueron de presencia constante en los arroyos, superando en número a los demás rotíferos, principalmente en los vegetados. En cuanto al Orden Monogononta, sólo unos pocos de los aproximadamente 100 taxones registrados (Martínez y Frutos, en prep.) estuvieron presentes a lo largo de todo el período estudiado y en arroyos de diferentes características: *Polyarthra* sp., *Leucane bulla*, *Trichocerca* sp. y *Filinia* sp. La presencia y abundancia de las demás especies reflejan, en cierta medida, las distintas fases del ciclo hidrológico, además de la existencia de vegetación acuática y de amplias fluctuaciones de salinidad (figs. 6 y 7). La presencia de un gran número de especies ticoplanctónicas en los arroyos en la época de lluvias, se debió al hecho que éstos vehiculizan el agua proveniente de los ambientes lenticos vegetados aledaños; los organismos que la población encontrarían en condiciones que les permiten subsistir en la mayoría de los arroyos, aunque sin multiplicarse, en general, en proporciones significativas, salvo en los ambientes con vegetación acuática abundante y baja salinidad (Negro, del Tres, etc.). En el arroyo Negro, no obstante la presencia del camalotal de *Eichhornia crassipes* que cubría la totalidad de la superficie del agua, lo que determinaba una muy baja concentración de oxígeno, tanto en aguas altas como bajas, algunos de los organismos más abundantes (*Filinia* sp., *Polyarthra* sp., etc.) han sido citados frecuentemente en la literatura como limnoplantónicos (14,29).

La salinidad de las aguas pone de manifiesto su marcado papel como factor selectivo en la composición de la fauna de rotíferos. De acuerdo a Ruttner-Kolisko (29), las aguas salinas deben ser consideradas como biotopos de condiciones extremas para este grupo; a medida que la concentración de sales aumenta, el espectro estructural muestra cada vez menos especies, al mismo tiempo que hay un aumento en el número de individuos. En los arroyos con altos valores de conductividad (He-He Grande y Salado al norte, y los ubicados al sur del río Guaycurú) encontramos, precisamente, un número de especies bastante más bajo que en los demás, alcanzando algunas de ellas elevada densidad cuando la conductividad fue máxima (*Synchaeta* sp., *Brachionus plicatilis*, *B. angularis*, *Keratella americana*, *K. cochlearis*, etc., ya citadas como eurihalinas en numerosos trabajos (11,20,29)).

Las especies más comunes de los arroyos coinciden, en general, con las halladas por José de Paggi (12) en tributarios de la margen derecha del Paraná en la provincia de Santa Fe, a excepción de *Brachionus caudatus*, *Leucane proietta*, *Ploesoma truncatum* y *Bosminopsis deitersi*, las que estuvieron ausentes o presentes en muy bajo número en nuestras muestras. En cuanto a los crustáceos, esta autora no cita la presencia de Chydoridae y menciona sólo un género de Cyclopoida; en los arroyos del Chaco Oriental estudiados, tales grupos estuvieron representados por un elevado número de especies, aunque en baja densidad (Frutos y Martínez, en prep.).

Los resultados obtenidos permiten hacer una agrupación preliminar de los arroyos, de acuerdo a la conductividad del agua, la cobertura de la vegetación y la estructura del zooplancton en aguas bajas (tabla 6). Para esta tipificación, no se tuvieron en cuenta los muestreos realizados en aguas altas, debido a la transfluencia de cuencas que generalmente ocurre en tales circunstancias (23).

Entre los arroyos cuya conductividad no excedía los 500 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (grupo I), pueden distinguirse dos subgrupos; uno, formado por aquéllos con densa cobertura vegetal, y otro, en los que la vegetación acuática era nula o muy escasa. Los organismos más abundantes eran los mismos en ambos casos (Bdelloidea, *Polyarthra* sp.), existiendo diferencias en la densidad del zooplancton y en el número de especies presentes, siendo considerablemente mayores en los arroyos vegetados.

En el grupo II se incluyen los arroyos de elevada conductividad. El Salado (IIa) difiere por su tipología iónica (bicarbonatado-sódico-cálcico) y la presencia de vegetación acuática, con dominancia numérica en el plancton de varias especies de *Keratella* y densidad de hasta 1 500 ind. litro⁻¹. El segundo subgrupo (IIb) está formado por aquellos arroyos que presentaron conductividad muy elevada (hasta 11 000 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y aguas cloruradas-sódicas o cloruradas-sulfatadas-sódicas, con dominancia de algunas especies de *Brachionus*; al tercero (IIc) lo integran aquellos con especies halófilas presentes en baja densidad, siguiendo en importancia a *Bdelloidea* y *Polyarthra* sp. Por último, el arroyo Saladito (IIId) se destacó por la ausencia de rotíferos y dominancia de larvas nauplii de copepodos.

Las características más notables del zooplancton de los esteros fueron la elevada importancia numérica de especies típicamente planctónicas como *Polyarthra* sp., *Brachionus* spp., *Keratella* sp., *Filinia* sp. y *Diaphanosoma* sp., y el gran número de especies de rotíferos y crustáceos, lo que se contrapone con la baja diversidad específica citada por Bonetto (3) en esteros del SE del Chaco.

La densidad fue relativamente elevada, especialmente en aguas bajas y coincidentes con altas temperaturas, hecho que distingue a los esteros de los descriptos por Carter y Beadle (5) para el Chaco Paraguayo. Estos autores no hallaron organismos acuáticos en aquellos lugares donde la vegetación (*Typha* sp., *Thalia* sp.) era muy densa, en el período cálido y de escasas precipitaciones; después de las fuertes lluvias de abril, la fauna relativamente abundante en las charcas de los bordes de los esteros se extendió y prosperó entre las raíces de las plantas altas. Basándose en este trabajo, Ringuelet (28) caracterizó a los esteros destacando, entre otros factores, el escaso desarrollo de plancton. De acuerdo a nuestros resultados, dicha afirmación no es válida para los esteros chaqueños y formoseños estudiados, aún para aquellos que tienen cobertura vegetal y características físicas y químicas similares a las del Chaco Paraguayo.

La existencia de numerosas especies ticoplanctónicas en aguas vegetadas poco profundas, ha sido citada frecuentemente (9,16,31). Dichas especies contribuyen a la elevada riqueza específica hallada en la mayoría de los arroyos en la época de aguas altas, debido, como ya se dijo, a la transfluencia de cuencas y al movimiento laminar de las aguas.

Las diferencias de densidad del zooplancton y de especies más abundantes entre los esteros El Lobo y Morocho, similares en su vegetación y relativamente cercanos, pueden relacionarse con la tipología iónica de sus aguas, cloruradas-sódicas en el primero, y bicarbonatadas-sódicas en el segundo (15).

Zoppi de Roa y Michelangelli (33) estudiaron esteros venezolanos que por su vegetación (pastizales de gramíneas hidrófilas: *Hymenachne amplexicaulis*, *Leersia hexandra*) podrían asimilarse al estero Cuatro Diablos. Encontraron una densidad del zooplancton muy elevada en relación a la hallada por nosotros (entre 1 000 y 11 000 ind.litro⁻¹), aunque los organismos más abundantes eran aproximadamente los mismos que en el estero mencionado (*Lecane bulla*, *Bdelloidea*).

Neiff (18) brinda datos del porcentaje de luz recibida en la superficie del agua respecto a la luz incidente, de acuerdo a la vegetación dominante en los esteros: 17-30% para "canutillares" de *Hymenachne amplexicaulis*; 7-15% en "pirizales" de *Cyperus giganteus* y menos del 5% en "totorales" de *Typha latifolia*. Estas diferencias podrían ejercer una influencia indirecta sobre el desarrollo del zooplancton a través de su acción sobre el fitoplancton, ya que en condiciones deficientes para la fotosíntesis, se verían favorecidas las euglenofíceas por su metabolismo heterótrofo facultativo (32).

Los organismos acuáticos de los esteros sobreviven a fuertes limitaciones ambientales, tales como el bajo contenido de oxígeno y el carácter semitemporario de dichos cuerpos de agua. En consecuencia, los que prosperan deben tener formas de resistencia y aprovechar rápidamente los recursos disponibles, a través de poblaciones oportunistas, como es el caso de los rotíferos, algunos de los cuales pueden tolerar concentraciones de oxígeno muy bajas (2,26,27), hecho que hemos observado repetidamente en aguas vegetadas de la zona.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen al Lic. Andrés Boltovskoy, al Dr. Demetrio Boltovskoy, a la Prof. Susana José de Paggi y al Prof. Juan C. Paggi por sus valiosas sugerencias al efectuar la revisión crítica del manuscrito; al personal del Centro de Ecología Aplicada del Litoral, por la colaboración en los trabajos de campo y el asesoramiento brindado en el transcurso de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

1. AHLSTROM, E.H., 1940. A revision of the rotatorian genera *Brachionus* and *Platytias* with descriptions of one new species and two new varieties. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 77: 143-184.
2. BEADLE, L.G., 1963. Anaerobic life in a tropical crater lake. *Nature*, 200: 1223-1224.
3. BONETTO, A.A., 1980. Ecología del nordeste argentino. Seminario de planeamiento y manejo de áreas inundables. ICA, Corrientes, 34 pp.
4. BRUQUETAS, I.Y., Ms. Fitófagos y otros invertebrados que habitan esteros densamente vegetados del Chaco Oriental (Argentina). *Ambiente Subtropical*, 1 (en prensa).
5. CARTER, G.S. y L.C. BEADLE, 1930. The fauna of the swamps of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. I. Physico-chemical nature of the environment. *Journ. Limnol. Soc. Lond. Zool.*, 37 (251): 205-258.
6. C.F.I. (Consejo Federal de Inversiones), 1961. Evaluación de los recursos naturales de la Argentina. Primera parte: su evaluación hasta 1961. Tomo 4, Vol. 1, mapa N° IV-3.
7. HOFFMAN, W., 1977. The influence of abiotic environmental factors on population dynamics in planktonic rotifers. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.*, 8: 77-83.
8. HOLDEN, M.J. y J. GREEN, 1960. The hydrology and plankton of the river Sokoto. *J. Anim. Ecol.*, 29: 65-84.
9. HOLLAND, L.E.; C.F. BRYAN y J. PRESTON NEWMAN, Jr., 1983. Water quality and the rotifer populations in the Atchafalaya River Basin, Louisiana. *Hydrobiologia*, 98: 55-69.
10. HYNES, H.B., 1970. The ecology of running waters. Univ. Toronto Press, 555 pp.
11. ILTIS, A. y S. RIOU-DUWAT, 1971. Variations saisonnières du peuplement en rotifères des lacs natronés du Kanem (Tchad). *Cah. O.R.S.T. O.M.*, sér. Hydrobiol., 5: 101-112.
12. JOSE de PAGGI, S.B., 1983. Estudio sinóptico del zooplancton de los principales cauces y tributarios del valle aluvial del río Paraná: tramo Goya-Diamante (I Parte). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 14(2): 163-178.
13. -----, 1984. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. X: Distribución estacional del zooplancton. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 15(2): 135-155.
14. KOSTE, W., 1978. Rotatoria. Die Radertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, bregundet von Max Voigt. *Überordnung Monogononta. Textband VII + 673 pp, Tafelband. Gebr. Borntraeger, Berlin, 2nd.ed.*
15. LANCELLE, H.G.; C.A. LONGONI; A.O. RAMOS y J.R. CACERES, Ms. Características físico-químicas de ambientes acuáticos permanentes y temporarios del Chaco Oriental (Argentina). *Ambiente Subtropical*, 1 (en prensa).
16. MICHELANGELLI, F.; E. ZOPPI de ROA y R. POURRIOT, 1980. Rotíferos de sabanas inundables en Mantecal, Estado Apure, Venezuela. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Hydrobiol., 13(1-2): 47-59.

17. MORELLO, J. y J. ADAMOLI, 1974. Las grandes unidades de vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. INTA, Argentina, ser. Fito-geogr., 13: 1-125.
18. NEIFF, J.J., 1981. Panorama ecológico de los cuerpos de agua del NE argentino. Symposia, VI Jornadas Argentinas de Zoología: 115-151.
19. NEIFF, J.J., Ms. Sinopsis ecológica y estado actual del Chaco Oriental. Ambiente Subtropical, 1 (en prensa).
20. NOGRADY, T., 1983. Succession of planktonic rotifer populations in some lakes of the Eastern Rift Valley, Kenya. Hydrobiologia, 98: 45-54.
21. O'BRIEN, J. y F. DE NOYELLES, 1972. Photosynthetically elevated pH as a factor in zooplankton mortality in nutrient enriched ponds. Ecology, 53: 605-614.
22. ORFEO, O., Ms. Estudio sedimentológico de ambientes fluviales del Chaco Oriental. Ambiente Subtropical, 1 (en prensa).
23. PATINO, C.A. y O. ORFEO, Ms. Aproximación al conocimiento del proceso de erosión del suelo en el Chaco Oriental. Ambiente Subtropical, 1 (en prensa).
24. PEJLER, B., 1974. On the rotifer plankton of some East African Lakes. Hydrobiologia, 44(4): 389-396.
25. POI de NEIFF, A.S., Ms. Distribución de invertebrados asociados a plantas acuáticas en arroyos del Chaco Oriental. Ambiente Subtropical, 1 (en prensa).
26. POURRIOT, R., 1965. Recherches sur l'ecologie des Rotiferes. Vie et Milieu Suppl., 21: 1-224.
27. RAMADAN, F.M., 1963. The pollutional effect of industrial wastes on rotifers. Pol. Arch. Hydrobiol., 11: 97-108.
28. RINGUELET, R.A., 1962. Ecología acuática continental. Ed. Eudeba, Buenos Aires, 207 p.
29. RUTNER-KOLISKO, A., 1974. Plankton Rotifers. Biology and Taxonomy. Stuttgart, 146 p.
30. SABANEFF, P., 1956. Über das Zooplankton der Wesser. Ber. Limnol. Flussstn Freudenthal, 7: 28-42.
31. VARELA, M.E.; M.A. CORRALES; G. TELL; A. POI de NEIFF y J.J. NEIFF, 1978. Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo. V. Biota acuática de los "embalsados" de la laguna La Brava y caracteres del hábitat. Ecosur, 5(9): 97-118.
32. ZALOCAR de DOMITROVIC, Y; E.R. VALLEJOS y H. PIZARRO, Ms. Aspectos ecológicos de la ficoflora de ambientes acuáticos del Chaco Oriental (Argentina). Ambiente Subtropical, 1 (en prensa).
33. ZOPPI de ROA, E. y F. MICHELANGELLI, 1981. El zooplancton en los cuerpos de agua de las sabanas inundables de Mantecal, Estado Apure. En: La producción de materia orgánica en la sabana (J.J. San José, ed.). Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat., 35(139): 105-120.
34. ZUREK, R., 1980. The effect of suspended materials on the zooplankton. I. Natural environments. Acta Hydrobiol., 22: 449-471.

| Arroyo | Fecha (año 1984) | T (°C) | pH | O ₂ | | Conduct. ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) | Prof. (m) | Secchi (m) | Sólidos suspend. (mg.l^{-1}) |
|--------|---------------------|--------|-----|--------------------|-------|---------------------------------------|--------------|---------------|---|
| | | | | mg.l^{-1} | % Sat | | | | |
| 1 | 30/5 | 22,0 | 6,5 | 0,3 | 3,4 | 240 | 2,50 | 0,46 | 4,5 |
| | 28/8 | 12,5 | 6,9 | - | - | 260* | 1,50 | 0,58 | - |
| | 23/10 | 19,0 | 7,0 | 0,5 | 5,4 | 245 | 1,70 | 1,70 | 13,0 |
| 2 | 30/5 | 21,5 | 6,7 | 3,2 | 36,3 | 350 | 2,50 | - | 26,5 |
| | 29/8 | 13,5 | 8,2 | - | - | 8100* | 0,70 | 0,64 | 22,0 |
| | 24/10 | 26,2 | 8,5 | 5,2 | 64,2 | 11000 | 0,50 | 0,50 | 28,0 |
| 3 | 30/5 | 22,8 | 7,1 | 6,3 | 73,2 | 420 | - | - | 4,7 |
| | 29/8 | 14,5 | 8,1 | - | - | 420* | 1,00 | - | 93,0 |
| | 24/10 | 25,2 | 8,0 | 4,7 | 57,0 | 1050 | - | 0,04 | 133,0 |
| 4 | 29/8 | 16,0 | 8,5 | - | - | 1650 | 2,50 | 0,18 | 98,0 |
| | 24/10 | 27,5 | 8,4 | - | - | 3200 | 2,20 | 0,04 | 339,0 |
| 5 | 30/5 | 21,7 | 6,9 | 8,3 | 94,4 | 210 | 5,00 | 0,07 | 31,5 |
| | 29/8 | 13,4 | 8,1 | - | - | 265* | 0,70 | 0,08 | 301,0 |
| | 24/10 | 25,6 | 7,2 | 6,2 | 75,8 | 120 | 0,70 | - | 173,0 |
| 6 | 24/10 | 25,0 | 7,8 | 6,8 | 82,2 | 92 | 1,70 | - | 235,0 |
| 7 | 29/8 | 15,5 | 8,5 | - | - | 810* | 1,50 | 0,19 | 40,6 |
| | 25/10 | 25,5 | 8,0 | 5,6 | 68,3 | 1150 | 2,30 | 0,12 | 640,0 |
| 8 | 29/5 | 18,7 | - | 3,0 | 32,2 | 220 | - | - | - |
| | 29/8 | 12,5 | 6,7 | - | - | - | 0,40 | 0,40 | 16,0 |
| | 25/10 | 24,2 | 7,1 | 0,8 | 9,5 | 93 | 0,70 | 0,31 | 10,5 |
| 9 | 29/5 | 24,0 | - | - | - | 285 | - | - | - |
| | 19/9 | 19,7 | 8,5 | 8,5 | 93,1 | 1650 | 1,20 | 0,42 | 30,3 |
| | 25/10 | 25,0 | 6,7 | 4,5 | 54,4 | 90 | 5,50 | 0,34 | 29,0 |
| 10 | 19/9 | 20,9 | 8,0 | 6,8 | 76,2 | 510 | - | 0,27 | 40,5 |
| | 25/10 | 24,8 | 7,5 | 5,0 | 60,2 | 185 | 2,00 | 0,26 | 38,0 |
| 11 | 29/5 | 22,5 | - | 0,7 | 8,2 | 100 | - | 0,44 | - |
| | 19/9 | 18,0 | 7,6 | 0,5 | 5,3 | 480 | 1,10 | - | 8,0 |
| | 25/10 | 23,9 | 7,0 | 0,4 | 4,7 | 240 | 0,80 | 0,07 | 14,6 |
| 12 | 29/5 | 23,2 | - | 8,3 | 97,1 | 355 | 3,00 | - | - |
| | 19/9 | 20,0 | - | 7,0 | 77,1 | 450 | - | - | 30,3 |
| | 25/10 | 25,3 | 7,3 | 4,9 | 59,5 | 303 | 2,80 | - | 18,0 |
| 13 | 29/5 | 24,0 | 6,7 | 7,6 | 90,2 | 95 | - | - | - |
| | 19/9 | 23,5 | - | 6,7 | 78,8 | 2650 | 1,20 | 0,10 | 200,6 |
| | 30/10 | 25,0 | 7,4 | 5,4 | 65,3 | 230 | 1,80 | 0,12 | 168,0 |
| 14 | 23/5 | 25,0 | - | - | - | 140 | 3,00 | - | 80,0 |
| | 20/8 | 18,0 | 9,0 | - | - | 6500 | 0,90 | - | 48,0 |
| | 31/10 | 25,0 | 7,0 | 5,1 | 61,7 | 470 | 2,60 | 0,14 | 87,0 |
| 15 | 23/5 | 24,0 | 6,7 | - | - | 115 | 2,00 | - | 258,0 |
| | 31/10 | 24,5 | 7,7 | 4,2 | 50,3 | 4500 | 1,00 | 0,17 | 96,0 |
| 16 | 31/10 | 26,0 | 7,2 | 5,6 | 68,9 | 190 | 2,40 | 0,07 | 235,0 |
| 17 | 20/8 | 18,0 | 8,9 | 11,3 | 119* | 11000 | 1,20 | - | 19,0 |
| | 30/10 | 22,0 | 7,7 | 6,3 | 72,1 | 1200 | 1,70 | 0,13 | 68,0 |
| 18 | 23/5 | 23,0 | 6,8 | - | - | 90 | 4,50 | 0,20 | 90,0 |
| | 20/8 | 19,0 | 8,0 | 8,1 | 87,5 | 1700 | 0,80 | 0,07 | 635,0 |
| | 30/10 | 26,0 | 7,8 | 6,7 | 82,4 | 700 | 1,50 | 0,07 | 425,0 |
| 19 | 30/10 | 25,0 | 7,2 | 5,3 | 64,1 | 250 | 3,10 | 0,05 | 406,0 |
| 20 | 23/5 | 23,0 | 6,7 | - | - | 180 | 5,00 | 0,08 | 470,0 |
| | 20/8 | 16,0 | 7,5 | 8,1 | 82,4 | 1400 | 3,00 | 0,04 | 1316,0 |
| | 30/10 | 26,0 | 7,2 | 4,6 | 56,6 | 430 | 5,50 | 0,06 | 558,0 |

Tabla 1: Datos físicos y químicos de los arroyos (los señalados con asterisco y los de concentración de sólidos suspendidos fueron obtenidos en laboratorio (16,23); el resto corresponde a datos de campo). Arroyos 1-20: ver referencias en Fig. 1; -: no hay dato.

| Estero | Fecha (año 1984) | T(°C) | pH | O ₂ | | Conduct. (μS.cm ⁻¹) | Prof. (m) | Secchi (m) | Sólidos suspend. (mg.l ⁻¹) |
|--------|---------------------|-------|------|--------------------|-------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
| | | | | mg.l ⁻¹ | % Sat | | | | |
| A | 30/5 | 18,3 | 6,0 | 2,6 | 27,7 | 100* | 1,20 | 0,21 | 30,0 |
| | 29/8 | 13,2 | 6,2 | - | - | 95* | 0,60 | 0,32 | 39,0 |
| | 23/10 | 23,0 | 6,5 | 0,3 | 3,5 | 115 | 1,00 | 0,12 | 77,0 |
| B | 30/5 | - | 6,1 | - | - | 70 | 1,50 | 0,22 | 8,0 |
| | 28/8 | - | 7,0* | - | - | 90* | - | - | 46,6 |
| | 24/10 | 22,2 | 6,7 | 0,2 | 2,3 | 108 | 0,70 | 0,10 | 73,3 |
| C | 30/5 | 19,5 | 6,0 | 5,2 | 56,7 | 75 | 1,50 | 0,11 | 96,0 |
| | 29/8 | 15,1 | 6,8 | - | - | 145* | 0,40 | 0,01 | 1110,0 |
| | 24/10 | 25,2 | 7,2 | 0,7 | 8,5 | 130 | 0,50 | 0,07 | 169,0 |
| D | 29/5 | 17,8 | 6,2 | 6,0 | 63,2 | 70 | 0,6 | 0,68 | - |

Tabla 2: Datos físicos y químicos de los esteros (los señalados con asterisco y los de concentración de sólidos suspendidos fueron obtenidos en laboratorio (16,23); el resto corresponde a datos de campo). Esteros A-D: ver referencias en Fig. 1; -: no hay dato.

| Arroyo | Cobertura (%) | | Bioformas | Especies más frecuentes |
|------------------|---------------|-------------|---|---|
| | aguas altas | aguas bajas | | |
| Negro (1) | 100 | 100 | Camalotal | Eichhornia crassipes Pistia stratiotes Salvinia spp. Lemnáceas |
| Salado (7) | 5 | 10-40 | Arraigadas flotantes | Paspalum repens Echinochloa polystachya Hydrocotyle ranunculoides |
| Canguí Chico (8) | 60-70 | 60-70 | Flotantes li- bres y arraí- gadas | Pistia stratiotes Salvinia sp. Hydrocotyle sp. Ceratopteris sp. Lemnáceas |
| Quiá (10) | 1-3 | 5 | Sumergidas | Ceratophyllum demersum |
| Del Tres (11) | 100 | 100 | Helófitos | Typha latifolia Cyperus giganteus |
| Guaycurú (12) | 0 | 2 | Arraigadas flotantes | Hydrocotyle sp. |
| Tragadero (13) | 1 | 1 | Canutillar | Paspalum repens Lemnáceas |

Tabla 3: Vegetación acuática de los arroyos (20,26).

| Estero | Cobertura (%) | | Bioformas | Especies más frecuentes |
|--------------------|---------------|-------------|------------------------------|---|
| | aguas altas | aguas bajas | | |
| El Lobo (A) | 100 | 100 | Palustres: pizales | Cyperus giganteus Thalia multiflora |
| Morocho (B) | 100 | 100 | " " | " " |
| Patf. (C) | 100 | 100 | " " | " " |
| Cuatro Diablos (D) | 100 | 100 | Gramíneas hidrófilas y otras | Leersia hexandra Ludwigia peploides Oplismenopsis sp. |

Tabla 4: Vegetación acuática de los esteros (5,20).

| Estero | Fecha | D E N S I D A D (ind.litro ⁻¹) | | | | | |
|--------|-------|--|-----------|-----------|------------|-----------|-------|
| | | Zoopl. Total | Rotíferos | Protozoos | Cladóceros | Copépodos | Otros |
| A | 29/8 | 13,4 | 7,1 | 3,9 | 0,2 | 2,2 | 0 |
| | 23/10 | 30,0 | 20,0 | 8,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| B | 24/10 | 300,1 | 117,4 | 7,5 | 0,1 | 174,3 | 0,8 |
| C | 30/5 | 41,2 | 12,0 | 17,6 | 0,2 | 10,9 | 0,5 |
| | 24/10 | 250,4 | 110,1 | 23,2 | 19,2 | 91,1 | 6,8 |
| D | 29/5 | 114,8 | 51,5 | 50,0 | 3,8 | 7,0 | 2,5 |

Tabla 5: Densidad de los grupos principales del zooplancton de los esteros en las distintas fechas de muestreo. (Esteros A-D: ver referencias en Fig. 1).

| GRUPO | SUBGRUPO | Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) y tipología iónica (16) | Cobertura vegetal (%) | ZOOPLANKTON | | | ARROYOS |
|-------|----------|--|-----------------------|--|--|----------------|--|
| | | | | Organismos más abundantes | Densidad total (ind. litro ⁻¹) | Nº de especies | |
| I | Ia | 93-480 bicarbonatados sódicos-cálcicos | 70-100 | Bdelloidea Polyarthra sp. | 70-400 | 25-40 | Negro (1) Cangul Ch. (8) del Tres (11) |
| | Ib | 92-510 bicarbonatados-cloruros sódicos o bicarbonatados-cálcicos-sódicos | 0-5 | Bdelloidea Polyarthra sp. Filinia sp. | 7-150 | 17-18 | Pilagá (5) San Hilario (6) Quiá (10) Guaycurú (12) |
| II | Iia | 810-1150 bicarbonatado-sódico cálcico | 10-40 | Keratella cochlearis K. serrulata K. americana Brachionus angularris | 500-1500 | 11 | Salado (7) |
| | IIb | 6500-11000 clorurados-sódicos o clorurados-sulfatados-sódicos | 0 | B. plicatilis B. angularis B. calyciflorus Synchaeta sp. K. cochlearis | 2-525 | 5-10 | He-He Grande (2) Salado (14) Saladillo (17) |
| | Iic | 1050-3200 clorurados-sódicos o clorurados-sulfatados sódicos | 0 | Bdelloidea Polyarthra sp. | 1-86 | 4-23 | Inglés (3) Monte Lindo (4) Oro (9); Tragadero (13); Tapenagá (18); Amores (20) |
| | IIId | 4500 bicarbonatado-sulfatado-sódico | 0 | nauplii de Copepoda | 15 | 5 | Saladito (15) |

Tabla 6: Tipificación tentativa del zooplancton de los arroyos.

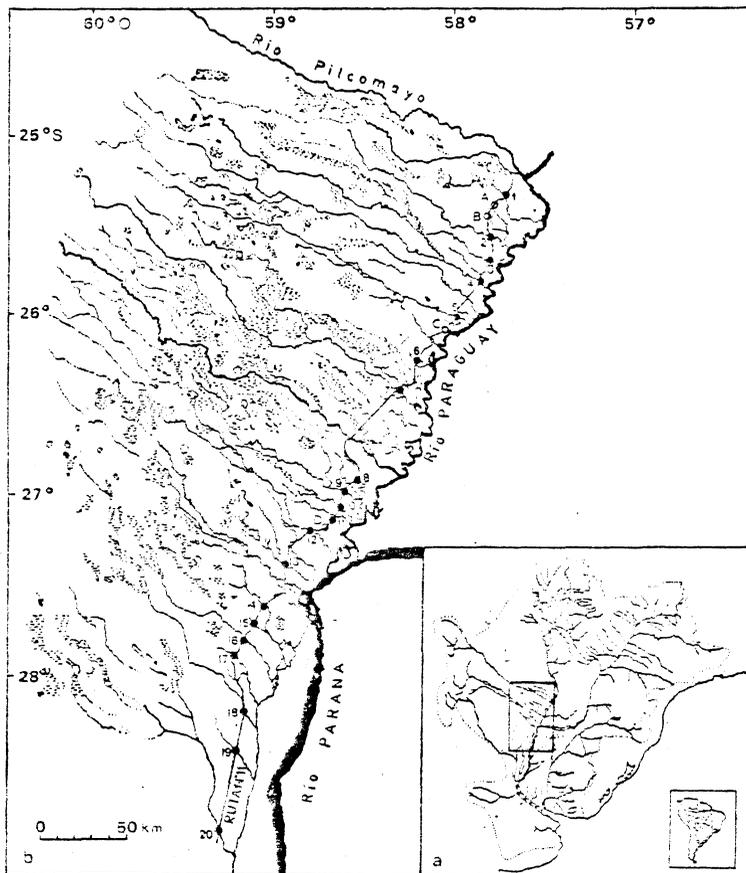


Fig. 1. a: Ubicación del sector del Chaco Oriental estudiado en la Cuenca del Río de la Plata. b: Área de estudio y estaciones de muestreo (modificado de CFI (7)). Ríos y arroyos: 1. Negro; 2. He-He Grande; 3. Inglés; 4. Monte Lindo; 5. Pilagá; 6. San Hilario; 7. A°Salado; 8. Cangui Chico; 9. Oro; 10. Quisá; 11. Del Tres; 12. Guaycurú; 13. Tragañero; 14. río Salado; 15. Saladito; 16. Palometa; 17. Saladillo; 18. Tapenagá; 19. Rabón; 20. Amores. Esteros: A. El Lobo; B. Morocho; C. Pati; D. Cuatro Diablos.

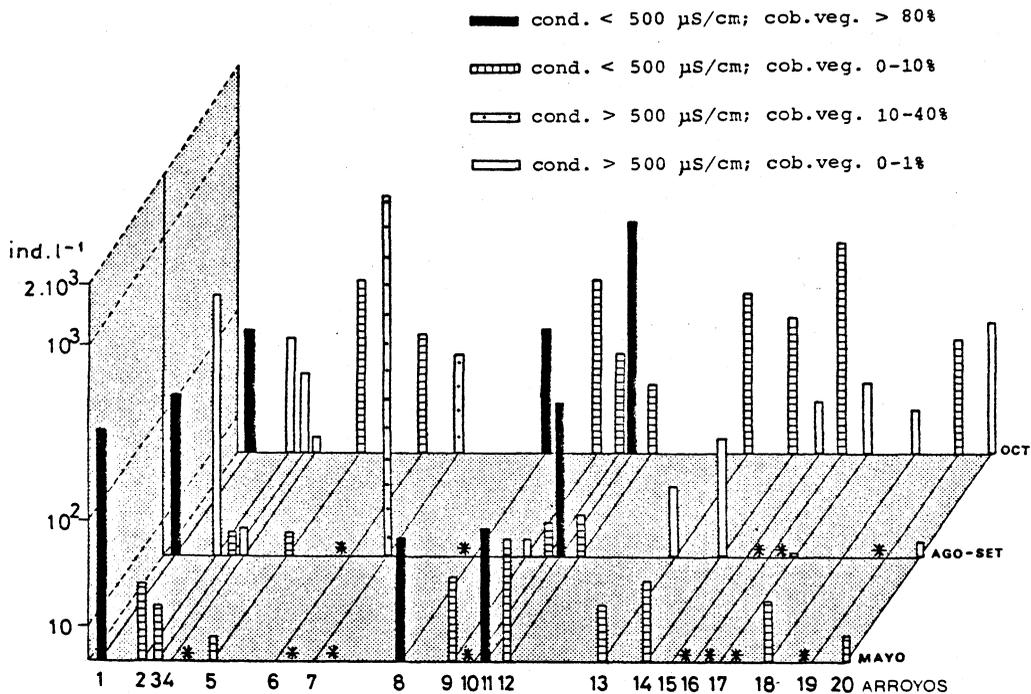
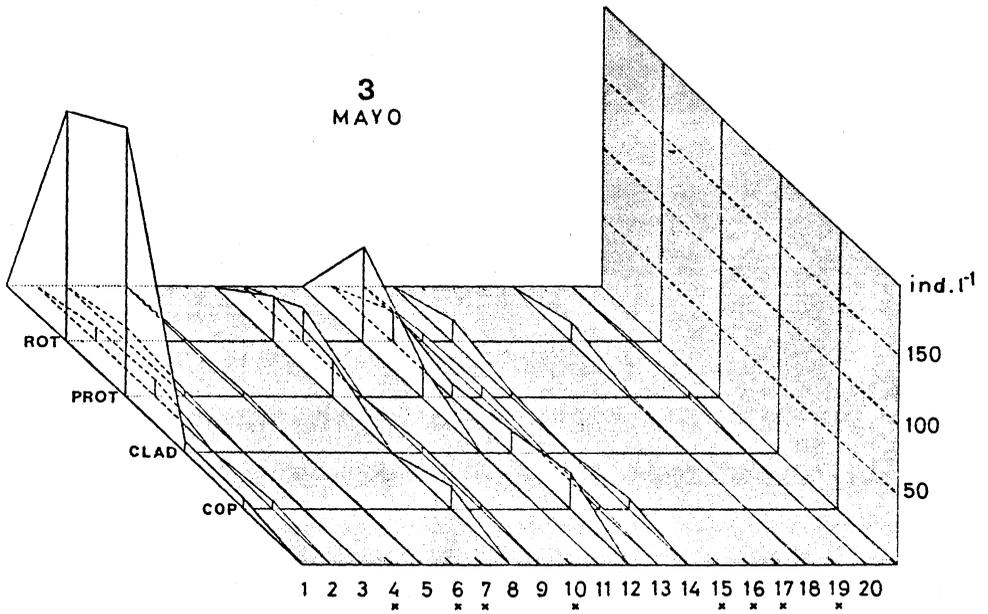
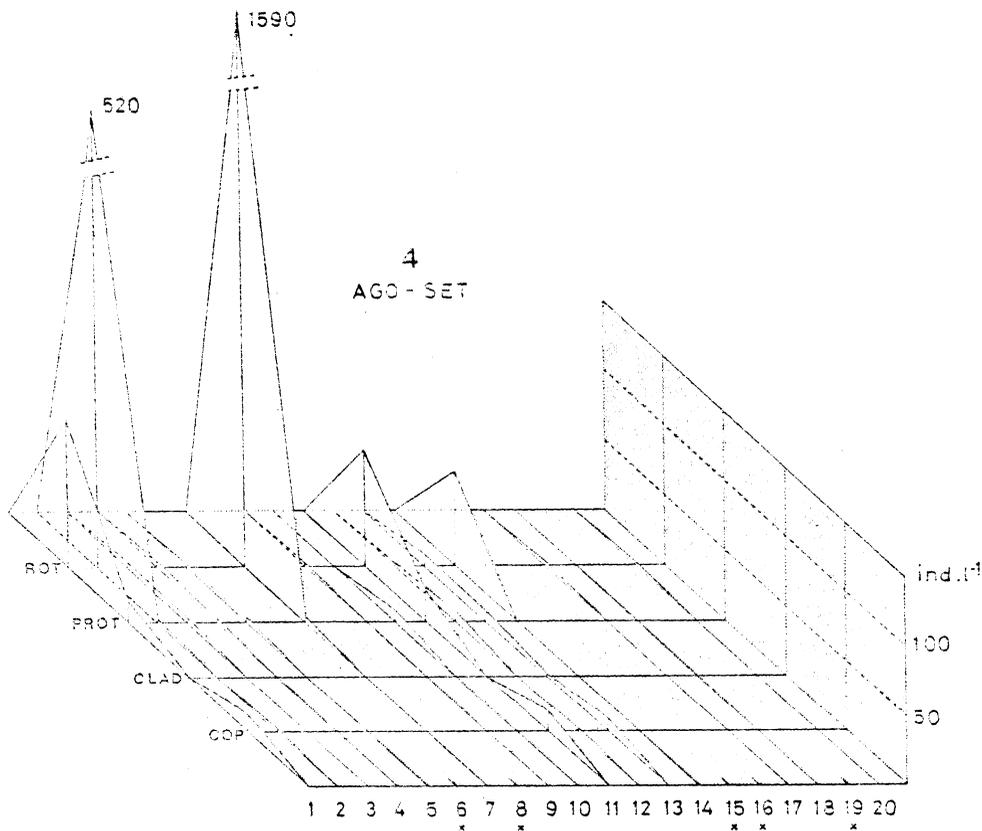


Fig. 2: Densidad total del zooplancton (en métrica \log^2) en cada arroyo y fecha de muestreo. Arroyos 1-20: ver referencias en Fig. 1. (La separación entre estaciones de muestreo en la figura es proporcional a la distancia real existente entre éstas a lo largo de la transecta considerada). * : no hay dato.

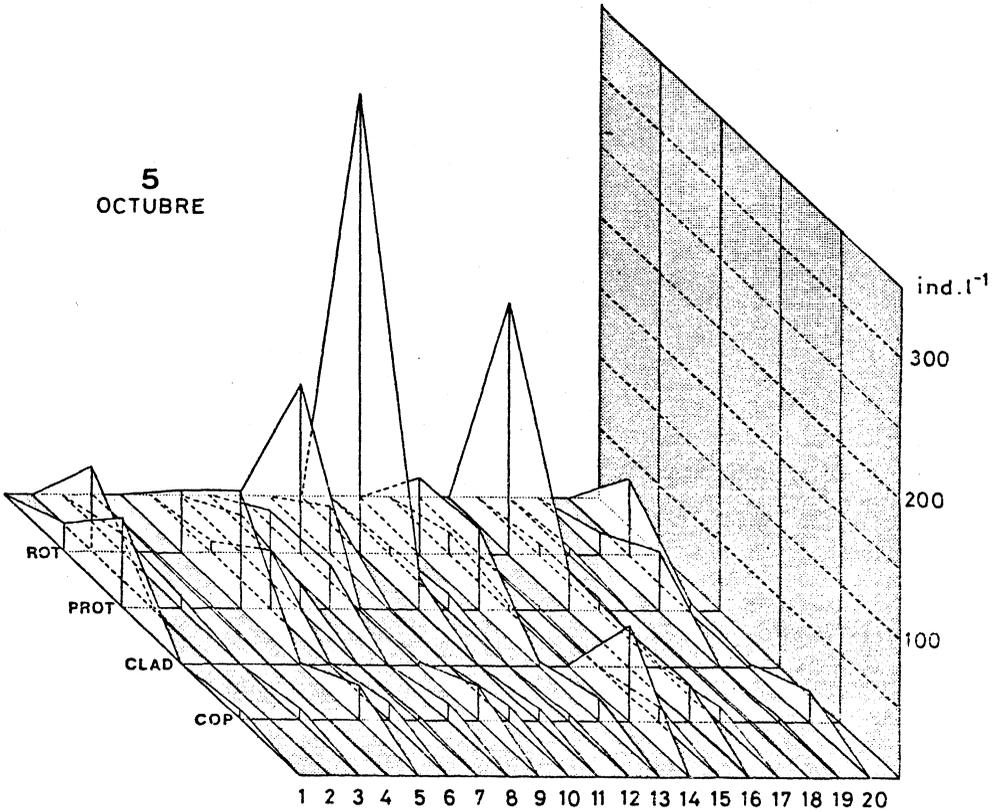


Figs. 3-5: Densidad de rotíferos (ROT), protozoos tecados (PROT), cladóceros (CLAD) y copépodos (COP), en los arroyos. 1-20: ver referencias en Fig. 1; x : no hay dato. 3: en mayo de 1984 (aguas altas) (continúa).



Figs. 3-5 (continuación). 4: en agosto y setiembre de 1984 (aguas bajas)

5
OCTUBRE



Figs. 3-5 (continuación). 5: en octubre de 1984 (arroyos 2,4, 11 y 12 en bajante; los demás, en creciente).

| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
|-------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| ARRIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MES | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Alona glabra (Sars) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alona sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bosmina longirostris Stimpelin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bosmina longirostris sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ceriodaphnia cornuta Sars | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ceriodaphnia sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chydorus pubescens Sars | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chydorus sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diaphanosoma brevirame Sars | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diaphanosoma chilense Inabay | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lechinisca sp. identalis Sars | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lechinisca sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grammidina brazzai Richard | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grammidina sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hyocryptus spinifer Herrick | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kurzia latissima(Kurz) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ledygia acanthocercoides(Fischer) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ledygia sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ledygia sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moina sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moina sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pleuroxus sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scapholeberis spinifera (Niccolai) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stamocelaus serrulatus (Roch) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Argyrodiautomus argentinus (Wright) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atheyella sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lucycyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lucycyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesocyclops longistylus (Thibaud) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mesocyclops longistylus sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metacyclops tredecimus (Lombos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metacyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metacyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microcyclops anceps (Richard) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microcyclops varicans (Sars) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microcyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microcyclops longistylus (Sars) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Notodiplopus confertus (Wright) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Notodiplopus confertus (Wright) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paracyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paracyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tropocyclops spp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDENTIFICADA no determinado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| A | | B | | C | | D | | ESTERO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | MES |
| • | • | • | • | • | • | • | • | BDELLOIDEA no identificados |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Ascomorpha sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Asplanchna sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Beauchampella eudactylota (Gosse) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Brachionus angularis var. chelonis Ahlstrom |
| • | • | • | • | • | • | • | • | B. bidentatus Anderson |
| • | • | • | • | • | • | • | • | B. mirus Daday |
| • | • | • | • | • | • | • | • | B. patulus (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | B. quadridentatus Hermann |
| • | • | • | • | • | • | • | • | B. quadridentatus mirabilis (Daday) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Brachionus spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Cephalodella gibba (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Cephalodella spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Colurella spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Conochilus sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Dicranophorus spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Epiphanes clavulata (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Euchlanis spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Filinia longiseta (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | F. terminalis (Plate) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Keratella lenzi (Hauer) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | K. serrulata (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lecane curvicornis (Murray) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. elsa Hauer |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. leontina (Turner) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. ludwigi (Eckstein) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. papuana (Murray) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. cf. pertica Harring y Myers |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. cf. rhytida Harring y Myers |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lecane spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lecane (Monostyla) bulla (Gosse) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. (M.) closterocerca (Schmarda) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. (M.) cornuta (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. (M.) lunaris (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. (M.) monostyla (Daday) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lecane (Monostyla) spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lepadella elliptica Wulfert |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. ovalis (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | L. cf. quinquecostata (Lucks) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lepadella spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Lophocharis sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Monommata sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Mytilina ventralis (Ehrenberg) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Notommata sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Platylas leloupi (Gillard) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | P. quadricornis var. brevispinus (Daday) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Ploesoma sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Polyarthra sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Scaridium longicaudum (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Squatinella sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Synchaeta sp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Testudinella patina |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Testudinella spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Trichocerca bicristata (Gosse) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. chattoni De Beauchamp |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. cylindrica (Imhof) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. cf. flagellata Hauer |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. cf. iernis (Gosse) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. longiseta (Srank) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. rattus (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Trichocerca spp. |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Trichocerca (Diurella) cf. porcellus (Gosse) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. (D.) similis (Wierzejski) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | T. (D.) tigris (O.F. Müller) |
| • | • | • | • | • | • | • | • | Trichotria sp. |

Fig. 8 (continúa)

| A | B | C | D | ESTERO MES |
|------|------|------|------|--------------------------------------|
| 8/10 | 9/10 | 5/10 | 5/10 | |
| | | | | Alona spp. |
| | | | • | Biapertura karua (King) |
| | | | • | Biapertura verrucosa (Sars) |
| • | • | • | • | Bosmina huaronensis Delachaux |
| • | • | • | • | Bosminopsis deitersi Richard |
| | • | • | • | Ceriodaphnia sp. |
| | • | • | • | Chydorus pubescens Sars |
| | • | • | • | Chydorus sp. |
| • | • | • | • | Diaphanosoma cf. brachyurum (Lievin) |
| | • | • | • | Disparalona dadayi (Birge) |
| | • | • | • | Echinisca sp. |
| | • | • | • | Euryalona occidentalis Sars |
| | • | • | • | Graptoleberis sp. |
| | • | • | • | Ilyocyclus spinifer Herrick |
| | • | • | • | Leydigia acanthoceroides (Fischer) |
| | • | • | • | Moina sp. |
| | • | • | • | Pleuroxus sp. |
| | • | • | • | Pseudosida bidentata Herrick |
| | • | • | • | Scapholeberis sp. |
| | • | • | • | Simocephalus serrulatus (Koch) |
| | | • | • | Argyrodiaptomus sp. |
| | | • | • | Attheyella sp. |
| | | • | • | Ectocyclops sp. |
| | | • | • | Eucyclops sp. |
| | | • | • | HARPACTICOIDA no determinados |
| | | • | • | Mesocyclops longisetus (Thiébaud) |
| | | • | • | Mesocyclops sp. |
| | | • | • | Metacyclops spp. |
| | | • | • | Microcyclops anceps anceps (Richard) |
| | | • | • | Microcyclops finitimus Dussart |
| | | • | • | Notodiaptomus carteri (Lowndes) |
| | | • | • | Paracyclops sp. |
| | | • | • | Tropocyclops sp. |
| • | • | • | • | nauplii |
| | • | • | • | copepoditos |
| | | • | • | Arcella spp. |
| • | • | • | • | Diffugia spp. |
| • | • | • | • | Tecamebianos no identificados |
| • | • | • | • | Vorticelidos no identificados |
| | • | • | • | CHYRONOMIDAE |
| | • | • | • | GASTROTRICHA |
| | • | • | • | NEMATODA |
| | • | • | • | OSTRACODA |

Fig. 8: Organismos presentes en las muestras de los esteros. Densidad (en individuos.litro⁻¹): • <1; • 1-3; • 3-18; • 18-80; • 80-350. Esteros A-D: ver referencias en Fig. 1. Las columnas sombreadas corresponden a las fechas en que no se efectuaron muestreos.

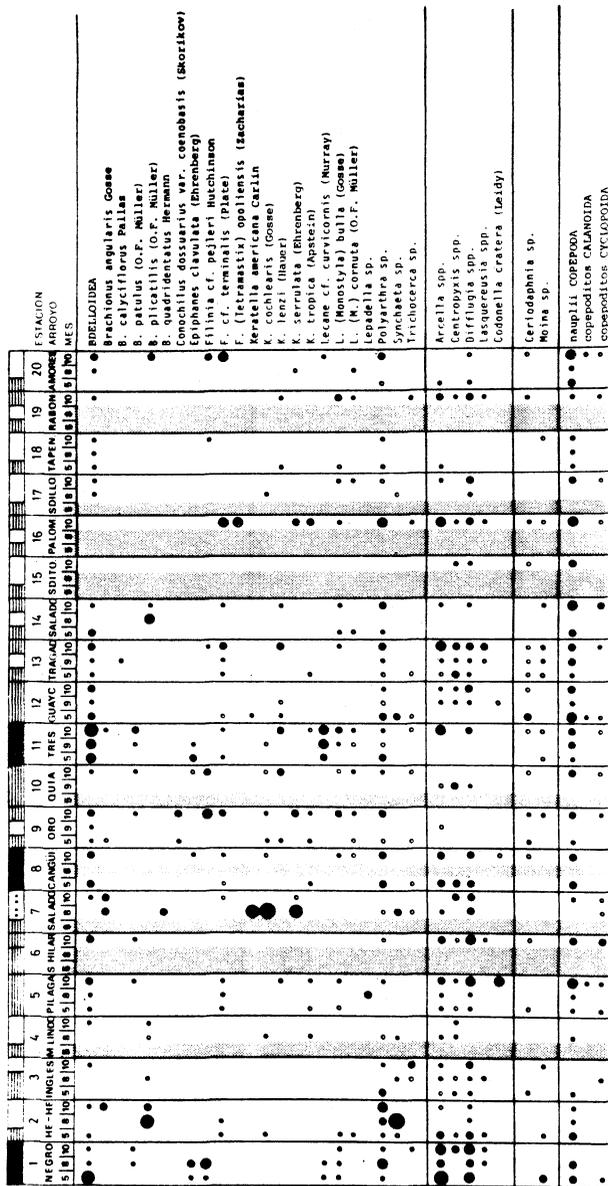


Fig. 6. Densidad de los organismos que presentan una abundancia relativa mayor del 10% en las muestras de los arroyos. Referencias de las barras: ver Fig. 2. Densidad (en individuos.litro⁻¹): • < 1; • 1-5; • 3-18; • 18-80; • 80-300; • 350-1 500. Las 02 lunas sombreadas corresponden a las fechas en que no se efectuaron muestreos.