

Abundancia y distribución de rotíferos Brachionidae en ambientes acuáticos de la llanura aluvial del Río Paraná Medio en un periodo de aguas bajas.

Gastón, Chingolani

Escuela Superior de Sanidad (FBCB-UNL), Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL)
Ciencias Naturales, Biodiversidad

INTRODUCCION

La llanura aluvial del río Paraná es un complejo sistema compuesto por un mosaico de ambientes leníticos y lóticos que presentan una gran heterogeneidad espacial y temporal asociadas a las variaciones recurrentes en el nivel hidrométrico (Neiff, 1996). Es un sistema ideal para evaluar los factores abióticos y bióticos que actúan a distintas escalas sobre la composición de especies de los ensambles acuáticos (Holyoak et al., 2005).

Los rotíferos son microorganismos acuáticos del zooplancton de aguas continentales, representan por lo general más del 30% de la biomasa planctónica, tienen una alta tasa reproductora, habilidad para ocupar nichos vacantes, son recicladores eficientes de materia orgánica y responden rápidamente a cambios ambientales (Gannon y Stemberg, 1978).

Dentro de este grupo, la familia Brachionidae es una de las mejor distribuidas en los grandes ríos con planicie aluvial de la región Neotropical. Comprende 7 géneros y 169 especies (Segers, 2007, 2008). Para la región Neotropical se han registrado 70 especies de todos los géneros nombrados anteriormente, registrándose 65 de ellas en Argentina (José de Paggi, 1990 e inédito). Hay una relación entre la riqueza y abundancia de Brachionidae y los factores bióticos y abióticos conocida desde la primera mitad del siglo XX (Ahlstrom, 1940). Algunas especies son indicadoras de salinidad, pH alcalino o pH ácido, mientras que otras están asociadas a ambientes muy productivos, con mucha materia orgánica (Koste, 1978), por lo que han sido sugeridas como indicadores de estado trófico (Sládeček, 1993).

OBJETIVOS

Comparar abundancia y composición de Brachionidae entre ambientes lóticos y leníticos de la llanura aluvial del río Paraná en un período de aguas bajas.

Analizar la importancia relativa de Brachionidae en la composición de rotíferos totales.

Analizar la relación entre los factores ambientales y la distribución de la familia.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en un total de 23 ambientes lóticos y leníticos pertenecientes a la llanura de inundación del río Paraná Medio. Estos fueron muestreados en dos oportunidades durante un período de aguas bajas del río: 18/11/2013 – 3/12/2013 y 25/03/2014 – 3/04/2014. Los ambientes lóticos comprendieron 4 Cauces Mayores (CM) y 7 cauces menores (Cm), mientras que los leníticos comprendieron 5 lagunas conectadas (LC), 6 lagunas desconectadas (LD) y un bañado (BA).

Se obtuvieron muestras de zooplancton cuantitativas y cualitativas del área limnética. Las cuantitativas de los ambientes lóticos se tomaron subsuperficialmente con trampa tipo Schindler –Patalas de 20 litros y las de los ambientes leníticos con tubos-trampa que integran la columna de agua a distintas profundidades (Paggi et al., 2001). Ambas trampas equipadas con red de 45 µm. Las muestras cualitativas se obtuvieron mediante el arrastre de copos de 45µm de abertura de malla. Todas las muestras fueron fijadas con formalina al 10% y coloreadas con eritrosina.

Simultáneamente en campo se midieron variables ambientales con sondas multiparamétricas, tales como pH, conductividad, oxígeno disuelto (OD), y temperatura. Además se midió la profundidad con linterna batimétrica y transparencia del agua con disco de Secchi. Se tomaron muestras de agua para el análisis de fósforo total (PT), y clorofila "a" (realizados por una integrante del laboratorio de plancton del INALI). Se solicitaron los datos del nivel hidrométrico puerto Paraná del período estudiado al Centro de Informaciones Meteorológicas (FICH-UNL).

En laboratorio se estimó la densidad de los organismos (ind/L) bajo microscopio convencional, utilizando cámaras circulares de 1 ml de capacidad y siguiendo los protocolos de rutina establecidos (José de Paggi y Paggi 1995). Para la identificación taxonómica se emplearon claves dilemáticas de género y especie (Ahlstrom, 1940; Koste, 1978).

Para el análisis de riqueza y abundancia de especies entre los ambientes y entre los muestreos se utilizaron Kruskal-Wallis y Mann-Whitney. Se realizó un análisis de correlación canónica (ACC) para la ordenación de los sitios con la abundancia de Brachionidae y las variables ambientales. Se correlacionaron la abundancia y los parámetros ambientales (PAST 3.08, Hammer et al., 2001).

RESULTADOS

Ambos muestreos presentaron un nivel hidrométrico muy semejante (2013: $2,90 \pm 0,06$ m, 2014: $3,01 \pm 0,16$ m), aunque el primero fue precedido por una fase de aguas altas. La temperatura promedio del agua fue mayor durante el primer muestro ($27,05 \pm 1,39$ °C) respecto del segundo ($23,22 \pm 1,30$ °C). Los valores promedio de conductividad (2013: $160,47 \pm 94,91$ µS/cm; 2014: $169,17 \pm 120,62$ µS/cm); PT (2013: $114,2 \pm 61,2$ µg/L; 2014: $139,03 \pm 52,01$ µg/L) y pH (2013: $7,36 \pm 0,60$; 2014: $7,15 \pm 0,20$) correspondientes a ambos muestreos fueron muy similares entre sí. Por el contrario, la transparencia ($p=0,002$) y la clorofila ($p=0,01$) disminuyeron significativamente en 2014 mientras que OD aumentó en este mismo año ($p=0,02$). Estas últimas diferencias se vieron reflejadas al comparar los valores promedios de estas variables y del PT de los ambiente lóticos (CM y Cm) entre ambos muestreos, (transparencia: $p=0,0001$; clorofila: $p=0,002$; OD: $p=0,04$; PT: $p=0,04$). En 2014 el PT fue mayor en los ambientes lóticos ($p=0,02$), mientras que la clorofila fue menor en los leníticos ($p=0,005$).

Se identificaron un total de 42 especies de rotíferos pertenecientes a 22 géneros y 14 familias. Sin embargo el número de taxa puede ser más alto, debido a que en muchos casos no fue posible, determinar a nivel de especies. Dentro de la familia Brachionidae se registraron un total de 16 especies representadas por los géneros *Brachionus* (8 especies), *Keratella* (5 especies), *Kellicotia*, *Platyas* y *Plationus* (todos con una especie). Para el primer muestreo la riqueza de Brachionidae fue de 16 taxa, siendo las especies más frecuentes ($\geq 60\%$ de los ambientes) *K. cochlearis* (19 ambientes), *K. lenzi* (18), *K. tropica* (16) y *B. alhstromi* (14). En el segundo muestreo la riqueza fue de 12 taxa, siendo *K. tropica* y *K. lenzi* las más frecuentes (50%).

Solamente conductividad se correlacionó positivamente ($p<0,006$) con la densidad (ind/L) de las especies *B. alhstromi*, *B. angularis*, *B. bidentata* y *K. tropica*.

La densidad promedio de los rotíferos totales fue significativamente mayor ($p=0,004$) durante 2013 ($103,38 \pm 116,58$ ind/L) respecto a 2014 ($33,57 \pm 49,14$ ind/L), registrándose las densidades máximas en LC ($197,26 \pm 166,34$ ind/L) y LD ($120,88 \pm 93,88$ ind/L) correspondientes al primer muestreo. Sólo durante 2013 las densidades entre los tipos de ambientes fueron significativamente diferentes ($p=0,04$ y $\chi^2=7,972$), presentando las LD mayores densidades respecto a los CM ($p=0,04$) (Fig. 1A).

Respecto a la abundancia promedio de la familia Brachionidae, también fue mayor durante 2013 ($44,87 \pm 61,68$ ind/L) respecto a 2014 ($4,87 \pm 5,47$) ($p=0,01$) (Fig. 1B),

encontrándose esta tendencia al comparar ambientes lóticos ($p=0,03$) y leníticos ($p=0,002$) entre ambos muestreos. Las máximas densidades se registraron durante 2013 en las LC ($60,30\pm 53,15$ ind/L) y LD ($68,43\pm 103,45$ ind/L) (Fig. 1B).

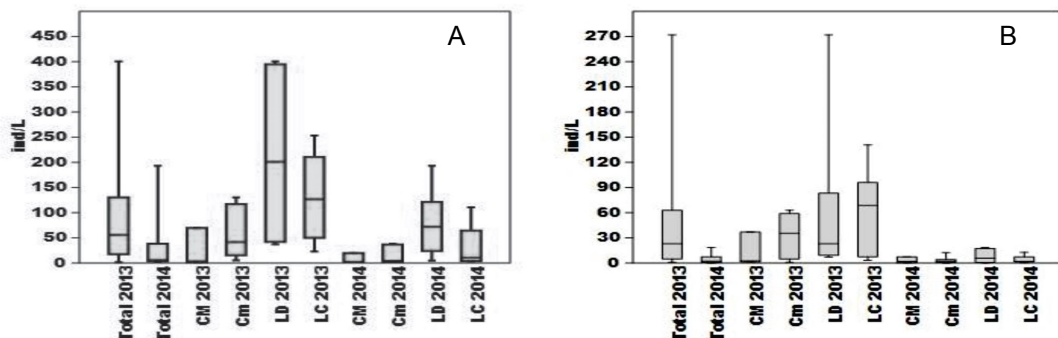


Figura 1. Variación de la abundancia de los rotíferos totales (A) y de Brachionidae (B)

La importancia relativa de la familia Brachionidae con respecto al total de rotíferos fue mayor durante el primer período (42% de los rotíferos) respecto a 2014 (13% de los rotíferos). La familia presentó un gradiente decreciente de su representatividad desde los ambientes lóticos hacia las LC y LD, tendencia que se observa en 2014 pero en menor proporción entre lóticos LC y LD (Fig. 2).

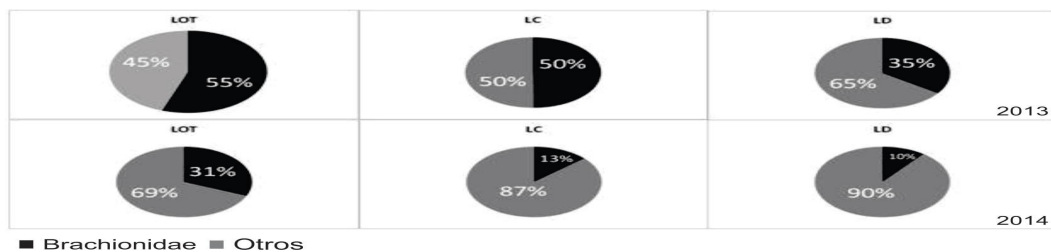


Figura 2. Abundancia relativa (%) de la familia Brachionidae respecto a los rotíferos totales registrados en ambientes lóticos (LOT) y leníticos (LC y LD) durante 2013 y 2014.

Con respecto a la densidad relativa de los géneros de la familia Brachionidae, *Keratella* y *Brachionus* son los dominantes en todos los tipos de ambientes durante el 2013, siendo *Keratella* el dominante en CM y *Brachionus* en Cm, LC y LD. Durante el segundo muestreo estas densidades relativas se mantienen para los CM, mientras que en los Cm y en los ambientes leníticos estas proporciones disminuyen con la aparición de los géneros *Platyas* y *Platyonus* (Fig 3).

El análisis multivariado (CCA) mostró que la abundancia de los géneros de Brachionidae fue estructurada por la conductividad, profundidad y transparencia durante el 2013, mientras que la clorofila y la conductividad lo fueron en el 2014.

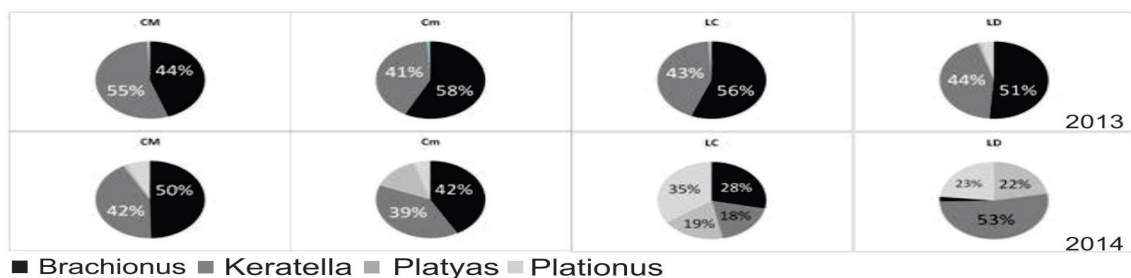


Figura 3. Abundancia relativa (%) de los géneros de la familia Brachionidae registrados en ambos muestreos (2013 y 2014)

CONCLUSIONES

De las 65 especies de Brachionidae registradas para la Argentina, 16 fueron identificadas en el presente estudio, en el cual *K. cochlearis* fue la más frecuente y euritópica. La mayor diversidad se observó en el género *Brachionus*. La familia Brachionidae aunque presenta una baja diversidad de especies, es muy importante en los ambientes lóticos y en menor grado en los ambientes lénticos que están desconectados a los ríos.

La disminución de las densidades del total de rotíferos y Brachionidae en el segundo muestro no se relaciona fuertemente con las variaciones encontradas en los parámetros ambientales medidos. Se debería indagar en relación a otras variables biológicas (cobertura de macrófitas, presencia de predadores, recambio de especies).

La importancia relativa de los géneros *Platyonus*, *Platyas* y *Keratella* aumentó en el segundo muestro en el cual la clorofila disminuyó, probablemente se deba al carácter detritívoro de estos géneros que le permiten aprovechar otros recursos.

La asociación entre valores altos de conductividad y las abundancias de algunas especies de *Brachionus* y *Keratella* se encontró en parte en estudios anteriores incluyendo otros tipos de ambientes (Athibai, 2013). La mayor abundancia de *B. bidentata* se asoció a PT, también observado por otros autores en el hemisferio norte (Berzins y Pejler, 1989).

BIBLIOGRAFIA

Ahlstrom E. H., 1940. A revisión of the rotatorian genera *Brachionus* and *Platyas* with descriptions of one new species and two new varieties. Bulletin of the American Museum of Natural History, 77, 143-184.

Athibai S., Segers H. y Sanoamuang L., 2013. Diversity and distribution of Brachionidae (Rotifera) in Thailand, with a key to the species. Journal of Limnology, 72, 345-360.

Bērziņš B., y Pejler B., 1989. Rotifer occurrence and trophic degree. Hydrobiologia, 182, 171-180.

Gannon J. E. y Stemberger R.S., 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. Transactions of the American Microscopical Society, 97, 16-35.

Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

Holyoak M., Leibold M. A. y Holt R. D., 2005. Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities. The University of Chicago Press, USA.

José de Paggi S., 1990. Ecological and biogeographical remarks on the rotifer fauna of Argentina. Hydrobiologia 23, 291-311.

José de Paggi S. y Paggi J. C., 1995. Determinación de la abundancia y biomasa zooplanctónica. Ecosistemas de aguas continentales: metodología para su estudio. Editorial Sur, La Plata, Argentina.

Koste W., 1978 Rotatoria-die Rädertiere Mitteleuropas. I. Text. Band.

Neiff J.J., 1996. Large rivers of South America: toward the new approach. Verhandlungen des Internationalen. Verein Limnologie 26, 167-180.

Paggi J. C., Mendoza O. R., Debonis C. J. y José de Paggi S., 2001. A simple and inexpensive trap-tube sampler for zooplankton collection in shallow waters. Hydrobiologia, 464, 45-90.

Segers H., 2007. Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera) with note on nomenclature, taxonomy and distribution. Zootaxa, 1564, 1-104.

Segers H., 2008. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. Hydrobiologia, 595, 49-59.

Sládeček V., 1983. Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiologia, 100, 169-201.