

Artigos

Composição e abundância do zooplâncton de dois ribeirões da região noroeste do Paraná (Paranavaí/PR)

Composition and abundance of zooplankton from two streams in the Northwest region of Paraná (Paranavaí/PR)

Etiane Ortiz¹ Fábio de Azevedo² Felipe Batista Giovanini³

¹Docente da Universidade Estadual do Paraná. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Paranavaí, PR, Brasil.

✉ etiane_ortiz@hotmail.com

²Docente da Universidade Estadual do Paraná. Doutor em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá. Paranavaí, PR, Brasil.

✉ azevedofabiode@gmail.com

³Professor Tutor do Centro Universitário Unifatecie. Graduado em Ciências pela Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí, PR.

✉ felipebatistagianini@gmail.com

Palavras-chave:

Ecologia;
Diversidade;
Rios.

Resumo

Este estudo teve como objetivo, investigar a composição, riqueza e abundância das assembleias zooplancônicas de dois ambientes lóticos de Paranavaí noroeste do Estado do Paraná. Estes atributos ecológicos são elementos básicos ou iniciais para qualquer investigação posterior, seja de avaliação, monitoramento, manejo ou conservação ambientais. As amostragens foram realizadas em dois pontos de cada ribeirão, sendo filtrados 200 litros de água por amostra, em rede de plâncton (68 μm), por balde graduado. A composição de espécies e a densidade foram obtidas através da contagem integral das amostras, com auxílio de lâminas tipo *Sedgewick-Rafter*. Registraram-se 17.166 ind.m⁻³ de 53 espécies, sendo 10.356 ind.m⁻³ de 35 espécies em R1 e 6.810 ind.m⁻³ de 32 espécies em R2. Os rotíferos apresentaram a maior diversidade de espécies (27) e as tecamebas a maior abundância (13.446 ind.m⁻³). Os índices de diversidade dos ribeirões Paranavaí e Piracema foram, respectivamente: Margalef: 3,57 e 2,95, Simpson: 0,79 e 0,80; ($E_{1/D}$) = 0,14 e 0,18, Shannon: 3,14 e 2,96. O padrão de riqueza e abundância obtidos, têm sido comumente reportada para ambientes lóticos dulcícolas tropicais, supostamente como resultado da hidrodinâmica do ambiente, devido à instabilidade física e o fluxo de corrente dos ribeirões, como também a abundância de macrófitas marginais. Porém, a superioridade numérica das tecamebas sugere sua importância na estruturação e funcionamento de riachos de pequeno porte, para os quais a literatura é escassa, indicando a necessidade de maiores investigações desse grupo nesses ambientes.

Keywords:

Ecology;
Diversity;
Streams.

Abstract

This study aimed to investigate the composition, richness and abundance of zooplankton assemblages from two lotic environments in Paranavaí northwest of the State of Paraná. These ecological attributes are basic or initial elements for any subsequent investigation, whether environmental assessment, monitoring, management or conservation. Sampling was carried out at two points in each stream, with 200 liters of water being filtered per sample, through a plankton net (68 μm), per graduated bucket.

Species composition and density were obtained by fully counting the samples, using Sedgewick-Rafter slides. 17,166 ind.m⁻³ of 53 species were recorded, 10,356 ind.m⁻³ of 35 species in R1 and 6,810 ind.m⁻³ of 32 species in R2. Rotifers had the highest species diversity (27) and the ciliates had the highest abundance (13,446 ind.m⁻³). The diversity indices of the Paranavaí and Piracema streams were, respectively: Margalef: 3.57 and 2.95, Simpson (D1-D): 0.79 and 0.80; (E1/D) = 0,14 and 0,18, Shannon: 3.14 and 2.96). The pattern of richness and abundance obtained, as well as the numerical and species superiority of the ciliates has been commonly reported for tropical freshwater lotic environments, supposedly as a result of the hydrodynamics of the environment, due to the physical instability and current flow of streams, as well as the abundance of marginal macrophytes.

1 INTRODUÇÃO

Levantamentos de curta duração são feitos para que seja possível um conhecimento preliminar da diversidade e das condições da biota. Esses levantamentos possibilitam, então, verificar os valores biológicos e de conservação do ecossistema estudado, e, através de seu inventário e de uma análise integrada dos dados, informarem prontamente a comunidade científica sobre os resultados obtidos (Willink *et al.*, 2000).

Dentre as análises que podem ser realizadas estão aquelas concernentes à abundância dos organismos. Estas são um dos pontos centrais dos diversos enfoques da ecologia, uma vez que seu conhecimento é imprescindível para o entendimento da estrutura e do funcionamento de comunidades e ecossistemas (Gotelli; Ellison, 2012). Além disso, o conhecimento da estrutura e dos padrões de variação das comunidades aquáticas em diferentes escalas é fundamental para a compreensão do funcionamento e dos mecanismos de controle dos ecossistemas (Esteves, 2011).

A comunidade zooplanctônica é representada, na maioria dos ambientes dulcícolas, pelas amebas tecadas (tecamebas), rotíferos, cladóceros e copépodos. Estes organismos têm sido reportados como fundamentais para a dinâmica e estruturação dos ambientes aquáticos (Lansac-Tôha *et al.*, 1997; Velho, 2000), seja através da sua participação nas cadeias tróficas, ocupando um dos primeiros nichos tróficos de consumidores (Gillooly; Dodson, 2000), seja atuando na ciclagem dos nutrientes, através da predação, excreção e senescência (Esteves, 2011). Ainda, segundo Neumann-Leitão *et al.*, (1991) o zooplâncton apresenta espécies que podem ajudar no monitoramento dos ambientes aquáticos, uma vez que estes organismos são sensíveis a alterações do meio, respondendo aos diversos impactos pela alteração de sua quantidade, composição e diversidade (Coelho-Botelho, 2002).

A comunidade zooplanctônica tem sido muito estudada em ambientes lênticos de água doce para os quais há um considerável número de publicações. Lansac-Tôha *et al.* (1997), e Saunders e Lewis (1988) fazem menção a uma dezena de referências bibliográficas acerca da composição e da abundância zooplanctônica em planícies de inundação e/ou grandes rios, porém, estas são escassas para pequenos córregos.

O ribeirão Paranavaí é um importante rio da cidade de Paranavaí, pois contribui para o seu abastecimento, bem como, recebe as águas de suas propriedades rurais e urbanas (Kramer; Constantino, 2006) e de maneira semelhante, o ribeirão Piracema é importante a sua região rural. Assim, objetivo do presente estudo foi contribuir para o conhecimento da composição, riqueza e abundância do zooplâncton em ambientes lóticos, através de um levantamento preliminar na região urbana do ribeirão Paranavaí e rural do ribeirão Piracema, no noroeste do Estado do Paraná (Paranavaí-PR).

Na primeira seção será apresentada a área de estudo e a metodologia empregada. Na segunda seção serão apresentados resultados e discussão, e finalmente, uma conclusão do estudo realizado.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Descrição do local da amostragem

Os ribeirões Paranaíba (23°03'51.3"S, 52°27'28.7"W) e Piracema (22°59'46.1"S, 52°33'49.4"W) nascem a nordeste da cidade de Paranaíba e deságuam no rio Ivaí, percorrendo cada um, aproximadamente 40 km. Caracterizam-se por serem corpos de água corrente de pequeno porte, e possuírem uma lâmina d'água de 0,50 a 0,90 m de profundidade (Kramer; Constantino, 2006).

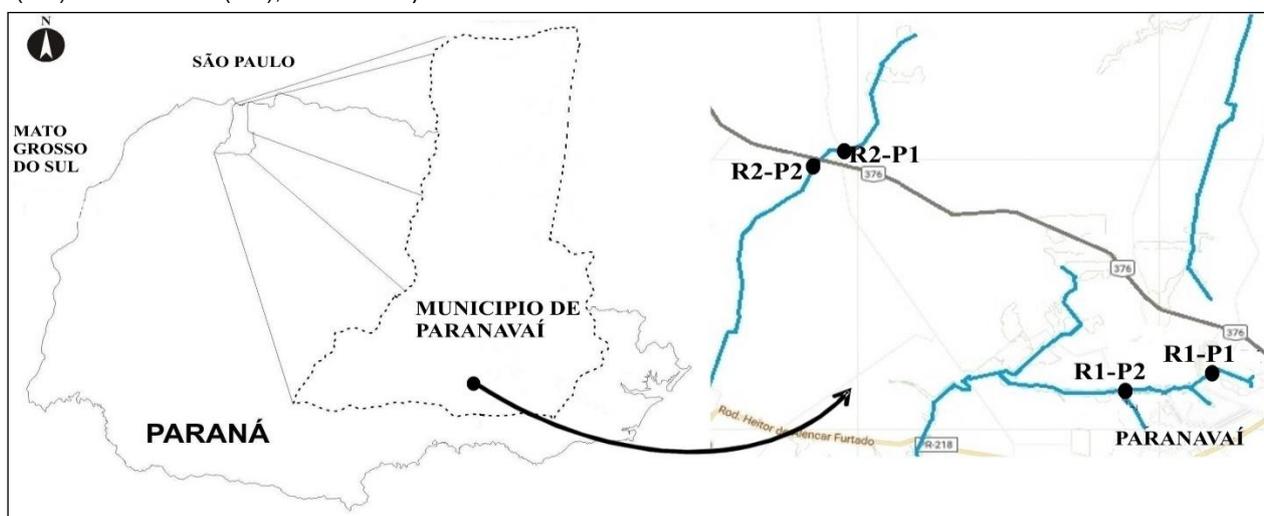
A amostragem do ribeirão Paranaíba (R1) realizou-se em dois pontos na região urbana de Paranaíba e a amostragem do ribeirão Piracema (R2) realizou-se em dois pontos na zona rural da cidade de Piracema (distrito de Paranaíba). O primeiro ponto (P1) amostral tanto de R1 como de R2 foi próximo às suas nascentes. Para R1, o segundo ponto (P2) foi à cerca de 2,5 Km da sua nascente e para R2, o segundo ponto amostral (P2) foi a cerca de 1 Km da sua nascente. Ressalta-se que o ideal seria a coleta do P1 e P2 na mesma distância da nascente, porém no período da coleta das amostras, tivemos um problema logístico e só foi possível a coleta, dessa maneira (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1 - Características ambientais dos pontos amostrais: largura e profundidade em metros, e velocidade de corrente em m.s⁻¹

Ambientes/ Características	R1-P1	R1-P2	R2-P1	R2-P2
Largura	1,5	1,2	1,5	1,5
Profundidade	0,15	0,8	0,9	0,7
Velocidade de corrente	0,41	0,66	0,72	0,45
Vegetação marginal	Sem invadir o canal do córrego	Sem vegetação marginal	Vegetação marginal abundante, invadindo o canal do ribeirão	Vegetação marginal abundante, invadindo o canal do ribeirão

Fonte: Autoria própria.

Figura 1 - Posição espacial dos ambientes e dos pontos amostrais (P1 e P2) do ribeirão Paranaíba (R1) e Piracema (R2), Paranaíba/PR



Fonte: Autoria própria.

2.2 Descrição da metodologia utilizada

Foram filtrados 200 litros de água por amostra, por meio de balde graduado, em rede de plâncton (68 μm), sendo os organismos preservados em formaldeído 4%, tamponado com carbonato de cálcio.

As amostras foram contadas integralmente com o auxílio de lâminas tipo *Sedgewick-Rafter* (adaptadas). A composição zooplanctônica foi determinada por meio de lâminas e lamínulas comuns, através de microscópio óptico. A identificação dos organismos zooplanctônicos foi realizada através de literatura especializada (Deflandre, 1928, 1929; Koste, 1972, 1978; Vucetich, 1973, Smirnov, 1974, 1992; Ogden; Hedley, 1980; Seges, 1995; El Moor-Loureiro, 1997).

Para representar a diversidade de espécies foram utilizados os índices de Margalef (M_g), Shannon-Wiener (H' ; \log_2), Simpson (1-D) e Uniformidade de Simpson ($E_{1/D}$). O índice de Sorensen (QS) foi utilizado para analisar a similaridade entre R1 e R2 (Magurran, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água foi relativamente alta, como esperado para o período de coleta, caracterizado como quente e seco. O pH manteve-se levemente ácido, como é típico dos corpos d'água de solos areníticos, com exceção de R1-P2 que foi levemente alcalino. A concentração de oxigênio foi semelhante em todos os locais de coleta, considerada como suficiente para a maioria dos animais aquáticos (Siste et al., 2011; Tabela 2).

Tabela 2 - Características físicas e químicas da água nos pontos (P1 e P2) de amostragem nos ribeirões Paranavaí (R1) e Piracema (R2).

Pontos de coleta	R1-P1	R1-P2	R2-P1	R2-P2
Temperatura da água C°	21	22	22,1	22,1
Oxigênio dissolvido (mg.L ⁻¹)	5,5	5,4	5,77	5,8
pH	6,7	7,2	6,66	6,84

Fonte: Autoria própria.

A riqueza de espécies em ambos os ribeirões foi de 53 espécies para uma abundância estimada em 17.166 ind.m⁻³. Os rotíferos destacaram-se com 27 espécies, pertencentes a 16 gêneros e 11 famílias (além de bdeloídeos). As tecamebas foram representadas por 23 espécies, pertencentes a quatro gêneros e quatro famílias, e cladóceros por duas espécies de dois gêneros e duas famílias. Os copépodos foram representados apenas pelas formas jovens (náuplios e copepoditos) da ordem Cyclopoida (Tabela 2).

Estudos em ribeirões semelhantes (primeira ordem, em ambientes tropicais) são escassos, ainda mais os que consideram tecamebas em sua composição. Oliveira (2009) obteve 63 espécies zooplanctônicas em dois córregos do Distrito Federal, GO, porém as tecamebas foram omitidas e o esforço amostral foi muito superior ao deste estudo. Já Davis e Otene (2009), registraram apenas 29 espécies zooplanctônicas em quatro pontos de um rio nigeriano. Em ambos os casos houve predomínio de rotíferos seguidos de cladóceros e tecamebas.

Tabela 2 - Composição e abundância das assembleias zooplancônicas registradas no ribeirão Paranavaí (R1) e Piracema (R2), Paranavaí/PR.

Táxons/Ambientes	R1	R2	Táxons/Ambientes	R1	R2
TECAMEBAS			<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	50	-
Arcellidae			Lecanidae		
<i>Arcella conica</i> (Playfair, 1917)	5	-	<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1886)	845	5
<i>A. costata</i> (Ehrenberg, 1847)	770	20	<i>L. closteroerca</i> (Schmarda, 1859)	70	
<i>A. dentata</i> (Ehrenberg, 1838)	40	50	<i>L. curvicornis</i> (Murray, 1913)	25	25
	133				
<i>A. discoides</i> (Ehrenberg, 1843)	5	690	<i>L. leontina</i> (Turner, 1892).	-	5
<i>A. hemisphaerica</i> Perty, 1852	615	-	<i>L. papuana</i> (Murray, 1913)	75	-
<i>A. megastoma</i> (Pénard, 1902)	-	10	<i>L. proiecta</i> (Hauer, 1956)	15	-
			<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	5	-
<i>A. gibbosa</i> (Pénard, 1890)	280	-			
	425				
<i>A. vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	1	90	<i>Lecane</i> sp.	5	15
<i>Arcella</i> sp.	-	10	Lepadellidae		
Centropyxidae			<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)	170	-
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)		2.53			
		5	<i>L. patella</i> (Müller, 1773)	90	-
<i>C. discoides</i> (Pénard, 1890)	15	-	<i>Lepadella</i> sp.	-	10
			<i>Squatinella leydigii</i> (Zacharias, 1886)	15	-
<i>C. ecornis</i> Ehrenberg, 1841	-	955	Mytiliinidae		
<i>C. hirsuta</i> Deflandre, 1929	-	15	<i>Mytilinia</i> sp.	15	-
<i>Centropyxis</i> sp. 1	-	30	Notomatidae		
<i>Centropyxis</i> sp. 2	-	30	<i>Cephalodella</i> sp.	250	-
Diffugiidae			<i>Monommata</i> sp.	40	-
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	-	65	Synchaetidae		
<i>D. echinulata</i> Pénard, 1991	-	40	<i>Polyarthra dolicoptera</i> Idelson, 1924	520	-
			Testudinellidae		
<i>D. sinuata</i> Zacharias, 1903	-	10	<i>Testudinella patina patina</i> (Hermann, 1783)	-	15
<i>Diffugia</i> sp. 1	15	915	Trichocercidae		
			<i>Trichocerca</i> sp.	25	-
<i>Diffugia</i> sp. 2	-	145	Trichotriidae		
Hyalospheniidae			<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	40	-
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	-	495	Bdeloídeos	5	60
<i>Lesquereusia</i> sp. 1	-	10	CLADOCERA	-	
			Chydoridae		
<i>Lesquereusia</i> sp. 2	-	5	<i>Chydorus</i> sp.	5	-
ROTIFERA			Ilyocryptidae		
Brachionidae			<i>Ilyocryptus</i> sp.	-	5
<i>Brachionus quadridentatus</i> (Hermann, 1783)	20	-	COPEPODA		
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	5	-	Cyclopoida		
<i>K. lenzi</i> , Hauer 1953	70	-	Copepoditos	15	165
<i>Platyas quadricornis quadricornis</i> Daday, 1905	100	110			13
Euchlanidae			Filiniidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	110	100	Náuplios	445	0
<i>E. incisa</i> Carlin, 1939	-	45			

Fonte: Autoria própria.

Os ribeirões estudados apresentaram alta riqueza de espécies quando comparada à de outros ribeirões, em ambiente tropical, que empregaram maior esforço de amostral (Akindele; Olutona, 2014; Oliveira, 2009 e Melo *et al.*, 2014).

Registrou-se 35 espécies em R1, destacando-se os rotíferos com 22 espécies, pertencentes a 14 gêneros e 10 famílias (além de bdeloídeos). Identificaram-se também nove espécies de tecamebas, pertencentes a três gêneros e três famílias, uma espécie de cladócero e copépodes jovens. No ribeirão Piracema (R2) registrou-se 27 espécies diferentes, destacando-se as tecamebas com 19 espécies, pertencentes a quatro gêneros e quatro famílias. Os rotíferos representaram-se por nove espécies de cinco gêneros, pertencentes a cinco famílias (além de bdeloídeos), seguidos de uma espécie de cladócero e copépodos jovens.

A predominância de espécies de rotíferos é considerada um padrão do zooplâncton para a região tropical, e, mesmo sendo típicos de reservatórios (Aoyagui *et al.*, 2003, Caleffi, 2000, Matsumura-Tundisi *et al.*, 1990), onde sua dominância numérica pode ser extremamente alta, apresentam-se também em ambientes lóticos como um dos organismos zooplanctônicos mais especiosos e abundantes (Akindele; Olutona, 2014; Ekpo, 2013; Oliveira, 2009; Altindag *et al.*, 2009).

As famílias Lecanidae (14 espécies) e Brachionidae (nove espécies) destacaram-se dentre os rotíferos e são comumente registradas em ambientes aquáticos dulcícolas brasileiros (Bonecker *et al.*, 1988; Lansac-Tôha *et al.*, 1997), sendo que a riqueza de rotíferos é considerada amplamente dependente destas famílias (Santos *et al.*, 2013). Lecanidae é, também, dominante em rios, e ocorre, preferencialmente, na região litorânea de ambientes lênticos (Lansac-Tôha *et al.*, 2004). Segundo Seges (1995) a forma do corpo de Lecanidae poderia favorecer seu predomínio nos rios.

Por outro lado, é de se esperar que quase sempre os rotíferos sejam mais diversos na maioria dos ambientes aquáticos, em relação aos demais grupos zooplanctônicos, simplesmente porque eles possuem um número de espécies muito superior ao dos demais e são amplamente distribuídos (Kobayashi *et al.*, 2009).

Acerca das tecamebas, são poucos os trabalhos que as incluem em seu inventário. Apesar disso, elas são consideradas como um importante componente zooplanctônico (Saunders; Lewis, 1988; Lansac-Tôha *et al.*, 2000), sendo que as famílias Arcellidae, Centropyxidae e Difflugidae têm sido reportadas como as mais especiosas (Fulone *et al.*, 2005; Lansac-Tôha *et al.*, 1997; Velho e Lansac-Tôha, 1996).

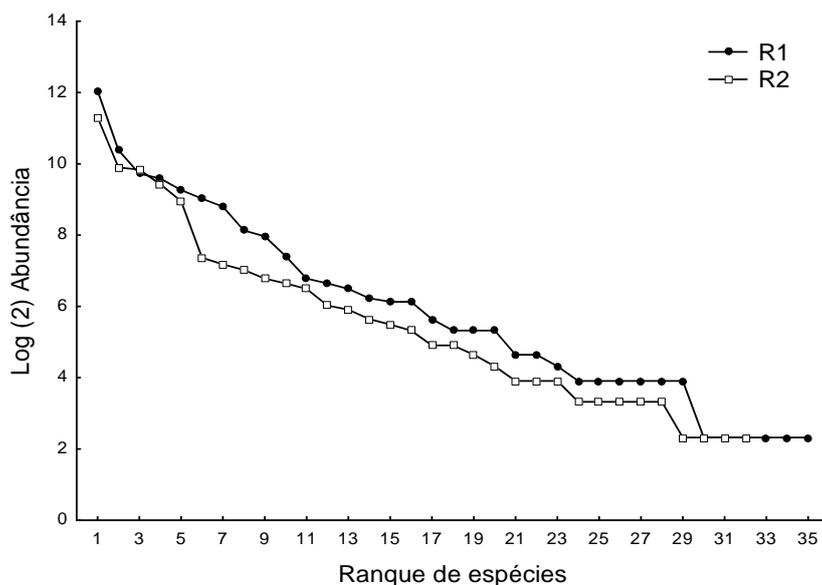
Sobre a ocorrência de apenas jovens de copépodos (náuplios e copepoditos), Saunders e Lewis (1988) sugerem que o rio seja apenas uma fonte de juvenis advindos de ovos de resistência, porque eles possuem um ciclo de vida longo, onde muitos indivíduos morrem até atingirem a idade adulta e não crescem rapidamente no rio.

Os cladóceros registrados (*Ilyocryptus* e *Chydorus*) são considerados fitófilos, dominantes da região marginal, tipicamente raspadoras do substrato (Elmoor-Loureiro, 2007). Altindag *et al.*, (2009) também obtiveram apenas duas espécies de cladóceros em seu estudo e Akindele e Olutona (2014) não os registraram. O fluxo de corrente dos ribeirões estudados também não permite a permanência de Cladóceros verdadeiramente planctônicos em seu leito.

O padrão de distribuição de abundância (Figura 2), bem como os índices de diversidade foram muito semelhantes para os dois locais. Respectivamente em R1 e R2 os índices foram: Margalef = 3,57 e 2,95; Simpson (D_{1-D}) = 0,79 e (D_{1-D}) = 0,80; Uniformidade ($E_{1/D}$) = 0,14 e ($E_{1/D}$) = 0,18; Shannon = 3,14 e 2,96.

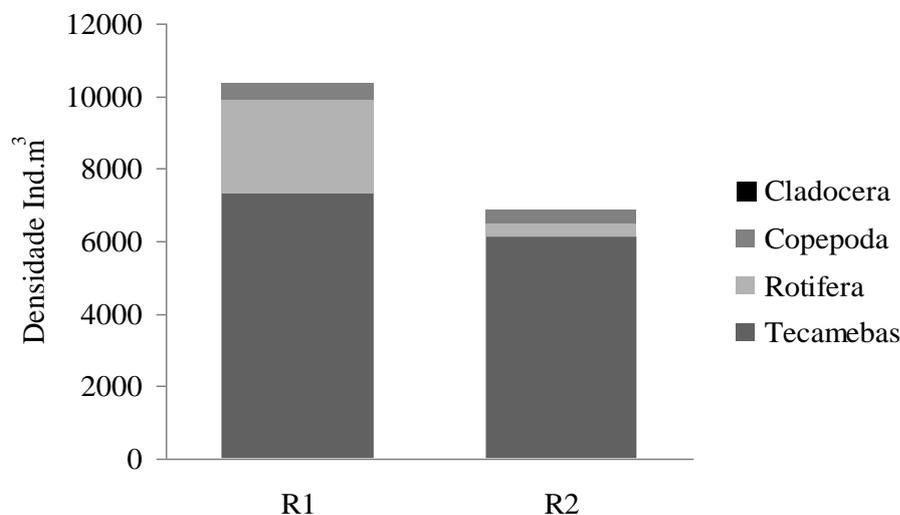
A similaridade na composição de espécies (QS = 0,40) entre R1 e R2 foi baixa, com apenas 13 táxons comuns aos dois locais, ou seja, há alteração de 60% da composição de espécies em algum momento entre R1 e R2. Supomos que a diferença na composição de espécies entre os ribeirões seja devido às suas diferentes localizações e vegetação marginal. O Ribeirão Paranaíba percorre mais de 2 Km em área urbana até chegar a P2, enquanto R2-P1 e R2-P2 estão inseridos em um ambiente rural, ambos com diferentes tipos de proteção marginal e diferentes entradas de nutrientes.

Figura 2 - Ranking de abundância de espécies para os Ribeirões Paranaíba (R1) e Piracema (R2)



Observaram-se maiores valores de densidade entre as tecamebas (13.291 ind.m⁻³), destacando-se *A. Vulgaris*, *C. Aculeata* e *A. discoides*, seguidos dos rotíferos (2.955 ind.m⁻³), destacando-se *L. bulla* e *P. dolicoptera*. Copépodos e cladóceros tiveram as menores densidades (850 ind.m⁻³, e 10 ind.m⁻³ respectivamente; Figura 3).

Figura 3 - Densidade (ind.m⁻³) dos grupos zooplanctônicos nos ribeirões Paranaíba (R1) e Piracema (R2)



Considerando os ribeirões separadamente, as tecamebas também se destacaram em detrimento dos demais grupos zooplanctônicos (R1: 7.326 ind.m⁻³ e R2: 6.120 ind.m⁻³), sendo observados maiores valores de densidade em R1 (Figura 3). As tecamebas corresponderam a aproximadamente 70% dos organismos observados em R1 e quase 90% de todos os organismos observados em R2. Ainda, observaram-se maiores valores de densidade de rotíferos (2.565 ind.m⁻³) e de copépodes (460 ind.m⁻³) em R1, quando comparados à R2 (390 ind.m⁻³ de rotíferos e 355 ind.m⁻³ de copépodes). Os cladóceros apresentaram a mesma densidade de cinco ind.m⁻³ em cada um dos ribeirões.

O destaque numérico das tecamebas em rios (Neves; Serafim Júnior, 2007; Lansac-Tôha *et al.*, 1997; Velho *et al.*, 1996), tem sido explicado pelo transporte desses organismos, provenientes da vegetação marginal e do fundo, à coluna d'água pelo fluxo de água do rio (Hynes, 1976). Em ambientes lóticos, como os ribeirões estudados, o fluxo de água transfere rapidamente qualquer organismo planctônico rio abaixo, sendo que não só as tecamebas, mas a maioria dos demais grupos de organismos observados também devem ter sido carregados da vegetação marginal ou do sedimento ao leito do ribeirão.

Nesse sentido, a taxa de remoção delas da vegetação e do sedimento seria maior que a de rotíferos ou a vegetação e o fundo dos ribeirões seriam o hábitat preferencial de um maior número de espécies de tecamebas em relação às espécies de rotíferos não verdadeiramente planctônicos registrados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies encontradas nos ambientes estudados estão, via de regra, associadas ao substrato do fundo e às macrófitas aquáticas, de forma que a vegetação marginal e o fluxo da corrente dos ribeirões parece ser a principal força de estruturação desses organismos, bem como das assembleias estudadas.

Estudos sobre o “zooplâncton” de ambientes lóticos em pequenos afluentes tropicais são praticamente inexistentes, como também o registro de tecamebas nem sempre aparece em inventários faunísticos de água doce. Apesar dessa omissão, o predomínio numérico das tecamebas neste estudo sugere um papel importante destes organismos na estrutura e funcionamento de ambientes lóticos de pequeno porte.

Assim, os resultados apontam uma deficiência de conhecimento sobre esse grupo, em pequenos riachos tropicais e a necessidade de maiores investigações, sobre o tema.

REFERÊNCIAS

ALTINDAG, A.; BUYRGAN, O.; KAYA, M.; OZDEMIR, E.; DIRICAN, S. A survey on some physico-chemical parameters and zooplankton structure in Karaman Stream, Antalya, Turkey. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 8, n. 9, p. 1710-1716, 2009.

AKINDELE, E.O.; OLUTONA, G.O. Water physicochemistry and zooplankton fauna of aiba reservoir head-water streams, Iwo, Nigeria. **Journal of Ecosystems**, v. 14, p. 1-11, 2014.

AOYAGUI, A.S.M.; BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M. Estrutura e dinâmica dos rotíferos no reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil **Acta Scientiarum: Biological Sciences Maringá**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2003.

BONECKER C.C.; DA COSTA, C.L.; Velho, L.F.; LANSAC-TOHA, F.A. Diversity and abundance of the planktonic rotifers in different environments of the Upper Paraná River Floodplain (Paraná State - Mato Grosso do Sul State, Brazil). **Hidrobiologia**, v. 546, p. 405-414, 1988.

- CALEFFI, S. **Estudo da comunidade zooplanctônica da represa de Guarapiranga 1991/92. Aspectos ecológicos e qualidade ambiental.** 2000. Tese – Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2000.
- OLIVEIRA, C.B. **Zooplâncton em córregos sob diferentes usos da terra na bacia do Rio Preto (Distrito Federal e Goiás).** 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.
- COELHO-BOTELHO, M. J. Influência da transposição das águas do reservatório Billings para o reservatório Guarapiranga (São Paulo) na comunidade zooplanctônica. I. Período chuvoso (1997 a 2001). *In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 24. Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí-SC, 2002.*
- DAVIES, O.A.; OTENE, B.B. Zooplankton community of minichinda stream, port Harcourt, rivers state, Nigeria. **European Journal of scientific research**, v. 26, n. 4, p. 490-498, 2009.
- DEFLANDRE, G. Le genre *Arcella* Ehrenberg. **Archiv Protistenkunde**, v. 64, p. 152-287, 1928.
- DEFLANDRE, G. Le genre *Centropyxis* Stein. **Archiv Protistenkunde**, v. 67, p. 322-375, 1929.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil.** Universa: Brasília, 1997.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. Phytophilous cladocerans (Crustacea, Anomopoda and Ctenopoda) from Paranã River Valley, Goiás, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 344–352, 2007.
- EKPO, I. Effect of Physico-Chemical Parameters on Zooplankton Species and Density of a Tropical Rain-forest River in Niger Delta, Nigeria Using Canonical Cluster Analysis. **The International Journal Of Engineering And Science (IJES)**, v. 2, n. 4, p. 13-21, 2013.
- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia.** 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- FULONE, L.J.; FONSECA, L.A.; ALVES, G.M.; MACHADO-VELHO, L.F.; LANSAC-TÔHA, F.A. Composição de amebas testáceas (Protozoa-Rhizopoda) de dois córregos do Estado de São Paulo, incluindo novos registros para o Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences Maringá**, v. 27, n. 2, p. 113-118, 2005.
- GILLOOLY, J.F.; DODSON, S.I. Latitudinal patterns in the size distribution and seasonal dynamics of new world, freshwater cladocerans. **Limnology and Oceanography**, v. 45, p. 22-30, 2000.
- GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. **Princípios de estatística em ecologia.** Artmed, 2012.
- HYNES, H.B.N. **The ecology of running waters.** University of Toronto Press, Toronto, 1976.
- KOBAYASHI, T.; SHIEL, R.J.; KING, A.J.; MISKIEWICZ, A.G. **Freshwater zooplankton: diversity and biology. Plankton: a guide to their ecology and monitoring for water quality**, v. 157, 2009.
- KOSTE, W. Rotatorien aus Gewassen Amazoniens. **Amazoniana**, v. 3, p. 258-505, 1972.
- KOSTE, W. **Rotatoria die Rädertiere Mitteleuropas begründet von Max Voight. Monogononta.** Berlin: Gebrüder Borntraeger, v. 2, 1978.
- KRAMER, V.M.S.; CONSTANTINO, R.C. Educação ambiental: estudos ecológicos na bacia do Ribeirão Paranaíba-PR. *In: IX EPEA - Encontro Paranaense de Educação Ambiental.* Guarapuava-PR, 2006.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; BONECKER, C.C. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. **Acta Scientiarum: Biological Sciences Maringá**, v. 22, n. 2, p. 355-363, 2000.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER C.C.; VELHO, F.M. Composition, species richness and abundance of the zooplankton community. *In: THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A; HAHN, N.S. (ed.). The upper Paraná river*

- and its floodplain:** physical aspects, ecology and conservation. The Netherlands: Leiden, 2004. p. 145-90.
- LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C., VELHO, L.F. M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. *In*: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (ed.). **A planície de inundação do alto Rio Paraná:** aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos. Paraná: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1997. p. 117-155.
- MAGURRAN, A.E. **Medindo a diversidade biológica.** Curitiba: Editora UFPR, 2013.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; LEITÃO, S.N.; AGUENA, L.S.; MIYAHARA, J. Eutrofização da represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de Rotífera. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 4, p. 923-935, 1990.
- MELO, T.X.; LOURENÇO, L.J.S.; MEDEIROS, E.S.F. Checklist of zooplankton from the upper Ipanema River (Pernambuco), an intermittent river in semi-arid Brazil. **Check List**, v. 10, n. 3, p. 524-528, 2014.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; CALIJURI, M.C. Distribuição e aspectos ecológicos do zooplâncton da represa do Lobo (Broa) – São Paulo. *In*: Encontro Brasileiro de Plâncton, 4. **Anais... Recife: [s.n]**, 1991.
- NEVES, G.P.; SERAFIM JÚNIOR, M. Zooplâncton de um trecho do rio Laranjinha (bacia do rio Paranapanema), estado do Paraná, Brasil. Zooplankton in a stretch of Laranjinha River (Paranapanema River Basin), Parana State, Brazil. **Estudos de Biologia**, v. 29, n. 68/69, p. 257-268, 2007.
- OGDEN, C.G.; HEDLEY, R.H. **An atlas of freshwater testate amoebae.** London: Oxford University Press, 1980.
- OLIVEIRA, C.B. **Zooplâncton em córregos sob diferentes usos da terra na bacia do Rio Preto (Distrito Federal e Goiás).** 2009. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências, Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- SAUNDERS, J.F.; LEWIS, W.M.Jr. Zooplankton abundance in the Caura River, Venezuela. **Biotropica**, v. 20, n. 3, p. 206-214, 1988.
- SANTOS, R.M.; MOREIRA, R.A.; ROCHA, O. Composição e abundância do zooplâncton em um córrego urbano. **IX Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 3, p. 18-32, 2013.
- SEGES, H. **Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world: Rotifera, the Lecanidae (Monogononta) Spp.** Academic Publishing, v. 2, 1995.
- SISTE, Carlos Eduardo (org.). **Manual para Formação e Capacitação de Grupos Comunitários em Metodologias Participativas de Monitoramento da Qualidade da Água.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.
- SMIRNOV, N.N. **Fauna of the URRS, Crustacea, Chydoridae.** Jerusalem: Israel Program for Scientific Translation, 1974.
- SMIRNOV, N.N. **The Macrothricidae of the world.** The Hague, The Netherlands: SPB Academic. (Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, v. 1), 1992.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná river floodplain, state of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Diffugiidae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 31, p. 174-192, 1996.
- VELHO, L.F.M. **Estrutura e dinâmica de assembléia de tecamebas no plâncton da planície de inundação do Alto Rio Paraná.** 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, 2000.

VUCETICH, M.C. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. **Revista Museo de La Plata, Zoología**, v. 118, 287, 1973.

WILLINK, P.W.; CHERNOFF, B.; ALONSO, L.E.; MONTAMBAULT, J.R.; LOURIVAL, R. A biological assessment of aquatic ecosystems of the Pantanal, MS, Brazil. **RAP Bulletin of Biological Assessment**, v. 18, 2000.