

Composição de amebas testáceas (Protozoa-Rhizopoda) de dois córregos do Estado de São Paulo, incluindo novos registros para o Brasil

Leandro Junio Fulone¹, Aduino Fonseca Lima^{1*}, Geziele Mucio Alves², Luiz Felipe Machado Velho² e Fábio Amodêo Lansac-Tôha²

¹Núcleo de Estudos Ambientais (Nea), Centro Universitário de Rio Preto (Unirp), R. Yvette Gabriel Atique, 45, 15025-400, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. ²Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia), Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5.790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. *Author for correspondence. e-mail: limaaf@unirpnet.com.br

RESUMO. Com o intuito de avaliar a composição e a riqueza da assembléia de amebas testáceas em dois córregos localizados no Noroeste paulista, foram realizadas amostragens mensais durante doze meses no distrito de Talhado, município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. Os resultados mostraram que apesar do baixo valor de riqueza observado (21 táxons), oito táxons não haviam sido registrados anteriormente no Estado de São Paulo, o que evidencia a necessidade de se aumentar os esforços de coleta no estado além da qualificação de pesquisadores aptos na identificação de tais organismos. Dois táxons, *Diffflugia corona ecornis* e *Diffflugia lobostoma cornuta*, constituem novos registros para o Brasil.

Palavras-chave: ambientes lóticos, amebas testáceas, zooplâncton, córregos.

ABSTRACT. Testate amoebae composition (Protozoa-Rhizopoda) from two São Paulo State creeks, including new records for Brazil. Twelve monthly samplings were collected in São José do Rio Preto, São Paulo State, Brazil, with the purpose of evaluating the composition and the richness of the testate amoebae assemblage in two creeks. Despite the low richness observed (21 taxa), the results showed that eight taxa had not been recorded before in São Paulo State, which points out to the need of increasing the sampling effort in the state as well as the researchers qualification who should be able to identify such organisms. *Diffflugia corona ecornis* and *Diffflugia lobostoma cornuta*, constitute two new records for Brazil.

Key words: lotic environment, testate amoebae, zooplankton, creeks.

Introdução

O termo ameba testácea é dado aos protozoários amebóides, cujo citoplasma está encerrado dentro de uma concha ou teca, e são encontrados em uma ampla gama de habitats úmidos e de água doce (Ogden e Hedley, 1980). Trata-se de um grupo artificial, heterogêneo e polifilético (Deflandre, 1953).

Embora as tecamebas em ambientes dulcícolas sejam preferencialmente associadas à vegetação litorânea e ao sedimento, elas são também comuns no plâncton de ambientes lóticos (Hynes, 1976; Wetzel, 1983) e lênticos (Hunt e Chein, 1983; Arndt, 1993).

As tecamebas têm sido estudadas em diferentes habitats aquáticos do Brasil (sedimentos, fauna associada à vegetação aquática, plâncton e em Sphagnum de turfeiras), porém essas pesquisas são limitadas a poucas regiões (Lansac-Tôha et

al., 2000). Considerando-se o plâncton de ambientes lóticos, poucos estudos incluem esses organismos a despeito de serem frequentes e muitas vezes dominantes nesses ambientes (Green, 1975; Rolla et al., 1992; Lopes, 1993; Landa e Ferreira, 1995; Bonecker et al., 1996; Lansac-Tôha et al., 2004).

Segundo Sipaúba-Tavares e Rocha (2001), cada ambiente possui um conjunto de formas planctônicas, cuja variedade, abundância e distribuição são próprias e dependem da adaptação às características abióticas e bióticas do meio. Portanto, torna-se importante o estudo do maior número possível de habitats.

A diversidade de espécies constitui-se em um dos atributos mais importantes de um sistema biológico (Ricklefs e Schluter, 1993), mas, apesar disso, muito pouco se conhece a respeito da

diversidade de amebas testáceas no estado de São Paulo.

Tendo em vista a importância das tecamebas na comunidade planctônica de ambientes lóticos e a escassez de trabalhos relacionados a esses protozoários, sobretudo no estado de São Paulo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição e a riqueza de espécies de amebas testáceas de dois córregos localizados na região Noroeste desse estado, incrementando o conhecimento da biodiversidade e da distribuição geográfica desses organismos no Brasil.

Material e métodos

O córrego Talhado é tributário da margem direita do rio Preto, um dos principais rios da sub-bacia hidrográfica Turvo/Grande, localizada na região Noroeste do Estado de São Paulo (Figura 1). Esse córrego, juntamente com seu afluente, o Talhadinho, apresenta grande importância urbana e rural para o distrito de Talhado (20°42'S – 49°18'W), situado nas proximidades do município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. Em vários trechos desses córregos ocorre forte assoreamento pelo fato da mata ciliar encontrar-se bastante alterada, principalmente pela ação antrópica e, além disso, há aporte de esgoto em ambos os córregos.

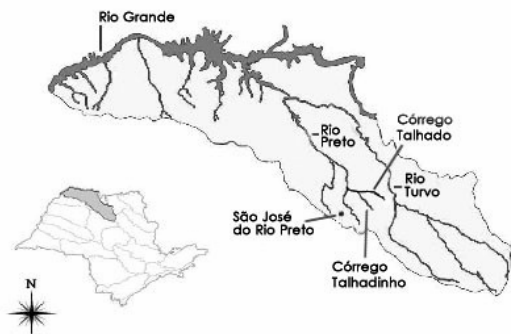


Figura 1. Mapa com localização da sub-bacia hidrográfica Turvo/Grande e córregos estudados.

Foram estabelecidas duas estações de amostragem em cada córrego:

Córrego Talhado - a estação T1, localizada no distrito de Talhado, com profundidade média de 0,6 metros, largura de 1,5 metros, e com grande quantidade de gramíneas do gênero *Setaria* na região marginal. A estação T2, localizada a jusante da primeira, profundidade média de 0,3 metros e, largura de 2,0 metros, apresentou uma menor quantidade de gramíneas (*Setaria* sp.) e menor influência da região marginal.

Córrego Talhadinho - a estação T3, localizada

a 3 km de distância do distrito de Talhado, a esquerda do córrego Talhado, com profundidade média de 1,5 metros, largura de 2,5 metros, apresentou grande quantidade de *Setaria* sp. na região marginal. No mesmo córrego, a jusante de T3, foi estabelecida a estação T4, com profundidade média de 1,3 metros, largura de 1,5 metros, também apresentou grande quantidade de *Setaria* sp. na região marginal.

Nessas estações foram realizadas amostragens mensais, durante o período de abril de 2002 a março de 2003. As amostras foram obtidas por meio de arrasto horizontal à superfície por 5 minutos utilizando-se uma rede cônica de plâncton, com diâmetro de 20 cm e abertura de malha de 65 µm. As coletas foram obtidas sempre no período vespertino na região pelágica dos quatro pontos de amostragem. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro e fixadas em uma solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A identificação dos organismos foi realizada com auxílio de microscópio óptico, utilizando a seguinte bibliografia especializada: Deflandre (1928 e 1929), Gauthier-Liévre e Thomas (1958 e 1960), Chardez (1967), Vucetich (1973), Ogden e Hedley (1980), Velho *et al.* (1996) e Velho e Lansac-Tôha (1996).

O índice de constância de cada táxon foi calculado de acordo com Dajoz (1973) para os quatro pontos de amostragens, considerando-se constantes os táxons que ocorreram em mais de 50% das amostras; acessórios aqueles registrados entre 25% e 50% das amostras; acidentais os táxons presentes em até 25% das amostras.

Resultados e discussão

Foram registrados 21 táxons de tecamebas, pertencentes a 5 famílias (Tabela 1), sendo Difflogiidae (9 táxons), Arcellidae (5 táxons), Centropyxidae (4 táxons), Trigonopyxidae (2 táxons) e Lesquereusiidae (1 táxon). As três famílias mais representativas para os córregos Talhado e Talhadinho, Difflogiidae, Arcellidae e Centropyxidae, foram também ressaltadas em outros estudos realizados na América do Sul (Vucetich, 1973; Lena e Zaidenweg, 1975; Landa e Ferreira, 1995; Nunes *et al.*, 1996; Missawa, 2000; Dabés e Velho, 2001; Panarelli *et al.*, 2003; Lansac-Tôha *et al.*, 2004).

Tabela 1. Lista das espécies de tecamebas dos córregos Talhado (T₁ e T₂) e Talhadinho (T₃ e T₄) e seus respectivos valores de constância, estimados por meio do índice de constância de Dajoz (Dajoz, 1973). Os táxons foram considerados como constantes (+++) quando ocorreram em mais de 50% das amostras; acessórios (++) quando registrados entre 25% e 50%, e acidentais (+), quando presentes em menos de 25% das amostras.

Taxa	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Testacea				
Família Arcellidae				
<i>Arcella dentata</i> (Ehrenberg, 1838)	+	+		+

<i>Arcella discooides</i> (Ehrenberg, 1843)	+++	+++	+++	+++
<i>Arcella hemisphaerica</i> (Perty, 1852)			+	+
<i>Arcella megastoma</i> (Pénard, 1902)	++	++	+	+
<i>Arcella vulgaris</i> (Ehrenberg, 1830)	+	++	+	+
Familia Centropyxidae				
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	+++	+++	+++	+++
<i>Centropyxis discooides</i> (Pénard, 1890)	+	+	++	+
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	+++	+++	++	+++
<i>Centropyxis marsupiformis</i> (Wallich, 1864)		+		
Familia Trigonopyxidae				
<i>Cyclopyxis impressa</i> (Daday, 1905)	+	+		+
<i>Cyclopyxis kahli</i> (Deflandre, 1929)	+			
Familia Difflugiidae				
<i>Difflugia corona</i> (Wallich, 1864)	++	++	+	++
<i>Difflugia corona</i> var. <i>tuberculata</i> (Vucetich, 1973)	+	+	+	+
<i>Difflugia corona</i> var. <i>ecornis</i> (G.L. e TH., 1958)	+		+	+
<i>Difflugia lobostoma</i> (Leidy, 1879)	+	+	+	+
<i>Difflugia lobostoma</i> var. <i>cornuta</i> (G. L. & TH., 1958)		+		
<i>Difflugia muriformis</i> (G. L. e TH., 1958)	+			
<i>Difflugia urceolata</i> (Carter, 1864)	++	+		+
<i>Protocucurbitella coroniformis</i> (G. L. e TH., 1960)	+			
<i>Cucurbitella madagascarensis</i> (G.L. e TH., 1960)	+			
Familia Lesquereusiidae				
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg 1840)		+		

Os táxons registrados em todas as estações de amostragem foram: *Arcella discooides*, *A. vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *C. discooides*, *C. ecornis*, *Difflugia corona*, *D. corona tuberculata* e *D. lobostoma*, nas quais *A. discooides* e *C. aculeata* foram constantes em todas as estações (Tabela 1). Essas duas últimas estão entre as espécies que apresentam maior distribuição geográfica no Brasil, sendo registradas em diferentes ambientes aquáticos continentais em amostras de plâncton, sedimento e fauna associada às macrófitas aquáticas (Lansac-Tôha *et al.*, 2000; Velho *et al.*, 2000).

A maior constância estimada pelo índice de Dajoz (1973), apresentada pelas espécies de Arcellidae e Centropyxidae, pode ser atribuído à forma achatada de suas tecas, comum à maioria dos táxons dessas famílias. Segundo Velho *et al.* (2003), táxons que possuem conchas achatadas são característicos de ambientes lóticos, tendo em vista que essa forma é mais adaptada às condições lóticas por tornar os indivíduos menos susceptíveis ao carreamento proporcionado pela correnteza.

No presente estudo, *Centropyxis marsupiformis*, *Cyclopyxis kahli*, *Difflugia corona tuberculata*, *D. corona ecornis*, *D. lobostoma cornuta*, *D. muriformis*, *Protocucurbitella coroniformis* e *Cucurbitella madagascarensis* representam novos registros para o Estado de São Paulo (cf. Lansac-Tôha *et al.*, 2000, 2001; Velho *et al.*, 2000, 2001; Panarelli *et al.*, 2003). Desses táxons, *D. corona ecornis* e *D. lobostoma cornuta* representam também novos registros para o Brasil, enquanto que

Protocucurbitella coroniformis havia sido registrada anteriormente apenas em uma lagoa marginal da planície de inundação do rio São Francisco, no Estado de Minas Gerais (Dabés e Velho, 2001) (Tabela 2; Figura 2).

Tabela 2. Dimensões (n = 1) das tecas dos táxons que constituem novos registros para o Estado de São Paulo.

Táxons	Dimensões		
	Comprimento	Largura	Altura
<i>Centropyxis marsupiformis</i>	170 µm*	-	127 µm
<i>Cyclopyxis kahli</i>	83 µm	-	51 µm
<i>Difflugia lobostoma cornuta</i>	81 µm*	60 µm	-
<i>Difflugia corona tuberculata</i>	-	155 µm	146 µm*
<i>Difflugia muriformis</i>	-	110 µm	119 µm
<i>Difflugia corona ecornis</i>	-	132 µm	127 µm
<i>Cucurbitella madagascarensis</i>	-	105 µm	teca: 107 µm; colarete: 17 µm
<i>Protocucurbitella coroniformis</i>	-	233 µm	203 µm*

*medidas sem os cornos

Constatou-se uma diferença relevante quanto ao número de espécies registradas entre os ambientes estudados, pois nos pontos de coleta do córrego Talhado encontrou-se um total de 20 táxons, com 17 e 15 táxons para as estações T1 e T2, respectivamente. Já em relação às estações de amostragem T3 e T4, pertencentes ao córrego Talhadinho, foram obtidos 14 táxons com 11 e 13 táxons, respectivamente. A ocorrência de um maior número de táxons no córrego Talhado pode estar relacionado às características físicas deste córrego, onde a menor profundidade e maior correnteza determinam a ocorrência de um maior número de espécies carreadas do sedimento para a coluna de água.

A baixa riqueza observada no inventário de tecamebas dos córregos Talhado e Talhadinho pode ser atribuída ao processo de eutrofização. Segundo Missawa (2000), os ambientes poluídos exercem uma ação seletiva, caracterizando-se pelo número reduzido de componentes bióticos e a predominância de poucas espécies. Entretanto, apesar da baixa riqueza encontrada nesses córregos (21 táxons), constatou-se que oito táxons ainda não haviam sido registrados anteriormente no Estado de São Paulo, evidenciando a necessidade de aumentar os esforços de coleta, além de intensificar o estudo desses organismos temporalmente e espacialmente na região Noroeste do Estado.

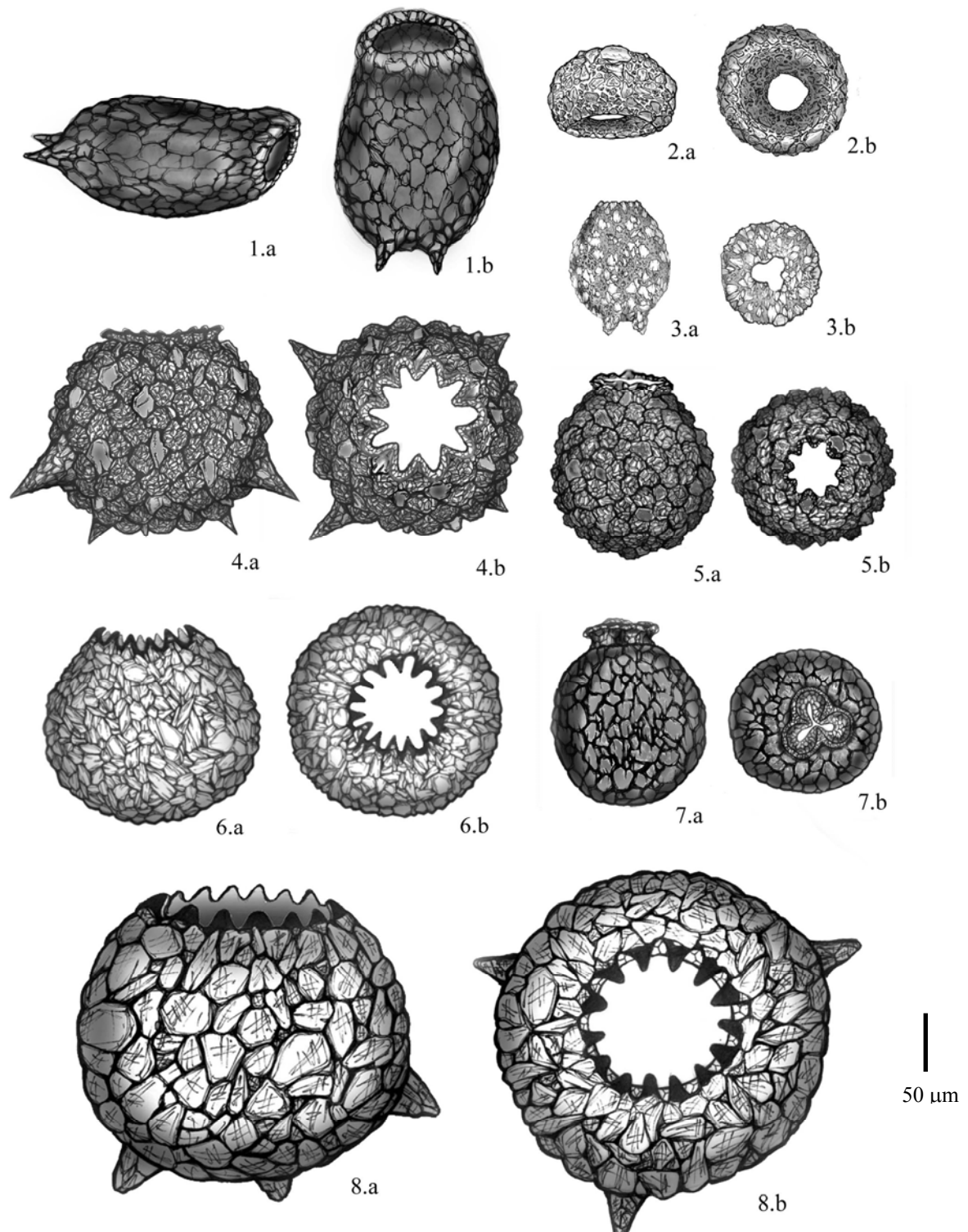


Figura 2. Táxons que constituem novos registros para o Estado de São Paulo. 1. *Centropyxis marsupiformis*; 2. *Cyclopyxis kahli*; 3. *Diffflugia lobostoma cornuta*; 4. *Diffflugia corona tuberculata*; 5. *Diffflugia muriformis*, 6. *Diffflugia corona ecornis*, 7. *Cucurbitella madagascarensis*; 8. *Protocucurbitella coroniformis*; (a – vista lateral, b – vista oral).

Agradecimentos

Agradecemos aos estagiários de iniciação científica, do Núcleo de Estudos Ambientais (Nea) do Centro Universitário de Rio Preto (Unirp), especialmente a Juliana Déio Dias pela ajuda nas análises do material planctônico; aos Profs. MSc. Fabiano Gazzzi Taddei, Dra. Eliana Rosa de Palma Fernandez, Dra. Valéria Stranghetti e MSc. Zélia Aparecida Valsechi da Silva pelo apoio e incentivo; a Edmar Antonio Chagas Gomes; aos funcionários do laboratório básico III do Centro Universitário de Rio Preto, além de Ciro Yoshio Joko, o qual contribuiu de forma fundamental para a elaboração das ilustrações.

Referências

- ARNDT, H. A critical review of the importance of rhizopods (naked and testate amoebae) and actinopods (Heliozoa) in lake plankton. *Mar. Microb. Food Webs*, Paris, v. 7, p. 3-29, 1993.
- BONECKER, C.C. *et al.* Zooplankton composition under the influence of liquid wastes from a pulp mill middle Doce river (Belo Oriente/MG-Brazil). *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, v. 39, p. 893-901, 1996.
- CHARDEZ, D. *Histoire naturelle des protozoaires thécamoebiens*. Bruxelles: Les Naturalistes Belges, 1967.
- DABÉS, M.B.G.S.; VELHO, L.F.M. Assemblage of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) associated to aquatic macrophytes stands in a marginal lake of the São Francisco river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 299-304, 2001.
- DAJOZ, R. *Ecologia geral*. 3. ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1973.
- DEFLANDRE, G. Lê genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenkd*, Jena, v. 64, p. 152-287, 1928.
- DEFLANDRE, G. Lê genre *Centropyxis* Stein. *Arch. Protistenkd*, Jena, v. 67, p. 322-375, 1929.
- DEFLANDRE, G. Thécamoebiens. In: GRASSÉ, P.P. (Ed.). *Traité de Zoologie*. Paris: Masson Edit., 1953. p. 97-149.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Les genres *Diffflugia*, *Pentagonia*, *Maghrebica* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacés) en Afrique. *Arch. Protistenkd.*, Jena, v. 103, p. 1-370, 1958.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genre *Cucurbitella* Pénard. *Arch. Protistenkd*, Jena, v. 104, p. 569-602, 1960.
- GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, Central Brazil, IV: Associations of testate Rhizopoda. *J. Nat. Hist.*, London, v. 9, p. 545-560, 1975.
- HUNT, G.W.; CHEIN, S.M. Seasonal distribution, composition and abundance of the planktonic Ciliata and Testacea of Cayuga Lake. *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 98, p. 257-266, 1983.
- HYNES, H.B.N. *The ecology of running waters*. Toronto: University of Toronto Press, 1976.
- LANDA, G.G.; FERREIRA, H.L.M. The qualitative and quantitative composition of the potomozooplankton in the valley of the Araçuaí River, Minas Gerais. *Bios*, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 15-26, 1995.
- LANSAC-TÔHA, F. A. *et al.* On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, n. 2, p. 355-363, 2000.
- LANSAC-TÔHA, F. A. *et al.* On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Amoebozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. III. Family Diffugiidae: Genus *Diffugia*. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 305-321, 2001.
- LANSAC-TÔHA, F.A. *et al.* Composition, species richness and abundance of the zooplankton community. In: THOMAZ, S.M. *et al.* (Ed.) *The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation*. Leiden: Backhuys Publishers 2004. cap. 7, p. 145-190.
- LENA, H.; ZAIDENWERG, S. J. Tecamebas del delta del Paraná (Argentina). *Rev. Esp. Micropaleont.*, Madrid, v. 7, n. 3, p. 519-537, 1975.
- LOPES, R.M. Zooplankton spatial and seasonal distribution in the Tibagi River (Paraná State, Brazil). *Semina*, Londrina, v. 14, p. 95-101, 1993.
- MISSAWA, N.A. *Influência das alterações físicas e químicas provocadas por poluentes orgânicos na estrutura de comunidades de testacea (Protozoa:Rhizopoda) no rio Cuiabá – MT*. 2000. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2000.
- NUNES, M.A. *et al.* Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá, Paraná. *Acta Limnológica Brasiliensia*, São Paulo, v. 8, p. 207-219, 1996.
- OGDEN, C.G.; HEDLEY, R.H. *An atlas of freshwater testate amoebae*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- PANARELLI, E. *et al.* A comunidade zooplânctônica ao longo de gradientes longitudinais no Rio Paranapanema/ Represa de Jurumirim (São Paulo, Brasil). In: HENRY, R. (Ed.). *Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos*. São Carlos: Rima, 2003. p. 129-160.
- RICKLEFS, R.E.; SCHLUTER, D. *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- ROLLA, M.E. *et al.* Inventário limnológico do rio Grande na área de influência da futura Usina Hidrelétrica (UHE) de Igarapava. *Acta Limnológica Brasiliensia*, São Paulo, v. 4, p. 139-162, 1992.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; ROCHA, O. *Produção de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos*. São Carlos: Rima, 2001.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the right Paraná river floodplain, state of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Diffugiidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, Lisse, v. 31, p. 179-192, 1996.
- VELHO, L.F.M. *et al.* Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the right Paraná river floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: I. Families Arcellidae and Centropyxidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, Lisse, v. 31, p. 35-50, 1996.
- VELHO, L.F.M. *et al.* On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. II Families Centropyxidae, Trigonopyxidae and

Plagiopyxidae. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, n. 2, p. 365-374, 2000.

VELHO, L.F.M. *et al.* On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Amoebozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. IV. Families Diffugiidae (genera *Cucurbitella*, *Lagenodiffugia*, *Pentagonia*, *Pontigulasia*, *Protocucurbitella*, *Suidiffugia*) and Lesquereusiidae (genera *Lesquereusia*, *Quadrullella*, *Netzelia*). *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 323-332, 2001.

VELHO, L.F.M. *et al.* Influence of environmental heterogeneity on the structure of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) assemblages in the plankton of the Upper

Paraná river floodplain, Brasil. *Int. Rev. Hydrobiol.*, Berlin, v. 88, p. 154-166, 2003.

VUCETICH, M.C. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. *Rev. Mus. La Plata*, ser. Zool., La Plata, v. 11, n. 108, p. 287-332, 1973.

WETZEL, R.G. *Limnología*. Barcelona: Ediciones Omega, 1983.

Received on January 19, 2005.

Accepted on June 08, 2005.