

# Aportes al conocimiento del ambiente acuático de la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria "El Pozo" y de su diversidad zooplanctónica

Gagneten, Ana M. (\*); Ronchi, Ana L. (\*\*); Rojas Molina, Florencia (\*\*); Sobrero, Raúl (\*\*).

(\*) Cátedra de Zoología I. Facultad de Formación Docente en Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo (3000) Santa Fe. Tel./Fax: 0342-4605494. E-mail: amgagneten@unl.edu.ar

(\*\*) Alumnos de la Licenciatura en Biodiversidad. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.

**RESUMEN:** Se estudió la comunidad zooplanctónica de los ambientes acuáticos de la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria "El Pozo", como una contribución al conocimiento de los factores ecológicos claves para el mantenimiento de la biodiversidad de este ecosistema.

Se realizaron muestreos mensuales en cinco cuerpos de agua desde marzo hasta noviembre de 1999, momento en el que éstos se secaron por completo registrando la profundidad, transparencia y temperatura del agua. Las muestras se analizaron cuantitativa y cualitativamente en el laboratorio. Se comparó espacial y temporalmente la densidad y abundancia relativa de cada taxa. Se compararon los parámetros físicos entre las lagunas y entre los meses de muestreo mediante la prueba no paramétrica de Friedman ( $\alpha = 0,05$ ). Se aplicó el índice de correlación de Pearson para determinar su efecto en la densidad. Mediante el índice de similitud de Jaccard (Sj) se analizó el grado de similitud faunística entre lagunas.

Se registró un total de 76 entidades taxonómicas siendo los rotíferos la asociación numéricamente dominante, seguidos por cladóceros y copépodos. Las lagunas 3 y 1 fueron las de mayor y menor densidad respectivamente. Los valores totales mostraron una marcada disminución de la densidad durante el período de estudio. La profundidad varió significativamente entre meses y entre lagunas observándose que tanto ésta como la transparencia afectaron significativamente a la densidad mientras que la temperatura no tuvo ese efecto. Se encontró una significativa similitud faunística entre lagunas. Finalmente, se discuten las posibles implicancias de los cambios registrados en relación con futuras acciones de manejo.

Palabras claves: Zooplankton - Reserva Universitaria.

**SUMMARY:** The zooplankton community of the aquatic systems of the "El Pozo" University Ecological Reserv was studied, like a contribution to the knowledge of the key ecological factors for the maintenance of the biodiversity of this space. Gagneten, Ana M. (\*), Ronchi, Ana L. (\*\*); Rojas Molina, F. (\*\*); Sobrero, Raúl (\*\*). They were carried out monthly samplings of five lagoons from March until November 1999, moment in which these dried up completely. The depth, transparency and temperature of the water were measured. The samples were analyzed quantitative and qualitatively in the laboratory. The density and relative abundance of each taxa was space and temporarily compared. The physical parameters were compared among water bodies and among the months of sampling by means of the Friedman non parametric test ( $\alpha = 0,05$ ). Also, they were carried out correlations to determine if each one of these parameters affected the zooplankton density with the correlation Pearson index. The Jaccard index of similarity (Sj) was applied in order to detect the degree of faunistic similarity among lagoons.

A total of 76 taxonomic entities was registered being rotifers the association numerically more important continued by cladocerans and copepods. The lagoons 3 and 1 were those of more and smaller density respectively. The total values showed a marked decrease in density during the period of study. The depth varied significantly among months and among lagoons. The correlations indicated that the depth and the transparency affected significantly the density while the temperature didn't have that effect. A significant faunistic similarity among lagoons was found. Finally, the possible implications of the registered changes are discussed in connection with future management actions.

Key words: zooplankton - University Reserv.

## Introducción

La Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria "El Pozo" localizada a 31° 37' S, 60° 41' O, provincia de Santa Fe, es una fracción relativamente pequeña (aproximadamente 6 ha) de los complejos hidrosistemas que comprenden el valle aluvial del

río Paraná, caracterizados por exhibir comunidades particularmente complejas. La alta biodiversidad de las lagunas del valle de inundación del río Paraná está íntimamente relacionada con la heterogeneidad espacial y temporal del ambiente, vinculada a la existencia de una estacionalidad fuertemente condicio-

nada por los pulsos hidrosedimentológicos (1-3). Este comportamiento del río Paraná determina la presencia de gran cantidad de lagunas temporarias y permanentes de reducido tamaño y escasa profundidad, en las que abundan las plantas arraigadas y flotantes que generan una gran diversidad de microambientes para la fauna de invertebrados acuáticos (3-5). En estas lagunas la sobrevivencia del zooplancton está vinculada a su alta probabilidad de desecación y a variaciones de temperatura, tanto estacionales como aquellas derivadas del calentamiento de los cuerpos de agua previo a su desecación. Las características estructurales y funcionales del ecosistema de la Reserva El Pozo estuvieron históricamente ligadas a los aportes hídricos de las precipitaciones y los desbordes periódicos de la Laguna Setúbal. Sin embargo, a partir del año 1999, este vínculo con la laguna fue interrumpido por la construcción de la Costanera Este, con la consecuente posibilidad de alteraciones importantes en la identidad del sistema. El objetivo del presente estudio fue analizar la composición y las modificaciones de la taxocenosis zooplanctónica así como las variaciones de profundidad, temperatura y transparencia de los cuerpos de agua presentes en la Reserva a lo largo del ciclo anual posterior a la ejecución de la mencionada obra.

## Metodología

Durante un período de diez meses (de marzo a diciembre de 1999) se realizaron muestreos mensuales del zooplancton en las cinco lagunas interiores de la Reserva. El monitoreo de la Reserva continuó hasta completar un período anual (marzo de 2000). Se establecieron dos estaciones de muestreo en cada laguna y una en la laguna 1, por su reducida extensión (Figura 1) (6). Para la extracción de las muestras se utilizó un bidón de 15 cm de abertura filtrando 100 L con una red de plancton de 25  $\mu$  de abertura de malla; las muestras fueron fijadas en campo con formalina al 10% y coloreadas con eritrosina. El recuento se realizó bajo microscopio óptico, tomando 3 alícuotas de 1 mL en cámara similar a Sedwick-Rafter. La identificación taxonómica se realizó siguiendo a diversos autores (7-24). En cada sitio de muestreo se registraron las siguientes variables: la profundidad (con soga plástica graduada en dm); la transparencia (con disco de Secchi de 25 cm de diámetro) y la temperatura (con termómetro de mercurio). Por disponer de sólo dos datos de cada variable en cada laguna, para comparar

los mismos parámetros entre lagunas se aplicó el test no paramétrico de Friedman utilizando el programa estadístico SYSTAT (25). Se utilizó el índice de Pearson (26) para determinar posibles correlaciones entre variables ambientales y densidad de zooplanctones y el coeficiente de similitud de Jaccard ( $S_j$ ) (27) para comparar la composición faunística entre lagunas y entre meses para rotíferos y cladóceros.

## Area de estudio

**Laguna 1:** Por su cercanía a las obras de la Costanera Este, esta laguna de muestreo se caracterizó por evidenciar un alto grado de perturbación. En marzo y abril no existía como tal. Desde el mes mayo estuvo anegada permanentemente registrándose una profundidad de 1 m con 100 % de cobertura vinculada a la presencia dominante de *Salvinia biloba*; en septiembre sólo se registraron plantas palustres, principalmente distintas especies del género *Polygonum*.

**Laguna 2:** La extensión de este sitio mostró grandes variaciones durante todo el período de muestreo. Su profundidad hasta junio osciló entre 0,50 y 0,70 m, con una cobertura del 100 %, determinada por las especies *Scirpus californicus*, *Sagittaria montevidensis*, *Ludwigia peploides*, *Myriophyllum acuaticum*, *Pistia stratiotes*, *Azolla carolineana*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Polygonum punctatum*, *P. acuminatum*, *P. ferrugineum*, *P. hydroperoides* y *Commelina diffusa*. Desde julio se observó una rápida tendencia a la desecación, secándose totalmente en octubre.

**Laguna 3:** Esta laguna estuvo muy expuesta a las obras del lado Norte de la Costanera Este, mostrando grandes variaciones de extensión y de profundidad durante los primeros meses del año. Poseía una cobertura del 80-90 % vinculada fundamentalmente a la presencia de *Pistia stratiotes*, *Salvinia biloba*, *Azolla filiculoides* y *Miriophyllum acuaticum*. En agosto se comprobó la existencia de abundante materia orgánica en suspensión producto de la descomposición de vegetales arraigados y flotantes. En septiembre no pudo realizarse el muestreo por ausencia de agua.

**Laguna 4:** Esta laguna estuvo dividida por un albardón de escasa altura. El nivel del agua osciló entre 0,40 m y 1,17 m, ambas zonas de la laguna difirieron en la composición y extensión de la cobertura vegetal. En el sitio de muestreo 4, la laguna es poco profunda y presentó 100 % de cobertura con *Salvinia biloba* (20%) y *Azolla filiculoides* (80%),

mientras que en el sitio 4' la profundidad es mayor, con 20-30 % de cobertura especialmente en los márgenes. Al igual que en las lagunas anteriores, el nivel de agua en agosto se redujo notablemente. A partir de septiembre debieron suspenderse los muestreos por ausencia de agua.

**Laguna 5:** Este sitio estuvo representado por una laguna permanente de 0,90 a 2,10 m de profundidad, incompletamente separada por algunos albardones interiores. Durante los meses de muestreo tuvo vegetación muy diversa y cambiante en todos sus márgenes generada por *Azolla filiculoides*, *Salvinia biloba*, *Polygonum spp*, *Miriophyllum acuaticum*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Sagittaria montevidensis*, *Ludwigia peploides*, *Eichornia crassipes* y *Pistia stratiotes*. En su ribera posee un estrato arbóreo dominado por *Salix humboldtiana*, *Eritrina cristagalli* y *Tessaria integrifolia*. Desde noviembre disminuyó ostensiblemente el nivel de agua, detectándose abundante material limoso en suspensión. A partir de diciembre, la laguna se secó completamente.

## Resultados

### Análisis cualitativo de la taxocenosis

Se registró un total de 76 entidades taxonómicas, de las cuales 37 taxa correspondieron a rotíferos entre los que se destacaron por su abundancia aquellos pertenecientes a las familias *Lecanidae* y *Brachionidae*, 27 taxa de cladóceros y 12 taxa de copépodos (Tabla 1).

### Análisis temporal de la composición y densidad

Las fluctuaciones numéricas en los distintos grupos fueron muy marcadas: las variaciones mensuales de la densidad calculada como individuos por litro arrojó valores totales entre 573,3 (valor máximo en marzo) y 20 (valor mínimo en noviembre), con un promedio de 234,6 mostrando una disminución marcada durante todo el período de muestreo (Tabla 2). La asociación numéricamente dominante correspondió a los rotíferos, seguidos por cladóceros y copépodos. Los rotíferos fluctuaron entre el 46 y el 92 %, con valores máximos de densidad en marzo, abril y octubre; los copépodos fluctuaron entre 1 y 32 % con el máximo de densidad en septiembre y los

cladóceros entre el 6 y el 38 % con el valor máximo en el mes de junio.

### Análisis espacial de la composición y densidad

La comparación de la densidad total entre lagunas arrojó valores máximos de 859 ind./L (laguna 3) y entre 300 y 487 ind./L (lagunas 2, 4 y 5) mientras que la laguna 1 mostró el valor mínimo de densidad para los tres taxa considerados simultáneamente (109 ind./L) (Tabla 3). En la mayoría de los casos se registró una notable dominancia de rotíferos, especialmente en las lagunas 2 y 3 (79 %) destacándose entre ellos *Lecane bulla* y *L. curvicornis*. La densidad más alta alcanzada por esta asociación fue de 679 ind./L (laguna 3) seguida por las lagunas 2, 4 y 5. Llama la atención que el género *Keratella* se registró en forma escasa y con baja frecuencia, a diferencia de otros autores, como Bonetto y Martínez de Ferrato (28) quienes registraron entre 180 y 226 ind./L para diferentes especies del género en ambientes similares y Paggi (29) quien registró a *K. tropica*, *K. cochlearis* y *K. americana* como frecuentes y dominantes. Asimismo, Corrales y Frutos (30) destacaron a *K. cochlearis*, *K. americana* y *K. lenzi* entre las especies dominantes durante el período de aislamiento de la laguna estudiada.

Por otra parte, los cladóceros representaron entre el 14 % (laguna 2) y el 40 % (laguna 1) de la comunidad con los valores máximos de densidad en la laguna 3 (135 ind./L) seguida por la laguna 4 (81 ind./L). Los copépodos en las diferentes lagunas, fluctuaron entre el 5% y el 22 % siendo numéricamente dominantes las formas larvarias (copepoditos y nauplios) en las lagunas 3, 4 y 5 seguidas por ciclopoideos. En la laguna mencionada en último término, con valores de 137 y 40 ind./L respectivamente.

La figura 2 resume las variaciones de la densidad medida como individuos por litro en cada laguna durante el período estudiado. En la laguna 1 sólo se registraron organismos desde mayo a agosto con una densidad uniforme; en la laguna 2 se registró un marcado descenso de la densidad de abril a mayo, manteniéndose relativamente constante hasta agosto. La laguna 3 arrojó el máximo valor de densidad (446 ind./L en marzo) y valores variables hasta el mes de agosto. Por otro lado, en la laguna 4 se registraron valores que fluctuaron por debajo de 80 ind./L desde marzo a septiembre. La laguna 5 arrojó valores entre 11 ind./L (marzo) y 70 ind./L (julio) siendo

el cuerpo de agua más duradero. En todos los casos, la densidad fue menor a la registrada por Bonetto y Ferrato (28) quienes en una laguna isleña temporariamente aislada, encontraron la mayor producción en el mes de octubre (1200 ind./L) a favor del incremento primaveral de la temperatura en aguas bajas.

La matriz de similitud faunística obtenida mediante el programa estadístico SYSTAT (25) con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  no mostró diferencias significativas entre lagunas ni entre meses con la excepción de los meses de octubre y noviembre para rotíferos (Tabla 4).

#### Análisis de parámetros físicos

Las variaciones de temperatura, profundidad y transparencia de los cuerpos lagunares de la Reserva se muestran en la Figura 3. Respecto a la temperatura durante los meses invernales fue muy similar en todas las lagunas pero en otoño y primavera la laguna 5 se diferenció de las otras lagunas con valores mayores y menores respectivamente. En relación con la profundidad se observó una marcada diferencia entre la laguna 5 con profundidades que oscilaron entre 1 y 2 m, y los otros cuerpos lagunares, con profundidades de hasta 1 m. Respecto a la transparencia de las aguas, también se advierte una clara diferencia entre la laguna 5 con valor máximo de transparencia de 1,50 m y las otras lagunas, con valores de hasta 0,49 m en la laguna 4. En todas, sin embargo, disminuyó marcadamente desde agosto en relación con la disminución de la profundidad.

La comparación de los valores registrados para temperatura, profundidad y transparencia entre los meses de muestreo mediante la prueba no paramétrica de Friedman ( $\alpha = 0,05$ ) arrojó los siguientes valores:  $p = 0,292$ ;  $p = 0,005$  y  $p = 0,077$  respectivamente, es decir que sólo la profundidad de las lagunas varió significativamente durante el período analizado.

Por otro lado, al comparar con la misma prueba los valores de los mismos parámetros entre lagunas, se obtuvieron los siguientes valores:  $p = 0,053$ ;  $p < 0,001$  y  $p = 0,043$  para temperatura, profundidad y transparencia respectivamente es decir que la profundidad de las lagunas mostró diferencias altamente significativas, sólo significativas en cuanto a temperatura y significativas con menor nivel de significancia ( $\alpha = 0,01$ ) respecto a la transparencia.

Para detectar posible covariación entre estos parámetros y la densidad de zoopláncteres se realizaron correlaciones que arrojaron los siguientes resultados:  $r = -0,073$ ;  $r = 0,588$  y  $r = 0,589$  para temperatura, profundidad y transparencia respectivamente ( $\alpha = 0,1$ ). Estos resultados sugieren que la profundidad y transparencia afectaron a la densidad, aunque a un nivel muy bajo, mientras que la temperatura no tuvo ese efecto. Resulta evidente que la densidad disminuyó marcadamente con la disminución del nivel del agua, factor crítico para el desarrollo de estos organismos, pero el bajo nivel de significancia de los análisis de correlación puede atribuirse al escaso número de datos disponible ( $N = 10$ ).

#### Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que la fisonomía de la Reserva mostró un alto grado de heterogeneidad y dinamismo. Durante los últimos meses de 1999 y primeros seis meses de 2000 ocurrió un proceso de sucesión evidenciado por el cambio en las comunidades vegetales dominantes vinculado a la variación en la disponibilidad de agua. Asimismo, la disminución de la profundidad, transparencia y extensión de todos los cuerpos de agua incidieron en la composición y dinámica del zooplancton hasta la desaparición completa de las formas vegetativas.

La asociación numéricamente dominante y de mayor riqueza específica en el plancton de la Reserva correspondió a los rotíferos, seguidos por cladóceros y copépodos aunque se observaron amplias fluctuaciones numéricas de los tres taxa con picos de densidad en diferentes meses. Si bien el zooplancton de cuencas isleñas se caracteriza por experimentar grandes fluctuaciones a lo largo del año y, en general, acusa sus mayores valores de densidad en la temporada primavera-verano y mínimos absolutos en junio (28), en el presente estudio no se detectó este patrón sino que la comunidad reflejó una marcada disminución en la densidad de marzo a noviembre, vinculada posiblemente a las diferencias significativas en profundidad y transparencia de las lagunas durante el período analizado. Esta observación concuerda con lo comunicado por Paggi (29), quien encontró correlaciones positivas de bajo nivel que interpreta como tendencias asociadas en el mismo sentido: área, profundidad, diversi-



zooplanctónicas limnéticas en veintiún lagunas del Paraná medio. En condiciones de aislamiento Corrales y Frutos (30) también observaron una caída de la densidad de las poblaciones de casi todas las especies y distinta relación proporcional de la taxocenosis. Por otro lado, durante la fase de aislamiento de la laguna "El Tigre", José de Paggi (31) encontró que la abundancia de rotíferos se incrementó progresivamente en el período primavera-verano, alcanzando densidades de 2.362 ind./L en zonas litorales y de 4.300 ind./L en zonas limnéticas pero la relación negativa observada entre abundancia, riqueza y nivel del agua en este caso se produjo principalmente por un fenómeno de dilución de los organismos con la entrada de las aguas de inundación, fenómeno que no ocurre en el ecosistema en estudio.

La laguna 5 fue el cuerpo de agua más duradero, aunque los valores máximos de densidad se alcanzaron en las lagunas 2 y 3 con mayor grado de conexión y diversidad en la macrofitia que generó mayor diversidad de microambientes para el desarrollo de las poblaciones zooplanctónicas. Contrariamente, la laguna 1, más aislada y con cobertura vegetal monoespecífica de *S. biloba*, presentó los valores mínimos de densidad. Un patrón similar fue registrado por Dioni (4) quien comunica que la taxocenosis de rotíferos asociados a esta macrófita fue distinta de la presente en aguas abiertas en el madrejón estudiado, y por José de Paggi (31) en el sentido de que la elevada complejidad estructural de las lagunas vegetadas de la llanura de inundación tiene una gran importancia en la riqueza de especies de rotíferos por la variedad de recursos tróficos disponibles y la mayor partición del ambiente.

La transparencia en la laguna 5 mostró valores altos (hasta 1,50 m) si se la compara con otros cuerpos lagunares como el estudiado por Bonetto y Martínez de Ferrato (28) que en la fase de aislamiento, luego de perder su comunicación natural con los ríos Colastiné y Santa Fe, mostró valores decrecientes llegando a un mínimo de 0,12 m, valor similar a los registrados para los otros cuerpos lagunares aislados de la Reserva. En el mes de noviembre la baja transparencia (Secchi = 10 cm) de las aguas en esta laguna parece haber tenido un efecto limitante en la producción de fitoplancton y por lo tanto de zoopláncteres, ya que sólo se registraron dos especies de cladóceros: *Ceriodaphnia cornuta* y *Chydorus pubescens* y una sola especie de rotífero bdelloideo representada por *Rotaria neptunia*.

Por otro lado, las variaciones de temperatura coincidieron con los valores esperables para cuencas aisladas someras, con valores mínimos similares a los registrados por los autores mencionados en los meses invernales (10 °C) en todas las lagunas, excepto en la 5 que en los restantes meses mostró diferencias térmicas respecto de las otras lagunas, debido a su mayor profundidad. Resulta evidente que la laguna 5 tuvo un nivel de agua diferente del resto, que a la vez afectó significativamente la densidad de zoopláncteres. Por otro lado, la matriz de similitud mostró que la Reserva tuvo en general un alto grado de homogeneidad faunística tanto espacial como temporalmente. Posibles explicaciones causales serían la escasa área total de la Reserva, el alto grado de interconexión entre las lagunas y la elevada capacidad de dispersión de rotíferos y cladóceros. Es decir, que la laguna de mayor extensión no es diferente de las otras desde el punto de vista de la composición faunística, pero sí en profundidad, factor que ejerce un efecto positivo sobre la densidad. Estos resultados sugieren que para posibles acciones de manejo a realizar en la Reserva podría considerarse la conveniencia de mantener este cuerpo de agua.

En el ambiente de la llanura aluvial del Paraná medio, los pulsos de inundación imprimen una dinámica al paisaje vinculada a las conexiones que se generan por inundación y la duración y tipo de estas conexiones. Aparentemente, la persistencia de las distintas poblaciones, y por lo tanto de la diversidad del zooplancton, es mantenida por la heterogeneidad ambiental del sistema (3). Sin embargo, la pérdida de la conexión natural con la laguna Setúbal podría interrumpir el proceso de sucesión propio de este ecosistema. Se postula que si se controlara el nivel de agua de la Reserva incorporando agua de la laguna Setúbal a fin de mantener al menos el cuerpo de agua de mayor extensión (laguna 5), la que según los resultados entregados se diferencia de las charcas más someras, la comunidad zooplanctónica podría recuperarse rápidamente a partir del mencionado aporte y de sus formas de resistencia (huevos latentes y epiopios) debido a que poseen alta tasa reproductiva y ciclos de vida cortos. El hecho de no existir registros del zooplancton del ecosistema de la Reserva anteriores al bloqueo de las aguas de inundación, no permite realizar comparaciones con el estado de la taxocenosis previo a la construcción de la Costanera Este. Alternativamente, se propone continuar con el monitoreo mensual de la comunidad lo que permitiría apreciar posibles cambios sucesionales. En especial, sería conveniente efectuar

un monitoreo integrado de las comunidades vegetales y animales de la Reserva, con proyección en el tiempo.

### Agradecimientos

Los autores desean agradecer muy especialmente a la M. Sc. Susana José de Paggi y al M. Sc. Juan César Paggi por su colaboración en la identificación de algunas especies zooplanctónicas. De igual manera, al M. Sc. Ing. Carlos D'Angelo por la identificación de los ejemplares botánicos. Este trabajo fue financiado por la Fundación Hábitat y Desarrollo y fue presentado en las VII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral.

### Bibliografía

- 1- Drago E.C., 1989. "Morphological and hydrological characteristics of the floodplain ponds of the Middle Paraná River (Argentina)". *Rev. Hydrobiol. Trop.* **22**, 3:183-190.
- 2- Neiff J. J., 1990. "Ideas para la interpretación ecológica del Paraná". *Interciencia* **15**, 6: 424-441.
- 3- Paggi J.C., José de Paggi, S., 1990. "Zooplankton of the lotic and lentic environments of the middle Paraná River". *Acta Limnol. Brasil.* **3**: 685-719.
- 4- Dioni W., 1975. "Rotíferos del plancton y pleuston del madrejón Don Felipe". Estructura de la taxocenosis. *Physis* (secc. B) **34**, 88:51-81.
- 5- Wiggins G. B., Mackay R. J., Smith I. M., 1980. "Evolutionary and ecological strategies of animals in annual temporary ponds". *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **58**: 97-206.
- 6- D'Angelo C., Pautasso A., 1999. "Notas sobre el posible efecto de la Costanera Este sobre la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria de El Pozo". Informe presentado a la Fundación Hábitat y Desarrollo. 7 p.
- 7- Paggi J. C., 1978. "Revisión de las especies argentinas del género *Diaphanosoma Fischer* (Crustacea, Cladocera)". *Act. Zool. Lill.* **23**, 1:43-65.
- 8- Olivier S. R., 1965. "Rotíferos planctónicos de Argentina". *Rev. Mus. La Plata. Serie de Zoología* **63**, 8:177-257.
- 9- Dussart B. H., Frutos S. M., 1986. "Sur quelques copépodes d'Argentine". *Rev. Hydrobiol. Trop.* **19**, 3-4: 241-262.
- 10- Menu-Marque S. A., 1990. "*Metacyclops laticornis* (Lowndes, 1934) (Copepoda, Cyclopoida). A new record from Argentina with a description of the male". *Anais IV Enc. Bras. de Plancton.* 293-299.
- 11- Paggi J. C. 1975. "Las pulgas de agua o cladóceros". *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.* **6**: 85-107.
- 12- Reid J. W. 1985. "Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda)". *Bolm. Zool. Univ. S. Paulo* **9**: 17-143.
- 13- Ruttner-Kolisko A. 1974. "Plankton Rotifers. Biology and Taxonomy". E. Schweizer. 146 p.
- 14- Ahlstrom E. H. "Revision of the rotatorian genera *Brachionus* and *Platylas* with descriptions of one new species and two new varieties". *Bul. Am. Mus. Nat. Hist.* **77**: 143-184.
- 15- Paggi J. C., 1973. "Acerca de algunas especies de la familia Moinidae (Crustacea, Cladocera) de la República Argentina". *Physis* Secc. B **32**, 85: 269-277.
- 16- José de Paggi S., 1978. "Introducción al estudio de los rotíferos". Colección CLIMAX. *Asoc. Cs Nat. del Lit.* **9**: 19-49.
- 17- Paggi, J. C., 1972. "Nota sistemática acerca de algunos cladóceros del género *Chydorus* Leach 1843, de la República Argentina". *Physis* **31**, 82: 223-236.
- 18- Paggi, J. C., 1976. "Cladóceros Macrothricidae nuevos para la fauna argentina". *Physis* Secc. B **35**, 91: 103-112.
- 19- Paggi J. C., 1995. "Cladocera". En Lopretto, E. C., G. Tell (dir.) III. Ecosistemas de aguas continentales. Ed. Sur. 909-951 p.
- 20- Paggi J. C., 1995. "Biodiversidad del zooplancton en los ecosistemas acuáticos continentales de la región neotropical: Revisión de las especies del género *Notodiptomus* (Copepoda)". Tesis para la obtención del grado académico de Magister en Ecología Acuática Continental.
- 21- Pennak R. W., 1989. "Fresh-water invertebrates of the United States. Protozoa to Mollusca". 3rd edition. John Wiley & Sons, Inc. 626 p.
- 22- José de Paggi S., 1995. "Rotífera". En Lopretto, E. C., G. Tell (dir.). II. Ecosistemas de aguas continentales. Ed. Sur. 379-895 p.
- 23- Olivier S. R., 1969. "Los Cladóceros Argentinos. Clave de especies, notas biológicas y distribución geográfica". Universidad Nacional de La Plata. *Rev. Mus. La Plata.* 269 p.
- 24- Koste W., 1978. "Rotatoria". *Die Rädertiere Mitteleuropas.* 673 p.
- 25- SYSTAT versión 5.05 para Windows (1994). SPSS Inc.
- 26- Sokal, R., Rohlf, F. J., 1969. *Biometría*. Ed. Blume. 832 p.
- 27- Omori, M., Ikeda, T., 1984. "Methods in marine zooplankton ecology". Ed. John Wiley and sons. 330 p.
- 28- Bonetto A., Martínez de Ferrato A., 1966. "Introducción al estudio del zooplancton de las cuencas isleñas del Paraná Medio". *Physis* **26**, 72: 385-396.
- 29- Paggi, J. C. (1980) Campaña limnológica "Keratella I" en el río Paraná medio (Argentina): zooplancton de ambientes lentícos. *Ecol. Arg.* **4**: 77-88.
- 30- Corrales M. A., Frutos S. M., 1985. "Estudio preliminar del zooplancton de la Laguna Sirena (Corrientes, Argentina)". *Physis* Secc. B. **43**, 104: 43-48.
- 31- José de Paggi, S., (1993) Composition and seasonality of planktonic rotifers in limnetic and littoral regions of a floodplain lake (Paraná river system). *Rev. Hydrobiol. Trop.* **26**, 1: 53-63.

Tabla 1: Taxa determinados en la Reserva Ecológica «El Pozo».

<b>ROTIFERA</b>	<b>CLADOCERA</b>	<b>COPEPODA</b>
Clase Monogononta	Fam. Sididae	Orden Cyclopoida
Fam. Epiphaneas	<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Daday, 1905)	<i>Acanthocyclops</i> sp.
<i>Epiphaneas clavulata</i> (Ehrenberg, 1832)	<i>Pseudosida bidentata</i> Herrick, 1884	<i>Ectocyclops</i> sp.
Fam. Brachionidae	Fam. Dafnidae	<i>Eucyclops</i> sp.
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967	<i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897)
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	<i>Daphnia ambigua</i> Scourfield, 1947	<i>Mesocyclops longisetus</i> (Thiebaut, 1914)
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	<i>Simonephalus inheringi</i> Richard, 1897	<i>Metacyclops tredecimius</i> (Lowndes, 1934)
<i>Brachionus patulus</i> (Müller, 1786)	<i>Simonephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	<i>Metacyclops</i> sp.
<i>Brachionus patulus</i> «f.» <i>Macracanthus</i> (Daday, 1905)	<i>Simonephalus vetulus</i> Schoedler, 1858	Orden Calanoida
<i>Brachionus mirabilis</i> Daday, 1897	<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	<i>Diaptomus</i> sp.
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820)	<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer, 1853)
<i>Brachionus urceolaris</i> Müller, 1773	<i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard, 1895	<i>Boeckella bergi</i> Richard, 1897
<i>Brachionus caudatus</i> Barrois y Daday, 1894	Fam. Moinidae	<i>Notodiaptomus</i> sp.
<i>Brachionus bidentata</i> Anderson, 1889	<i>Moina reticulata</i> (Daday, 1905)	Fam. Canthocamptidae
<i>Keratella</i> sp.	Fam. Macrotrichidae	<i>Attheyella</i> sp.
<i>Platylas quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herick, 1884	
Fam. Euchlanidae	<i>Macrotrix</i> sp.	
<i>Euchlanis</i> sp. (Ehrenberg, 1832)	<i>Guernella raphaelis</i> Richard, 1892	
Fam. Mtilinidae	<i>Grimaldina brazzai</i> Richard, 1892	
<i>Mytilina mucronata</i> (Müller, 1773)	<i>Echinisca elegans</i> (Sars, 1901)	
Fam. Trichotriidae	Fam. Quidoridae	
<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	<i>Kurzia latissima</i> (Kurz, 1875)	
Fam. Colurellidae	<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)	
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1768)	<i>Alona anodonta</i> Daday, 1905	
Fam. Lecanidae	<i>Disparalona dadayi</i> (Birge, 1910)	
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1886)	<i>Notoalona globulosa</i> (Daday, 1898)	
<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)	<i>Leydigopsis ornata</i> Daday, 1905	

- Lecane curvicornis* (Murray, 1913)  
*Lecane cornuta* (Müller, 1786)  
*Lecane elsa* (Hauer, 1931)  
*Lecane quadridentata* (Ehrenberg, 1832)  
*Lecane leontina* (Turner, 1892)  
*Lecane prolecta* Haver, 1956  
 Fam. Notommatidae  
*Notommatata* sp.  
 Fam. Scardiliidae  
*Scardidium* sp (Müller, 1786)  
 Fam. Trichocercidae  
*Trichocerca bicristata* (Gosse, 1887)  
*Trichocerca* sp.  
 Fam. Sinchaetidae  
*Polyarthra dolichoptera* Idelson, 1925  
*Polyarthra remata* (Skorikow, 1896)  
*Synchaeta* sp.  
 Fam. Testudinellidae  
*Testudinella patina* «f» intermedia (Hermann, 1783)  
 Fam. Filiniidae  
*Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834)  
*Filinia longiseta* «f» saltator (Gosse, 1886)  
*Filinia terminalis* (Plate, 1886)  
 Fam. Trochosphaeridae  
*Trochosphaera* sp.  
 Clase Bdelloidea  
*Rotifero bdelloideo* no ident.  
*Rotaria neptunia* Ehrenberg, 1832
- Chydorus pubescens* Sars, 1901  
*Chydorus nitidulus* (Sars, 1901)  
*Chydorus eurynotus* Sars, 1901  
*Pleuroxus similis* Vavra, 1900  
*Ephemeroporus hybridus* Daday, 1905



**Tabla 2:** Valores totales de densidad (ind./L) por taxa y por mes. El valor de cada mes es el promedio de seis alicuotas de 1 ml. Los valores entre paréntesis indican la relación porcentual de cada taxa respecto del total.

	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre
Copepoda	7 (1)	37,2 (8)	40,7 (15)	46,3 (17)	35,7 (18)	33,7 (18)	25,3 (32)	9,7 (16)	5 (25)
Cladocera	37 (6)	36,3 (8)	65,3 (24)	106,0 (38)	63,3 (32)	65,7 (36)	6,3 (8)	4,3 (7)	5 (25)
Rotífera	529,3 (92)	373,3 (84)	163,3 (61)	127,7 (46)	98,3 (50)	84,3 (46)	47,3 (60)	48,0 (77)	10 (50)
Total	573,3	446,8	269,3	279,9	197,3	183,6	79,0	62,0	20,0

**Tabla 3:** Valores totales de densidad (ind./L) por taxa y por laguna. El valor de cada laguna es el promedio de seis alicuotas de 1 ml. Los valores entre paréntesis indican la relación porcentual de cada taxa respecto del total.

	Laguna 1	Laguna 2	Laguna 3	Laguna 4	Laguna 5
Rotífera	42 (38)	386,3 (79)	679 (79)	201 (56)	174 (58)
Cladocera	43,6 (40)	70,3 (14)	135 (16)	81 (23)	59,3 (20)
Copepoda	23,7 (22)	30,7 (06)	45,3 (05)	75,3 (21)	67,3 (22)
Total	109,3	487,3	859,0	357,3	300,3

**Tabla 4:** Matriz de similitud para la composición faunística entre lagunas y entre meses para rotíferos (1 y 2) y para cladóceros (3 y 4). Se utilizó el coeficiente de similitud de Jaccard (S)

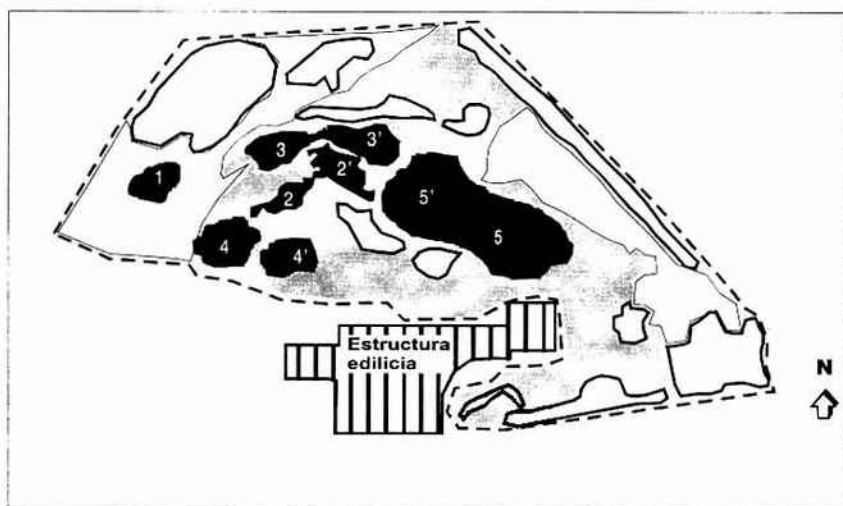
(1)	Laguna 1	Laguna 2	Laguna 3	Laguna 4	Laguna 5
Laguna 1	1,000				
Laguna 2	0,375	1,000			
Laguna 3	0,294	0,625	1,000		
Laguna 4	0,200	0,333	0,333	1,000	
Laguna 5	0,160	0,320	0,269	0,343	1,000

(2)	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Marzo	1,000								
Abril	0,696	1,000							
Mayo	0,810	0,696	1,000						
Junio	0,500	0,478	0,571	1,000					
Julio	0,650	0,545	0,737	0,556	1,000				
Agosto	0,650	0,545	0,571	0,556	0,750	1,000			
Setiembre	0,391	0,435	0,391	0,688	0,500	0,500	1,000		
Octubre	0,050	0,048	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	
Noviembre	0,000	0,050	0,000	0,071	0,000	0,000	0,077	0,000	1,000

(3)	Laguna 1	Laguna 2	Laguna 3	Laguna 4	Laguna 5
Laguna 1	1,000				
Laguna 2	0,267	1,000			
Laguna 3	0,263	0,286	1,000		
Laguna 4	0,294	0,316	0,429	1,000	
Laguna 5	0,100	0,190	0,364	0,167	1,000

(4)	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Marzo	1,000								
Abril	0,381	1,000							
Mayo	0,250	0,560	1,000						
Junio	0,381	0,462	0,696	1,000					
Julio	0,333	0,609	0,727	0,762	1,000				
Agosto	0,333	0,480	0,652	0,682	0,714	1,000			
Setiembre	0,133	0,238	0,227	0,238	0,316	0,316	1,000		
Octubre	0,063	0,182	0,227	0,238	0,316	0,316	0,750	1,000	
Noviembre	0,091	0,105	0,100	0,105	0,111	0,111	0,286	0,286	1,000

**Figura 1:** Reserva ecológica "El Pozo". Los distintos tonos de grises indican el grado de anegamiento creciente de la Reserva. En negro, las cinco lagunas interiores, con anegamientos permanentes o semi-permanentes. Los números indican las estaciones de muestreo. En blanco, sitios altos anegados sólo con crecientes excepcionales. Modificado de D'Angelo y Pautasso (28).



**Figura 2:** Densidad de individuos por litro en cada laguna durante el período estudiado.

