



ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA NO RIO PIRAPÓ E EM ALGUNS DE SEUS TRIBUTÁRIOS

Rosilene Felizardo de Souza¹; Gustavo Masquetto²; Fernando Miranda Lansac-Tôha³; Felipe Rafael de Oliveira⁴; Luiz Felipe Machado Velho^{3,5}

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, UNICESUMAR. Maringá-PR. Bolsista PIBIC/FUNADESP.

²Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas (PPGTL), UNICESUMAR, Maringá-PR.

³Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá – UEM.

⁵Docente do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá – UEM.

³Orientador, Prof. Dr. do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas (PPGTL), e Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência Tecnologia e Inovação (ICETI), UNICESUMAR, Maringá-PR.

RESUMO: A comunidade zooplânctônica tem fundamental importância nas cadeias alimentares aquáticas, sendo o elo entre os produtores, ou nível trófico primário e consumidores de maior porte, ou níveis tróficos superiores, além de participar na remineralização dos nutrientes. Deste modo o objetivo do presente estudo foi investigar a variação espaço-temporal na composição, riqueza e abundância da comunidade zooplânctônica no rio Pirapó, e em alguns de seus afluentes, em duas fases do ciclo hidrológico (período de estiagem e período chuvoso). As amostras foram tomadas em 5 pontos de amostragem ao longo do rio principal, e em quatro de seus tributários. O zooplâncton foi coletado utilizando-se redes de plâncton com 60 micrômetros de abertura de malha e o material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno e fixado em solução final de formaldeído 4%, tamponada com carbonato de cálcio. Foram registradas 53 espécies do zooplâncton, sendo os protozoários testáceos o grupo mais especioso, representado por 22 espécies, e *Centropyxis aculeata* e a *Centropyxis ecornis*, as espécies mais representativas. Tendência de maior riqueza de espécies foi observada nos tributários no período chuvoso, enquanto que, no período seco, houve uma inversão nessa tendência, tendo o rio principal os maiores valores de riqueza. Em relação a abundância numérica o período de estiagem foi o mais representativo com uma média de 2.746,11 indivíduos. Portanto, corrobora o padrão frequentemente registrado para ambientes lóticos e sugere sua utilização em estudos ambientais sobre a comunidade zooplânctônica de rios de pequeno e grande porte.

PALAVRA- CHAVE: Ambientes lóticos; Bacia hidrográfica; Bioindicadores; Ecologia, Zooplâncton.

1 INTRODUÇÃO

O território brasileiro é reconhecido por apresentar elevados índices de biodiversidade animal e vegetal (Agostinho et al. 2005). Estima-se que aproximadamente 14% das espécies do mundo são encontradas no Brasil (Lewinsohn & Prado, 2002). Em contradição, estudos sobre a biodiversidade de microrganismos, são extremamente escassos, sendo em sua maioria voltados para aqueles com potencial biotecnológico, visando à indústria farmacêutica e alimentícia (Matos et al. 2014). Além dessas aplicações, é importante ressaltar a grande carência de estudos básicos enfocando o conhecimento taxonômico destes grupos em sistemas naturais, correlacionando-os com a distribuição biogeográfica e o papel ecológico das espécies no ecossistema (Tikhonenkov et al. 2012).

Impactos ambientais sobre corpos de água, como rios e riachos, oriundos de atividades antropogênicas, ocorrem por meio de despejos orgânicos de esgotos e indústrias, pelo desmatamento de matas ciliares e crescem concomitantemente com os processos de urbanização e industrialização das cidades, alterando a qualidade da água e causando distúrbios nesses ambientes. Assim, alguns estudos têm evidenciado que a poluição orgânica modifica a estrutura das comunidades aquáticas, induzindo um acréscimo na densidade bacteriana e conseqüentemente, mudanças na abundância e composição das demais comunidades planctônicas (Blatterer, 2002).



O termo plâncton é utilizado para caracterizar um grupo de organismos que têm a coluna de água como hábitat preferencial. Apesar de apresentarem movimentos próprios, sua capacidade natatória é limitada, sendo transportados passivamente pelos fluxos de água, tendo em vista que os mesmos não são capazes de vencer a correnteza. Dentre os organismos planctônicos, os consumidores primários, essencialmente invertebrados (tanto metazoários quanto protozoários) são denominados de zooplâncton, enquanto que o componente autotrófico, os produtores, são denominados fitoplâncton ou algas.

A comunidade zooplanctônica compreende organismos de tamanhos variados, de poucos micrômetros até alguns milímetros (Esteves, 1998) e é representada, principalmente, por quatro grandes grupos: Copépodes, Cladóceros, Rotíferos e tecamebas.

Alterações na estrutura e dinâmica destas comunidades são, portanto, um fenômeno altamente relevante, não apenas para o próprio zooplâncton, mas também para o metabolismo de todo o ecossistema (Lansac-Toha et al., 2004). Portanto, a estrutura da comunidade zooplanctônica, avaliada principalmente pela riqueza de espécies e densidade de organismos, pode indicar as condições físicas, químicas e biológicas das massas de água, além de responderem as variações hidrológicas sazonais.

Além disso, esses organismos podem indicar não apenas condições inalteradas dos ecossistemas, mas também sua deterioração. Neste sentido, os componentes zooplanctônicos são considerados excelentes bioindicadores de diferentes tipos de impactos, como eutrofização, acidificação e alterações hidrológicas.

Portanto, baseado no exposto acima, o presente estudo visou investigar a variação espaço-temporal na composição, riqueza e abundância da comunidade zooplanctônica no rio Pirapó, e em alguns de seus afluentes em duas fases do ciclo hidrológico (período de estiagem e período chuvoso).

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas em 5 pontos de coleta no rio Pirapó e em 4 de seus tributários em dois períodos hidrológicos distintos (estiagem e chuvoso). As amostras de zooplâncton foram tomadas à sub-superfície, sendo filtrado um volume de 100 litros de água, utilizando uma rede de plâncton com 68 µm de abertura de malha. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno e fixado em solução final de formaldeído 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A identificação do material foi realizada em microscópio óptico com auxílio de lâminas e lamínulas, através de bibliografia especializada em amebas testáceas (Deflandre, 1928; Deflandre, 1929; Gauthier-lievre & Thomas, 1958; Vucetich, 1973; Velho et al., 1996; Velho & LansacToha, 1996; Ogden & Hedley, 1980) rotíferos (Koste, 1972 ; Koste, 1978; Segers, 1995), cladóceros (Paggi, 1973a; Paggi, 1973b; Smirnov, 1974; Paggi, 1979; Korinek, 1981; Smirnov, 1992; Paggi, 1995; Elmoor-Loureiro, 1997), e copépodes (Sendacz & Kubo, 1982; Reid, 1985; Dussart & Frutos, 1985; Matsumura-Tundisi, 1986).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 53 espécies de zooplâncton, as tecamebas estão representadas por 22 espécies sendo *Centropyxis aculeata* e a *Centropyxis ecornis*, as espécies mais representativas. Organismos oriundos de outros compartimentos, como o sedimento de fundo e região litorânea, como protozoários testáceos e alguns rotíferos, são ressuspensos pela velocidade de corrente e carregados para o compartimento planctônico e, por isso, predominam na organização da comunidade zooplanctônica (Lansac-Tôha et al., 1999, 2005; Velho et al., 2005).

Em relação a riqueza de espécies os valores variaram no período chuvoso de 4 espécies no ponto (P7) e 12 espécies em dois pontos, no Pirapó e no tributário respectivamente (P3,P4) porém no período de estiagem os valores foram entre 6 espécies em três pontos (P1, P3 e P7) e 12 espécies em dois pontos



(P2, P5), sendo os dois no Pirapó. Em média, a riqueza foi maior no período de estiagem 9,6 espécies enquanto que no período chuvoso a média de riqueza foi de 9,1 espécies.

Uma tendência de maior riqueza de espécies foi observada nos tributários no período chuvoso, enquanto que, no período seco, houve uma inversão nessa tendência, tendo o rio principal com os maiores valores de riqueza.

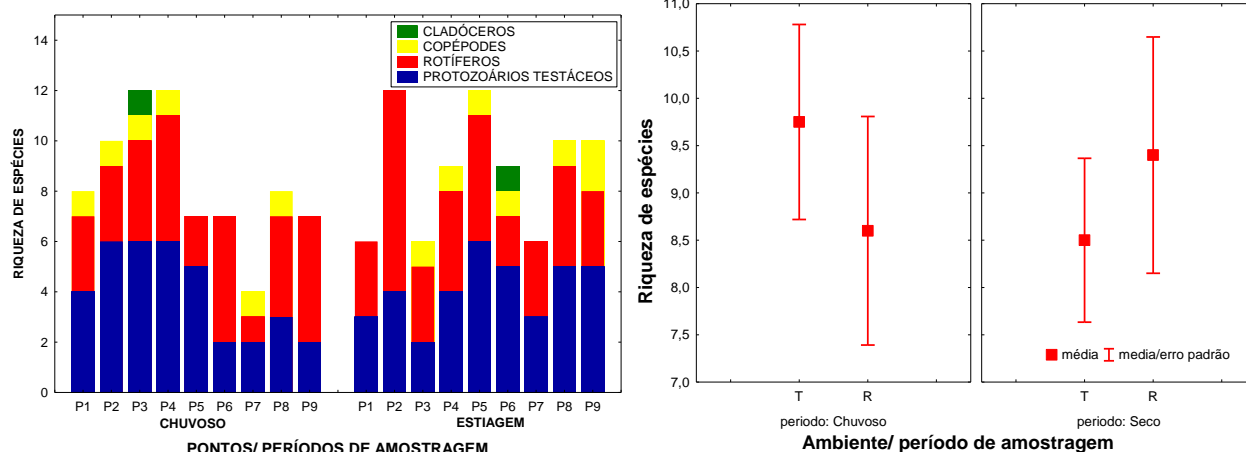


Figura 1: Riquezas de espécies de protozoários Ciliados em cada ponto (A) e valores médios para cada tipo de ambiente (T=Tributários e R=Rio Pirapó) (B), nos distintos períodos de amostragem (Chuvoso e estiagem).

Em relação a abundância numérica, os maiores valores observados foram no período de estiagem, com 700 ind.m³ no rio Pirapó, no período chuvoso o maior valor foi de 200 ind.m³ também no rio Pirapó, sendo o período com menor abundância numérica (Figura 2A). Apesar de ocorrer tendência mais elevada na abundância para os tributários, tanto no período chuvoso, quanto no seco (Figura 2B). Em média, a abundância foi maior no período de estiagem 2.746,11 ind.m⁻³, enquanto que no período chuvoso foram registrados 1.204,11 ind.m⁻³.

Em relação a contribuição dos grupos para a abundância numérica, as tecamebas novamente dominaram, principalmente no período de estiagem, seguida pelo grupo dos rotíferos (Figura 2A). As Famílias de tecamebas que mais se destacaram foram Centropyxidae e Arcellidae. Tais famílias são frequentemente registradas como as mais especiosas entre os protozoários testáceos, em diferentes compartimentos (plâncton, bentos e litoral) de distintos ambientes aquáticos amplamente dulcícolas, como rios, lagos e reservatórios (Velho et al., 1999; Lansac-Tôha et al., 2007).

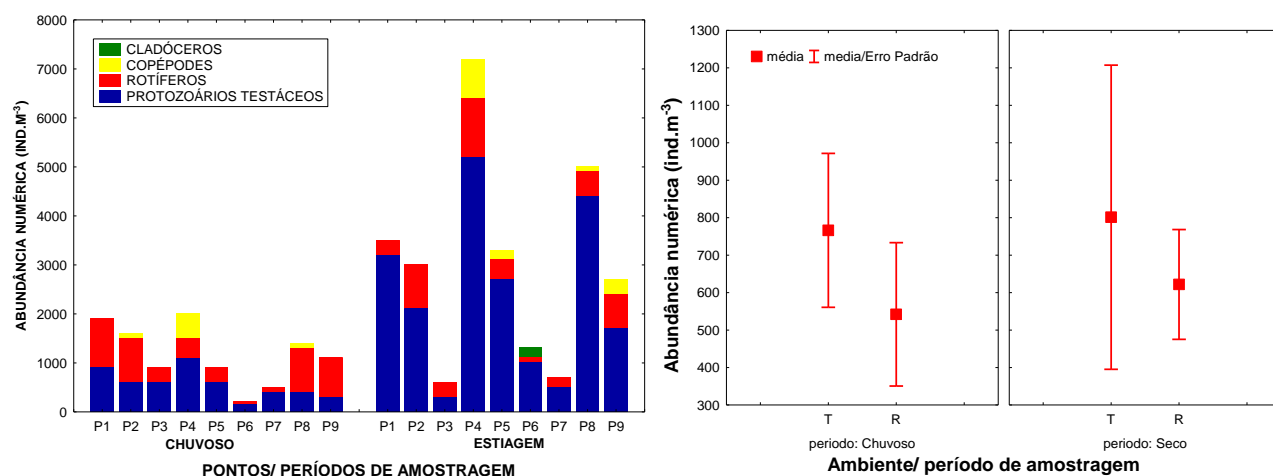


Figura 2: Abundância numérica (Células por Litro) de protozoários Ciliados em cada ponto (A) e valores médios para cada tipo de ambiente (T=Tributários e R=Rio Pirapó) (B), nos distintos períodos de amostragem (Chuvoso e estiagem).



É possível observar a maior abundância da comunidade zooplanctônica no período de estiagem (Figura 2A), um padrão inverso do que é geralmente encontrado. Isso pode ser decorrente do fato que, embora seja verificada uma maior vazão no período chuvoso, no período de estiagem a velocidade de corrente é maior, com um maior impacto sobre as comunidades bentônicas e litorâneas e, portanto, determinando uma maior ocorrência de organismos dessas comunidades no compartimento planctônico.

Elevados valores de velocidade de corrente determinam, em geral, uma maior representatividade de grupos pseudoplanctônicos, oriundas dos compartimentos litorâneo e bentônico, como os protozoários testáceos (Lansac-Tôha et al., 1999, 2005; Velho et al., 2005).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstram uma variação espacial da comunidade zooplanctônica, sendo, no entanto, as variações temporais, mais importantes na organização da comunidade zooplanctônica na região estudada. O predomínio de protozoários testáceos como o principal grupo do zooplâncton, tanto em termos de diversidade como de abundância, corrobora o padrão frequentemente registrado para ambientes lóticos e sugere sua utilização em estudos ambientais sobre a comunidade zooplanctônica de rios de pequeno e grande porte.

5 REFERÊNCIA

AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, v.1, p. 70-78, 2005.

ALVES, G. M., L. F. M. VELHO, F. A. LANSAC-TOHA, B. ROBERTSON & C. C. BONECKER,. Effect of the connectivity on the diversity and abundance of cladoceran assemblages in lagoons of the upper Paraná river floodplain, **Acta Limnologica Brasiliensia** v.17, p. 317-32, 2005.

BLATTERER, H. Some conditions for the distribution and abundance of ciliates (Protozoa) in running waters – Do we really find every species everywhere? **Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen**, v.28, p.1046-1049, 2002.

DEFLANDRE, G. Le genre Arcella Ehrenberg, **Archiv fur Protistenkunde**, v. 64, p.152-287, 1928.

DEFLANDRE, G.,. Le genre Centropyxis Stein, **Archiv fur Protistenkunde** v. 67, p. 322-375, 1929.

DOLE-OLIVIER, M. J., D. M. P. GALASSI, P. MARMONIER & M. C. Des Chatelliers. The biology and ecology of lotic microcrustaceans, **Freshwater Biology**, v.44, p. 63-91, 2000.

DUSSART, B. H.& S. M. FRUTOS. Sur quelques copépodes d'Argentine. **Revista de biologia tropical**, v. 18, p. 305-314, 1985.

ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil**. Editora Universa, Brasília, 1997.

GAUTHIER-LIEVRE, L.& R. THOMAS. Le genres Diffflugia, Pentagonia, Maghrebica et Hoogenraadia (Rhizopodes Testacès) en Afrique. **Archiv fur Protistenkunde**, v.103, p. 1-370, 1958.

HUMES, A. G. How Many Copepods, **Hydrobiologia**, v.293, p. 1-7, 1994.



KARAYTUG, S.& G. A. BOXSHALL. The female antennules of Paracyclops (Cyclopoida : Cyclopidae): their significance for systematics. **Journal of Marine Systems**, v. 15, p. 397-400, 1998.

KOROVCHINSKY, N. M. **Guides to the identification of the microinvertebrate of the continental waters of the world, v.3 . Sididae e Holopedidae (Crustacea: Daphniformes)** . SPB Academics, The Hague, 1992.

LANSAC-TÔHA, F.A. et al. Estrutura da comunidade zooplancônica antes e após a formação do reservatório de Corumbá-GO. In: Henry, R (Ed.). Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais. **Botucatu: Fundibio/Fapesp**. cap. 12, p. 347-74, 1999.

LANSAC-TÔHA, F.A., et al. Estrutura da comunidade zooplancônica em reservatórios. In: Rodrigues, L., et al. (eds). Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais. São Carlos: **RIMA**, p. 115-128, 2005.

LANSAC-TÔHA, F.A. et al. Species richness and geographic distribution of testate amoebae (Rhizopoda) in Brazilian freshwater environments. **Acta Scientiarum**, v. 29, p. 63-74, 2007.

MATOS, C.S.; SANTOS JÚNIOR, J.E.; MEDEIROS, F.A.C.; FURTADO, E. & DIAS, J.C.P. Current situation and perspectives regarding human Chagas disease in midwestern of the state of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 3, p. 374-378, 2014.

NOGRADY T., WALLACE R & SNELI T.W. **Guides to the indentification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. V.4: Rotifera**. SPB Academics , La Haya, 1993.

OGDEN, C. G.& R. H. HEDLEY. **An Atlas of Freshwater Testate Amoebae**. Oxford University Press, London,1980.

SEGERS, H. **Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World . The Lecanidae (Monogononta), Rotifera 2**. SPB Academic Publishing, The Hague: 1-226, 1995.

TIKHONENKOV, D.V.; MYLNIKOV, A.P.; GONG, Y.; FENG, W. & MAZEI, Y.A. Heterotrophic Flagellates from Freshwater and Soil Habitats in Subtropical China (Wuhan Area, Hubei Province). **Acta Protozoologica**, v. 51, p. 63–77, 2012.

VELHO, L. F. M.& F. A. LANSACTOHA. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Parana river floodplain, state of Mato Grosso do Sul, Brazil .2. Family Diffflugidae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 31, p. 179-192, 1996.

VELHO, L. F. M., F. A. LANSAC-TOHA & L. M. BINI. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the Upper Parana River floodplain, Brazil, **Hydrobiologia**, v. 411, p. 103-113,1999.

VELHO, L. F. M., F. A. LANSACTOHA & M. SERAFIM JUNIOR. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Parana River Floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil .1. Families Arcellidae and Centropyxidae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 31, p. 35-50, 1996.

VUCETICH, M. C. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. **Revista del Museo de la Plata**, v.11, p. 287-332, 1973.

