

COMPOSIÇÃO DE AMEBAS TESTÁCEAS (AMOEBOZOA: RHIZOPODA) ASSOCIADAS À RIZOSFERA DE *EICHHORNIA CRASSIPES* (MARTIUS) SOLOMONS (PONTEDERIACEAE) NO RIO CACHOEIRA, BAHIA, BRASIL: NOVOS REGISTROS PARA O NORDESTE

MÁRCIO BORBA DA SILVA^{1,2*}, SYLVIA MARIA M. S. RIBEIRO² & LUIZ FELIPE MACHADO VELHO³

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira, Avenida Olívia Flores, 3.000, Candeias, 450555-050, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Campus Soane Nazaré de Andrade, Km 16, Rodovia Ilhéus/Itabuna, 45650-000, Ilhéus, Bahia, Brasil

³Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA), Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5.790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil

*Autor para correspondência: (marcio.borba@ufba.br)

(Composição de amebas testáceas (Amoebozoa: Rhizopoda) associadas à rizosfera de *Eichhornia crassipes* (Martius) Solomons (Pontederiaceae) no Rio Cachoeira, Bahia, Brasil: novos registros para o Nordeste) – Estudos envolvendo microorganismos associados e/ou aderidos a macrófitas aquáticas são escassos. Assim, considerando a importância das amebas testáceas (Amoebozoa: Rhizopoda) no metabolismo de ambientes aquáticos e a escassez de informações sobre a diversidade das tecamebas, este trabalho teve como objetivo determinar a composição das amebas testáceas associadas a estandes de *Eichhornia crassipes* no Rio Cachoeira, em dois períodos hidrológicos. Foram inventariados 115 *taxa* de amebas testáceas associadas à rizosfera de *E. crassipes*, pertencentes a 10 famílias, 14 gêneros, 96 espécies e 19 variedades, distribuídos nas seguintes famílias: Diffugiidae (42 *taxa*), Arcellidae (21), Centropyxidae (14), Euglyphidae, Lesquereusiidae (11 cada), Cryptodiffugiidae (7), Trigonopyxidae, Trinematiidae (3 cada), Hyalospheniidae (2) e Cyphoderiidae (1). As maiores riquezas de espécies foram registradas no período de maior vazão do rio. Entretanto, elevadas similaridades na composição de espécies foram encontradas entre os períodos hidrológicos. Este trabalho inclui 84 novos registros de tecamebas para o Nordeste do Brasil, totalizando 137 *taxa* para esta região, sendo que para a Bahia são registradas 112 novas ocorrências, demonstrando-se a necessidade de aumentar os esforços de coleta no estado.

Palavras-chaves: Rizosfera, amebas testáceas, ambiente lótico.

(Testate amoebae composition (Amoebozoa: Rhizopoda) associated to the rizosphere of *Eichhornia crassipes* (Martius) Solomons (Pontederiaceae) in Cachoeira River, Bahia, Brazil: New records for Northeast) – Studies on microorganisms associated or adhered to aquatic macrophytes are scarce. Due to the important role that testate amoebae (Amoebozoa: Rhizopoda) have in the metabolism of inland waters and the scarcity of information about diversity of this group, the objective of this study was to characterize the composition of testate amoebae associated with *Eichhornia crassipes* stands in this river, in two hydrologic periods. This work registered 115 *taxa* of testate amoebae associated to the rizosphere of *E. crassipes*, belonging to 10 families, 14 genera, 96 species and 19 varieties, distributed in Diffugiidae (42 *taxa*), Arcellidae (21 *taxa*), Centropyxidae (14), Euglyphidae, Lesquereusiidae (11 each), Cryptodiffugiidae (7), Trigonopyxidae, Trinematiidae (3 each), Hyalospheniidae (2), and Cyphoderiidae (1). The high richness of testate amoebae are registered in the flood periods river. However, high similarity was observed within the assemblage composition in two hydrological periods. This work includes 84 new registers of tecamebas for the Northeast of Brazil, thus totalizing 137 *taxa* for this region, and for Bahia State it was recorded 112 new occurrences, what demonstrates the necessity to increase the efforts of collection in the state.

Key words: Rizosphere, testate amoebae, lotic environment.

INTRODUÇÃO

As amebas testáceas (Amoebozoa: Rhizopoda) constituem um grupo artificial, heterogêneo e polifilético de amebóides envolvidos por uma testa apresentando uma abertura pilomar por onde há a extrusão e o protraimento dos pseudópodes. A testa pode apresentar grande variação de formas e dimensões conforme o táxon. Estas amebas podem ser encontradas nos mais diferentes ambientes (solos, turfeiras, musgos terrestres, folhas axilares de bromeliáceas e mesmo em áreas de influência marinha), desde que possuam um mínimo de umidade (OGDEN & HEDLEY, 1980; TORRES & JEBRAM, 1993). Estes organismos

encontram-se preferencialmente associados à vegetação aquática litorânea e ao sedimento dos ambientes dulcícolas, podendo também ocorrer no plâncton (VELHO *et al.*, 1999; FULONE *et al.*, 2005).

Estudos ecológicos de amebas testáceas são, muitas vezes, prejudicados pelas dificuldades existentes na identificação taxonômica. Características morfológicas, morfométricas e a composição das testas são frequentemente utilizadas como caracteres taxonômicos na identificação das espécies. Porém, de acordo com WANNER (1995), diferentes condições abióticas podem conduzir a mudanças estruturais na testa destas amebas, o que, por um lado, dificulta a identificação correta das espécies,

podendo resultar em um grande número de variedades e formas, por outro, possibilita sua utilização como bioindicadoras, desde que sejam bem conhecidos os parâmetros influentes e as alterações decorrentes das mudanças ambientais.

Trabalhos com estes organismos foram realizados em diferentes habitats aquáticos do Brasil (sedimentos, fauna associada à vegetação aquática, plâncton e em *Sphagnum* de turfeiras), porém essas pesquisas são limitadas às regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2007).

LANSAC-TÔHA *et al.* (2000, 2001a, b, 2007) e VELHO *et al.* (2000, 2001) realizaram uma série de seis estudos sobre a ocorrência e distribuição das espécies de amebas testáceas em águas continentais brasileiras. Registraram 346 táxons infragênicos, distribuídos em 13 famílias e 41 gêneros, sendo encontrados 267 taxa para a região Centro-oeste, 188 para a região sul, 129 para a região sudeste, 53 para a região Nordeste e 18 espécies para a região Norte.

Para a região Nordeste, apesar da abundância em corpos de água, existem poucos registros destes organismos devido à carência de inventários taxonômicos sobre amebas testáceas, face à escassez de pesquisadores especializados na taxonomia do grupo. Deste modo, foram realizados apenas seis trabalhos, registrando-se um total de 53 espécies, sendo quatro trabalhos realizados com o plâncton, um no Estado do Ceará (CUNHA, 1913), outro para Bahia/Piauí (CUNHA, 1916), Bahia/Pernambuco (NEUMANN-LEITÃO & NOGUEIRA-PARANHOS, 1987) e para o Maranhão (ROCHA *et al.*, 1998) e dois com sedimento, realizados em Sergipe (ZUCON & LOYOLA & SILVA, 1992; SEMENSATTO-JUNIOR, 2006).

Para o Estado da Bahia, o primeiro registro de amebas testáceas foi realizado por CUNHA em 1916, no qual foram registradas duas espécies: *Centropyxis aculeata* Ehrenberg, 1988 e *Trinema enchelys* Ehrenberg, 1938, para o município de Remanso (Caatinga). NEUMANN-LEITÃO & NOGUEIRA-PARANHOS (1978) estudaram o zooplâncton do Rio São Francisco, em um trecho que compreende o Estado de Pernambuco e a região Norte da Bahia e registraram a presença de *Arcella vulgaris* Ehrenberg, 1830 para a localidade de Itaparica (Caatinga).

As macrófitas aquáticas são vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos (ESTEVES, 1998). Estes vegetais apresentam fundamental importância para a dinâmica dos ecossistemas lacustres, podendo reduzir a turbulência da água, causando a sedimentação de grande parte do material alóctone, além de serem cruciais para a ciclagem de nutrientes. Atuam também na cadeia trófica aquática e terrestre, abrigando uma complexa comunidade de organismos (bactérias, fungos, algas, protistas e animais) que vivem aderidos (Perifíton) ou associados (Pseudoperifíton) em um microfilme sobre a superfície destes vegetais, além dos detritos orgânicos e inorgânicos (WETZEL, 1983; 1990; ESTEVES, 1998).

As amebas testáceas se beneficiam destes microhabitats, pois os processos de decomposição dos

detritos são intensos, havendo florescimento de perifíton, abrigo contra invertebrados e proliferação de fungos, algas perifíticas, bactérias e ciliados, que podem servir de alimento para as amebas (HARDOIM & HECKMAN, 1996). Segundo DIONI (1967), macrófitas flutuantes com abundante rizosfera apresentam grande diversidade de organismos associados, que podem alcançar um número muito elevado por unidade de área. Entretanto, estudos envolvendo microorganismos associados e/ou aderidos a macrófitas aquáticas são escassos

Tendo em vista a importância das amebas testáceas no metabolismo das águas continentais, a escassez de estudos envolvendo estes protozoários, sobretudo no Nordeste, bem como no Estado da Bahia, e a grande abundância de *Eichhornia crassipes* no Rio Cachoeira, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição de espécies de amebas testáceas associadas aos estandes desta macrófita aquática, em períodos hidrológicos de maior e menor vazão do Rio Cachoeira, Bahia, aumentando o conhecimento da biodiversidade destes organismos no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, Sul da Bahia, pertence às Bacias do Leste, de acordo com a classificação da Superintendência Estadual de Recursos Hídricos (BAHIA, 1997). Localiza-se entre as coordenadas 14°42'/15°20'S e 39°01'/40°09'W, apresentando como limites as bacias dos rios de Contas e Almada, ao norte, e dos rios Pardo e Una, ao sul; a bacia do Rio Pardo a oeste, e o Oceano Atlântico a leste. A área de drenagem da bacia corresponde a 4.600 km², perímetro de 370 km, extensão do rio principal de 181 km, desnível de 720 m, declividade do rio principal de 3,98 m/km. Na bacia vivem aproximadamente 600.000 habitantes distribuídos em 12 municípios: Itororó, Itapetinga, Itajú do Colônia, Firmino Alves, Santa Cruz da Vitória, Floresta Azul, Ibicaraí, Jussari, Itapé, São José da Vitória, Itabuna e Ilhéus (BAHIA, 2001).

O Rio Cachoeira banha três municípios, sendo dois deles, Itabuna e Ilhéus, pólos de desenvolvimento do Estado da Bahia. Apresenta um crescimento exuberante de macrófitas aquáticas, sobretudo das espécies *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*, havendo ainda em menor quantidade *Salvinia* sp., *Nymphaea* sp., *Hydrocotyle* sp., *Cyperus* sp., *Polygonum spectabilis* e *Myriophyllum dermesum* (BAHIA, 2001). Este crescimento expressivo deve-se ao intenso processo de eutrofização na bacia hidrográfica, no qual este rio está inserido, sendo que ao longo dos seus 50 km, as águas do rio funcionam como receptor de esgotos urbanos e industriais, onde cerca de 85,9% do esgoto coletado na cidade de Itabuna é lançado "in natura" no rio, além das contribuições oriundas do escoamento superficial dos insumos agrícolas utilizados principalmente no cultivo do cacau (KLUMPP *et al.*, 2002; SCHIAVETTI *et al.*, 2005), comprometendo a qualidade das águas do rio.

Entretanto, a população ribeirinha usa as águas do Rio Cachoeira como fonte de alimentação, renda (pesca e

lavagem de roupa), cultivo de vegetais e também para o lazer, constituindo, assim, um risco para a saúde desta população (KLUMPP *et al.*, 2002; SCHIAVETTI *et al.*, 2005). O rio ainda alimenta indústrias e é do seu leito que resulta o comércio da areia lavada.

Amostragem

Foram selecionados três pontos fixos de coleta ao longo do Rio Cachoeira (Fig. 1):

Ponto A (coordenadas: 14°48'2,1"S e 39°16'47,0"W; 189 m de altitude): ambiente localizado no bairro Bananeira em Itabuna, com fluxo de água pequeno e contínuo, sem corredeiras, havendo muito lixo, raízes e solos expostos, além do desmatamento em ambas as margens do rio.

Ponto B (coordenadas: 14°47'54,55"S e 39°16'37,0"W; 186 m de altitude): ambiente localizado no centro da cidade de Itabuna, próximo ao "Shopping Center" da cidade, com fluxo de água pequeno e contínuo, sem corredeiras e vegetação ripária, com lixo e desmatamento com várias tubulações de esgotos, galerias pluviais e canalizações desembocando no rio. Após este ponto, há um represamento do rio na saída do centro da cidade de Itabuna, assim os pontos de coleta A e B ficam antes do represamento e o C após o mesmo.

Ponto C (coordenadas: 14°48'27,3"S e 39°8'49,6"W; 40 m de altitude): esta área localiza-se na comunidade de Vila Cachoeira, no município de Ilhéus, possui fluxo de água contínuo e rápido, com corredeiras, pouca quantidade de lixo e raízes expostas em ambas as margens, vegetação ripária esparsa, havendo desembocadura de córrego neste ponto amostral.

Coletas

Nestes pontos foram realizadas três amostragens para cada período de maior e menor vazão do rio, baseado nos dados mensais das vazões dos últimos 30 anos do Rio Cachoeira (dados fornecidos pela ANA - Agência Nacional de Águas), totalizando assim seis coletas. Foram realizadas três saídas de campo nos dias 22 de novembro, 06 de dezembro de 2006 e 30 de janeiro de 2007 (período de maior vazão) e 11 de junho, 26 de julho e 28 de agosto de 2007 (período de menor vazão). Estas coletas foram realizadas no mesmo dia, durante período matutino, das nove horas ao meio dia.

Foram coletados três exemplares adultos de *E. crassipes* em cada ponto amostral. Cada macrófita foi coletada com um saco plástico (medindo 60 x 40 x 8 cm; capacidade para 15 litros de água), que foi colocado abaixo e/ou entre o vegetal, de modo a ensacar somente um indivíduo inteiro (sem os estolões ou plantas-filhas e a parte aérea da planta), sendo então seccionada a rizosfera da planta com auxílio de uma tesoura de poda. O saco contendo a rizosfera foi preenchido com 5 litros de água do ambiente, conforme descrito por DIONI (1967), e levado para o laboratório.

Em laboratório, os organismos associados às raízes foram removidos segundo as recomendações de BICUDO

(1990), SCHARZBOLD (1990) e TORRES & JEBRAM (1994). O material removido foi concentrado em rede de 20 µm de abertura da malha e acondicionado em frascos de polietileno de 250 mL e fixado com solução de formalina (tamponada com carbonato de cálcio) a 4% de concentração final na amostra (DABÉS & VELHO, 2001; BINI *et al.*, 2003).

A identificação dos espécimes foi realizada apenas para os organismos com protoplama corado, através da adição do corante Rosa de Bengala, indicando que estavam vivos no momento da coleta, com auxílio de microscópio marca Zeiss modelo AXIOSTAR PLUS em diversos aumentos (200, 400 ou 1000 X) utilizando a seguinte bibliografia especializada: DEFLANDRE (1928, 1929), GAUTHIER LIÉVRE & THOMAZ (1958, 1960), DECLITRE (1962), VUCETICH (1973), DIONI (1974), OGDEN & HEDLEY (1980), OGDEN & ZIVKOVIC (1983), OGDEN (1983, 1984), TORRES (1996), DABÉS & VELHO (2001), FULONE *et al.* (2005), SNEGOVAYA & ALEKPEROV (2005) e TSYGANOV & MAZEI (2007).

A similaridade entre as assembléias de amebas testáceas foi analisada utilizando os dados de presença e ausência das espécies através do Coeficiente de Sørensen (KREBS, 1998).

RESULTADOS

Um total de 115 *taxa* infra-genéricos de amebas testáceas associadas às rizosferas de *Eichhornia crassipes* foi encontrado no Rio Cachoeira, durante este estudo (Tabela 1). Estes *taxa* pertencem a 10 famílias, 14 gêneros, 96 espécies e 19 variedades. As famílias com os maiores números de espécies foram Diffugiidae (42 *taxa*), Arcellidae (21), Centropyxidae (14), Euglyphidae e Lesquereusiidae (11 cada) e Cryptodiffugiidae (7).

A fauna de tecamebas associadas às macrófitas aquáticas em ambientes brasileiros era composta por 166 *taxa*. Todavia, o presente estudo registra 42 novas ocorrências de amebas testáceas associados a este tipo de habitat, totalizando, assim, 208 *taxa*.

Nos meses de maior vazão (novembro/2006 a janeiro/2007) foram registrados 105 *taxa* de amebas testáceas e as famílias mais representadas foram Diffugiidae (36,2%), Arcellidae (18,1%) e Centropyxidae (13,3%) (Fig. 2). Neste período, o ponto C mostrou maior riqueza de espécies (87 *taxa*), seguido pelos pontos A (83 *taxa*) e B (82 *taxa*) (Tabela 2).

O período de menor vazão do rio (junho a agosto de 2007), por sua vez, apresentou um menor número de espécies, sendo inventariados 90 *taxa*. Diffugiidae (38,9%), Arcellidae (22,2%), Centropyxidae (12,2%), Euglyphidae e Lesquereusiidae (10% cada) foram as famílias mais representadas (Fig. 2). Para este período, o ponto B apresentou maior número de espécies (68 *taxa*), seguido pelos pontos C (66 *taxa*) e A (64 *taxa*) (Tabela 2).

Maiores números de espécies de amebas testáceas foram registrados no período de maior vazão fluviométrica. Considerando os pontos amostrais, os valores médios mais elevados (todo o período de estudo) foram encontrados no

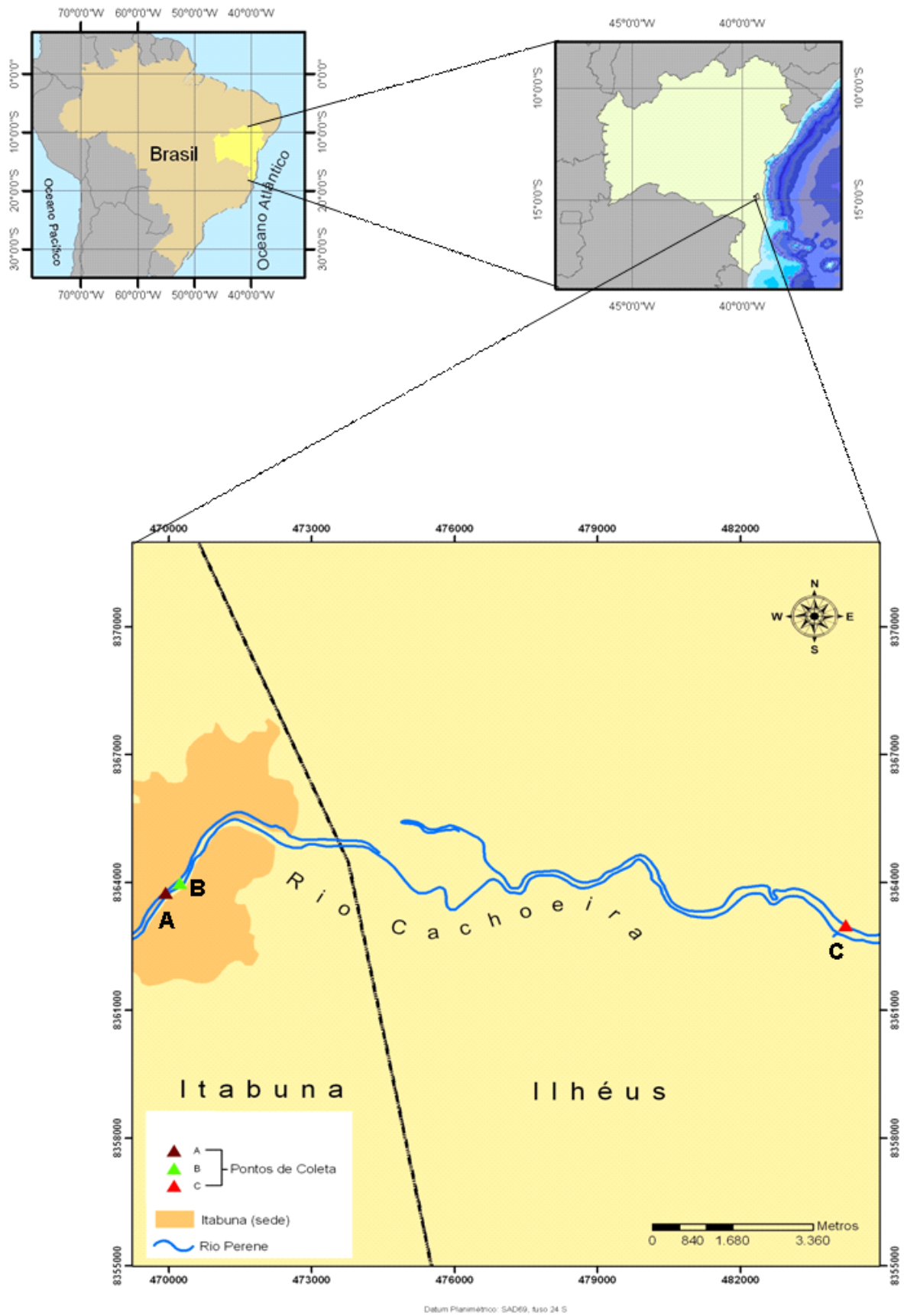


Fig. 1. Mapa da área de estudo no Rio Cachoeira: A - Brasil, B - Bahia com destaque para a Bacia hidrográfica do Rio Cachoeira e C - Pontos de coletas no rio Cachoeira (A, B e C).

ponto C, ambiente mais lótico, seguidos pelos pontos B e A (Tabela 2).

Arcella nordestina, *Centropyxis marsupiformis*, *C. constricta*, *C. orbicularis*, *Cyclopyxis* sp., *Cyphoderia ampulla*, *Curcubitella mespiliformis*, *Difflugia bacilifera*, *D. bicornis*, *D. brevicola*, *D. difficilis*, *D. gramen caudata*, *Diffugiella angusta*, *D. crenulata*, *D. horrida*, *D. patinata*, *Euglypha ciliata*, *E. cristata*, *Lesquereusia gibbosa*, *L.*

observou-se que o ponto C foi o que apresentou menor similaridade entre os dois períodos (68%).

DISCUSSÃO

O grande número de espécies (115 *taxa*) encontrado no Rio Cachoeira pode estar relacionado à abundância de macrófitas, pois ambientes com densos estandes de

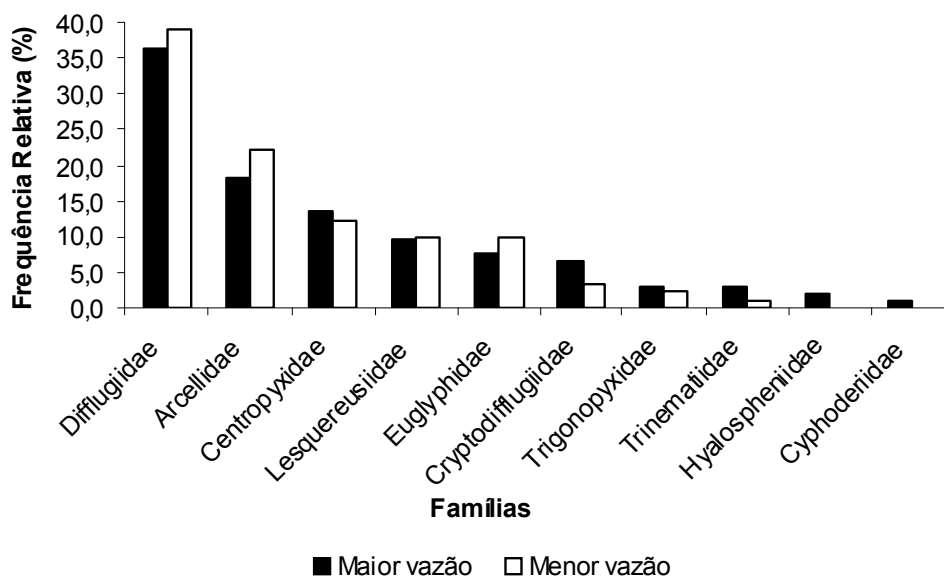


Fig. 2. Proporção das espécies de amebas testáceas por família nos períodos de maior vazão (novembro/2006 a janeiro/2007) e menor vazão (junho a julho/2007) do Rio Cachoeira, Bahia.

modesta caudata, *Nebela lageniformis*, *N. tubulosa*, *Trinema complanatum* e *T. lineare* ocorreram apenas no período de maior vazão do rio (Tabela 1). Neste período, *Difflugia bicornis* e *Lesquereusia gibbosa* ocorreram exclusivamente no ponto A, *Euglypha ciliata* no ponto B e *Cyphoderia ampulla*, *Euglypha cristata*, *Nebela tubulosa* e *N. lageniformis* no ponto C.

Para o período de menor vazão fluvial *taxa* como *Arcella* sp., *A. arenaria*, *A. polypora*, *Difflugia corona ecornis*, *D. elegans teres*, *D. lobostoma cornuta*, *Protocurcubitella coriniformis*, *Euglypha cristata major*, *E. filifera magna*, *E. mucronata* e *Lesquereusia* sp. foram exclusivos deste período (Tabela 1). *Euglypha filifera magna* ocorreu apenas no ponto A e *A. arenaria* e *D. elegans teres* no ponto C (Tabela 1).

As figuras 3 e 4 apresentam fotomicrografias de alguns *taxa* de amebas testáceas registrados no Rio Cachoeira.

A análise da similaridade, através do coeficiente de Sørensen (dados qualitativos), indicou que houve 82% de similaridade entre as assembléias das amebas testáceas presentes no Rio Cachoeira entre os períodos de maior e menor vazão do rio. Considerando-se os dados por ponto amostral e por períodos de maior e menor vazão (Tabela 3),

macrófitas aquáticas, de modo geral, possuem elevadas riquezas de protistas (ciliados e amebas testáceas).

Os gêneros de amebas testáceas com maiores riquezas de espécies no Rio Cachoeira não diferiram dos observados em outros trabalhos envolvendo tecamebas (HARDOIM & HECKMAN, 1996; TORRES, 1996; VELHO *et al.*, 1999; DABÉS & VELHO, 2001; SOUZA, 2005). O predomínio das famílias Diffugiidae, Arcellidae e Centropyxidae encontrado neste trabalho é comum em outros sistemas aquáticos, sendo que estes organismos ocorrem em ambientes com elevada disponibilidade hídrica, apresentando carapaças duras e resistentes, exibindo forma e composição apropriada para resistir ao fluxo de água, permanecendo, assim, em ambientes lóticos (LAMPERT & SOMMER, 1997; LANSAC-TÔHA *et al.*, 2007).

Espécies de amebas testáceas mais abundantes no Rio Cachoeira também não diferiram das observadas em trabalhos anteriores com fauna perifítica, conforme revisão de LANSAC-TÔHA *et al.* (2007). Vale ressaltar a presença das espécies da família Centropyxidae em ambos os períodos de maior e menor vazão no Rio Cachoeira. Espécies do gênero *Centropyxis* podem ser consideradas como tolerantes aos estresses ambientais, sendo muito comuns em ambientes aquáticos poluídos e/ou perturbados (SOUZA, 2005).

Tabela 1. Lista de *taxa* das amebas testáceas associadas à rizosfera de *E. crassipes* por ponto de coleta nos períodos de maior vazão (novembro de 2006 a janeiro de 2007) e menor vazão (junho a agosto de 2007) do Rio Cachoeira, Bahia. (+) presente, (-) ausente.

Espécies	Maior vazão			Menor vazão		
	A	B	C	A	B	C
Arcellidae Ehrenberg, 1830						
<i>Arcella arenaria</i> Greeff, 1866	-	-	-	-	-	+
<i>A. bathystoma</i> Deflandre, 1928	+	+	-	+	-	-
<i>A. brasiliensis</i> Cunha, 1913	+	+	+	+	+	+
<i>A. catinus</i> Penard, 1880	+	+	+	+	+	+
<i>A. conica</i> (Playfair, 1917)	+	+	+	+	+	-
<i>A. dentata</i> Ehrenberg, 1838	-	+	-	-	-	+
<i>A. discoides</i> Ehrenberg, 1843	+	+	+	+	+	+
<i>A. discoides pseudovulgariis</i> Deflandre, 1928	+	+	+	+	+	+
<i>A. gibbosa</i> Pénard, 1890	+	+	+	+	+	+
<i>A. gibbosa laevis</i> Deflandre, 1928	-	-	+	+	+	-
<i>A. gibbosa miriformis</i> Deflandre, 1928	+	+	+	-	+	+
<i>A. hemisphaerica</i> Deflandre, 1928	+	+	+	+	+	+
<i>A. hemisphaerica f. undulata</i> Deflandre, 1929	+	+	+	+	+	+
<i>A. intermedia</i>	+	+	+	+	+	+
<i>A. lobostoma</i> Deflandre, 1928	+	+	+	-	-	+
<i>A. megastoma</i> Pénard, 1902	+	+	+	+	+	+
<i>A. nordestina</i> Vucetich, 1973	+	+	+	-	-	-
<i>A. polypora</i> Penard, 1980	-	-	-	-	+	+
<i>A. rotundata</i> Playfair, 1917	-	+	+	+	+	+
<i>Arcella</i> sp	-	-	-	-	-	+
<i>A. vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	+	+	+	+	+	+
Centropyxidae Jung, 1984						
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	+	+	+	+	+	+
<i>C. aerophila</i> Deflandre, 1929	+	-	-	-	+	-
<i>C. cassis</i> (Wallich, 1864)	+	+	+	-	+	+
<i>C. cassis var spinifera</i> (Playfair, 1918)	+	-	+	+	+	+
<i>C. constricta</i> (Ehrenberg, 1841)	+	+	+	-	-	-
<i>C. discoides</i> (Pénard, 1890)	+	+	+	+	+	+
<i>C. ecomis</i> (Ehrenberg, 1841)	+	+	+	-	+	+
<i>C. hemisphaerica</i> (Bannard, 1918)	-	-	+	-	+	+
<i>C. hirsuta</i> Deflandre, 1929	+	+	+	+	+	+
<i>C. marsupiformis</i> (Wallich, 1864)	-	-	+	-	-	-
<i>C. minuta</i> Deflandre, 1929	+	+	+	+	+	+
<i>C. orbicularis</i> Deflandre, 1929	+	+	+	-	-	-
<i>C. platystoma</i> (Pénard, 1902)	+	+	+	+	+	+
<i>Centropyxis</i> sp.	+	+	-	+	-	-
Cryptodiffugiidae, Jung, 1942						
<i>Diffugiella angusta</i> Schonborn, 1965	-	+	+	-	-	-
<i>D. crenulata</i> (Playfair, 1917)	+	+	+	-	-	-
<i>D. horrida</i> Schonborn, 1965		+	+	-	-	-
<i>D. oviformis</i> (Pénard, 1890)	+	+	+	-	+	+
<i>D. patinata</i> Schonborn, 1965	+	+	+	-	-	-
<i>Diffugiella</i> sp.	+	+	+	-	+	-
<i>D. voigli</i> Schimidt, 1926	+	+	-	-	-	+
Cyphoderiidae Saedeler, 1934						
<i>Cyphoderia ampulla</i> (Ehrenberg, 1840)	-	-	+	-	-	-
Diffugiidae Awerintzew, 1906						
<i>C. madagascariensis</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	+	+	+	+	+	-
<i>C. mespiliformis</i> Pénard, 1901	+	+	+	-	-	-
<i>Diffugia achlora</i> (Penard, 1902)	+	+	+	-	+	-
<i>D. acuminata</i> Ehrenberg, 1838	+	+	+	+	-	-
<i>D. angulostoma</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958	+	+	+	+	+	+
<i>D. avellana</i> Pénard, 1890	+	+	+	-	+	+
<i>D. bacillifera</i> Pénard, 1890	+	+	-	-	-	-
<i>D. bicornis</i> Pénard, 1890	+	-	-	-	-	-
<i>D. brevicolla</i> Cash, 1809	+	+	+	-	-	-
<i>D. corona</i> Wallich, 1864	+	+	+	+	+	+
<i>D. corona ecomis</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	-	-	-	+	+	+
<i>D. corona tuberculata</i> Vucetich, 1973	+	+	-	+	+	+
<i>D. decloitrei</i> Godeanu, 1972	+	+	+	+	+	+
<i>D. difficilis</i> Thomas, 1955	+	-	+	-	-	-

Cont.

Espécies	Maior vazão			Menor vazão		
	A	B	C	A	B	C
<i>D. elegans</i> Pénard, 1890	+	+	+	+	-	-
<i>D. elegans angustata</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958	-	-	+	+	-	+
<i>D. elegans teres</i> Pénard, 1899	-	-	-	-	-	+
<i>D. globularis</i> (Wallich, 1864)	+	+	+	+	+	+
<i>D. globulosa</i> Dujardin, 1837	+	+	+	-	+	+
<i>D. gramen</i> Pénard, 1902	+	+	+	+	+	+
<i>D. gramen caudata</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	+	+	+	-	-	-
<i>D. lanceolata</i> Pénard, 1890	+	+	+	+	+	+
<i>D. lithophila</i> Pénard, 1902	+	+	+	+	+	+
<i>D. lobostoma</i> Leidy, 1879	+	+	+	+	+	+
<i>D. lobostoma</i> var. <i>comuta</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958	-	-	-	+	+	-
<i>D. lobostoma</i> var. <i>multilobata</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958	-	+	+	+	-	-
<i>D. lobostoma</i> var. <i>tuberosa</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1958	+	+	-	-	+	-
<i>D. manicata</i> Pénard, 1902	+	+	+	+	+	+
<i>D. minuta</i> Rampi, 1956	+	+	+	+	+	+
<i>D. nitroformis</i> Wallich, 1864	+	+	+	+	+	+
<i>D. oblonga</i> Ehrenberg, 1838	+	+	+	+	+	+
<i>D. penardi</i> Hopkinson, 1909	+	+	+	+	+	+
<i>D. pleustonica</i> Dioni, 1970	+	+	+	-	+	-
<i>D. pristi</i> (Pénard, 1902)	+	+	+	-	-	+
<i>D. schuurmani</i> Van Oye, 1932	+	+	+	+	+	+
<i>Diffugia</i> sp.	-	-	+	-	-	-
<i>D. urceolata</i> Carter, 1864	+	+	-	+	-	-
<i>D. urceolata lageniformis</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	-	-	+	+	-	-
<i>D. urceolata minor</i> Deflandre, 1926	-	+	-	+	+	+
<i>Pentagonia maroccana</i> Gauthier-Lièvre et Thomas, 1905	+	+	+	+	-	+
<i>Protocurbitella coroniformis</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	-	-	-	+	+	+
Euglyphidae Wallich, 1864						
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1841)	+	+	+	+	+	+
<i>E. ciliata</i> (Ehrenberg, 1848)	-	+	-	-	-	-
<i>E. cristata</i> Leidy, 1874	-	-	+	-	-	-
<i>E. cristata major</i> Wailes	-	-	-	-	+	+
<i>E. filifera</i> Pénard, 1880	+	+	+	+	+	+
<i>E. filifera magna</i> Van Oye	-	-	-	+	-	-
<i>E. laevis</i> (Ehrenberg, 1845)	+	+	+	-	+	-
<i>E. mucronata</i> Leidy, 1878	-	-	-	-	+	+
<i>E. rotunda</i> Wailes, 1911	+	+	+	+	+	+
<i>E. strigosa</i> (Ehrenberg, 1872)	+	+	+	+	+	-
<i>E. tuberculata</i> Dujardin, 1841	+	+	+	+	-	+
Hyalospheniidae Schulze, 1877						
<i>Nebela lageniformis</i> Penard, 1980	-	-	+	-	-	-
<i>Nebela tubulosa</i> Penard, 1890	-	-	+	-	-	-
Lesquereusiidae Jung, 1942						
<i>Lesquereusia epistomium</i> Pénard, 1902	+	+	+	+	-	-
<i>L. gibbosa</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	+	-	-	-	-	-
<i>L. minor</i> Walton, 1930	+	+	-	+	+	+
<i>L. modesta</i> Rhumbler, 1896	+	+	+	+	+	+
<i>L. modesta caudata</i> (Playfair, 1917)	+	+	+	-	-	-
<i>L. ovalis</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	-	+	+	-	+	-
<i>Lesquereusia</i> sp.	-	-	-	+	-	-
<i>L. spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	+	+	+	-	-	+
<i>L. spiralis arcuata</i> Gauthier-Lièvre & Thomas, 1960	-	+	-	+	+	-
<i>Netzelia wailesi</i> (Ogden, 1980)	+	+	+	+	+	+
<i>N. tuberculata</i> (Wallich, 1864)	+	+	-	+	+	+
Trigonopyxidae Loeblich e Trappan, 1964						
<i>Cyclopyxis eurystoma</i> (Deflandre, 1929)	+	+	+	+	+	+
<i>C. khali</i> (Deflandre, 1929)	+	+	+	-	+	-
<i>Cyclopyxis</i> sp.	-	+	-	-	-	-
Trinematiidae Hoogenraad e Groot, 1940						
<i>Trinema</i> cf. <i>complanatum</i> Penard, 1890	-	+	+	-	-	-
<i>T. enchelys</i> (Ehrenberg, 1838)	+	+	+	+	+	+
<i>T. lineare</i> Pénard, 1890	+	+	+	-	-	-

Tabela 2. Distribuição das espécies de amebas testáceas por família nos pontos A, B e C, no período de maior vazão (novembro/2006 a janeiro de 2007) e menor vazão (junho a agosto/2007) do Rio Cachoeira, Bahia.

Família	Maior vazão			Menor vazão		
	A	B	C	A	B	C
Arcellidae	16	15	16	14	15	17
Centropyxidae	12	10	12	7	9	9
Trigonopyxidae	2	3	2	1	2	1
Cyphoderiidae	0	0	1	0	0	0
Diffugiidae	33	31	32	27	26	25
Cryptodiffugiidae	5	7	6	1	2	2
Euglyphidae	6	7	7	6	7	6
Lesquerusiidae	8	7	6	7	6	5
Hyalospheniidae	0	0	2	0	0	0
Trinematiidae	1	2	3	1	1	1
Total	83	82	87	64	68	66

Tabela 3. Coeficiente de Similaridade de Sørensen, por ponto amostral, para as assembléias de amebas testáceas associadas às rizosferas de *E. crassipes* no Rio Cachoeira, Bahia.

Maior vazão	Menor vazão		
	A	B	C
A	0.707	0.755	0.711
B	0.726	0.733	0.689
C	0.675	0.71	0.68

Foram registradas apenas duas espécies do gênero *Nebela* no Rio Cachoeira, ocorrendo apenas no ponto C (não represado). Segundo SOUZA (2005), espécies deste gênero são típicas de ambientes lóticos e são utilizadas como bioindicadoras de águas de boa qualidade, pois estes organismos são sensíveis ao aumento da carga orgânica, sendo que a maioria destas espécies são estenoiónicas, não ocorrendo em pH acima de 7,0. Portanto, tal característica explicaria a baixa riqueza de espécies deste gênero observada neste trabalho, considerando o intenso despejo de matéria orgânica nas águas do rio.

Algumas espécies de amebas (36 *taxa*) só ocorreram em um determinado período hidrológico (maior ou menor vazão) do Rio Cachoeira. Vale considerar que a sazonalidade de espécies pode estar relacionada com a disponibilidade de alimentos, fator que pode também estar associado ao maior ou menor grau de eutrofização. No Brasil, existem 11 trabalhos sobre o inventário da fauna de amebas testáceas associadas às macrófitas aquáticas, sendo 10 compilados em LANSAC-TÔHA *et al.* (2007) e um recentemente publicado por SOUZA (2008). Contudo, estes trabalhos foram praticamente restritos, associados às regiões Sul (6), Sudeste (3) e Centro-Oeste (2) do país, e envolvem diferentes métodos de amostragem e de análise.

As 42 novas ocorrências de amebas testáceas associados a macrófitas aquáticas em águas continentais brasileiras registradas neste trabalho evidenciam que este substrato é um microhabitat ideal para proliferação das

tecamebas, por fornecer abrigo contra predação e fonte de alimento, incrementando a biodiversidade destes organismos no corpo aquático.

Trabalhos que envolvem triagem com pipetas capilarizadas e cultivos em meio de cultura geralmente registram menor riqueza de espécies. TORRES (1996a) encontrou 44 *taxa* de amebas testáceas associadas à rizosfera de *E. crassipes* em dois pontos da represa Lomba do Sabão, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Entretanto, o menor número de espécies observado nesta represa, quando comparado ao encontrado no Rio Cachoeira, pode estar relacionado ao estado trófico da represa, que é oligotrófica, com pouco despejo de efluentes, além da metodologia utilizada para extração das amebas da rizosfera, utilizando pipetagem e cultivo dos protistas, o que difere totalmente da metodologia adotada neste trabalho, explicando assim a diferença observada no número de espécies nos dois trabalhos.

Cultivos de tecamebas apresentam algumas desvantagens. É muito difícil reproduzir em cultura todas as condições necessárias para o desenvolvimento e sobrevivência das espécies de amebas testáceas presentes em uma assembléia. Portanto, as amebas registradas pelos trabalhos de Torres provavelmente eram aquelas espécies que melhor se adaptavam às condições ambientais fornecidas nas culturas. Entretanto, esta técnica possibilita a análise morfológica mais apurada das espécies através de estudos morfo-citométricos em amostras populacionais, o que pode contribuir significativamente para melhorar a delimitação taxonômica de vários *taxa*.

De um modo geral, os trabalhos que utilizaram em sua metodologia a lavagem das macrófitas e filtração do material desprendido da planta em rede de plâncton (DABÉS & VELHO, 2001; SOUZA, 2005, 2008 e o presente trabalho) apresentaram maiores quantidades de espécies, quando comparados aos que empregaram outras técnicas (TORRES & JEBRAM, 1994; TORRES, 1996a, b, c; TORRES & SCHWARZBOLD, 2000). A filtração retém todos os organismos que são maiores

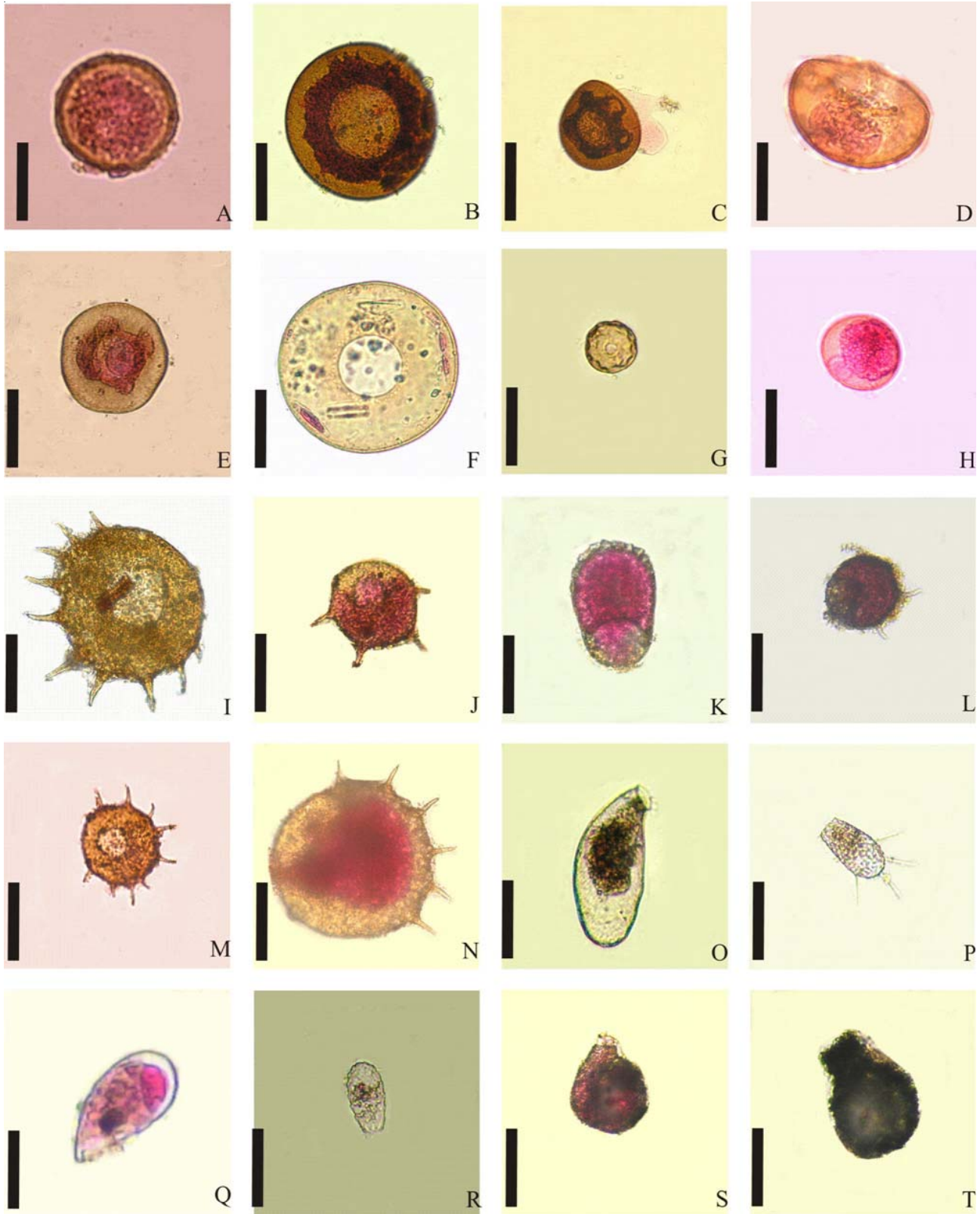


Fig. 3. Fotomicrografias de alguns taxa de tecamebas registrados na rizosfera de *E. crassipes* no Rio Cachoeira, Bahia: A: *Arcella braziliensis*; B: *Arcella megastoma*; C: *Arcella discoides pseudovulgaris*; D: *Arcella hemisphaerica*; E: *Arcella catinus*; F: *Arcella vulgaris*; G: *Arcella hemisphaerica undulada*; H: *Arcella gibbosa*; I: *Centropyxis aculeata*; J: *Centropyxis cassis spinifera*; K: *Centropyxis platystoma*; L: *Centropyxis minuta*; M: *Centropyxis spinosa*; N: *Centropyxis discoides*; O: *Cyphoderia ampulla*; P: *Euglypha filifera*; Q: *Euglypha laevis*; R: *Euglypha rotunda*; S: *Lesquereusia spirallis* e T: *Lesquereusia modesta*. (Escala = 50 μ m).

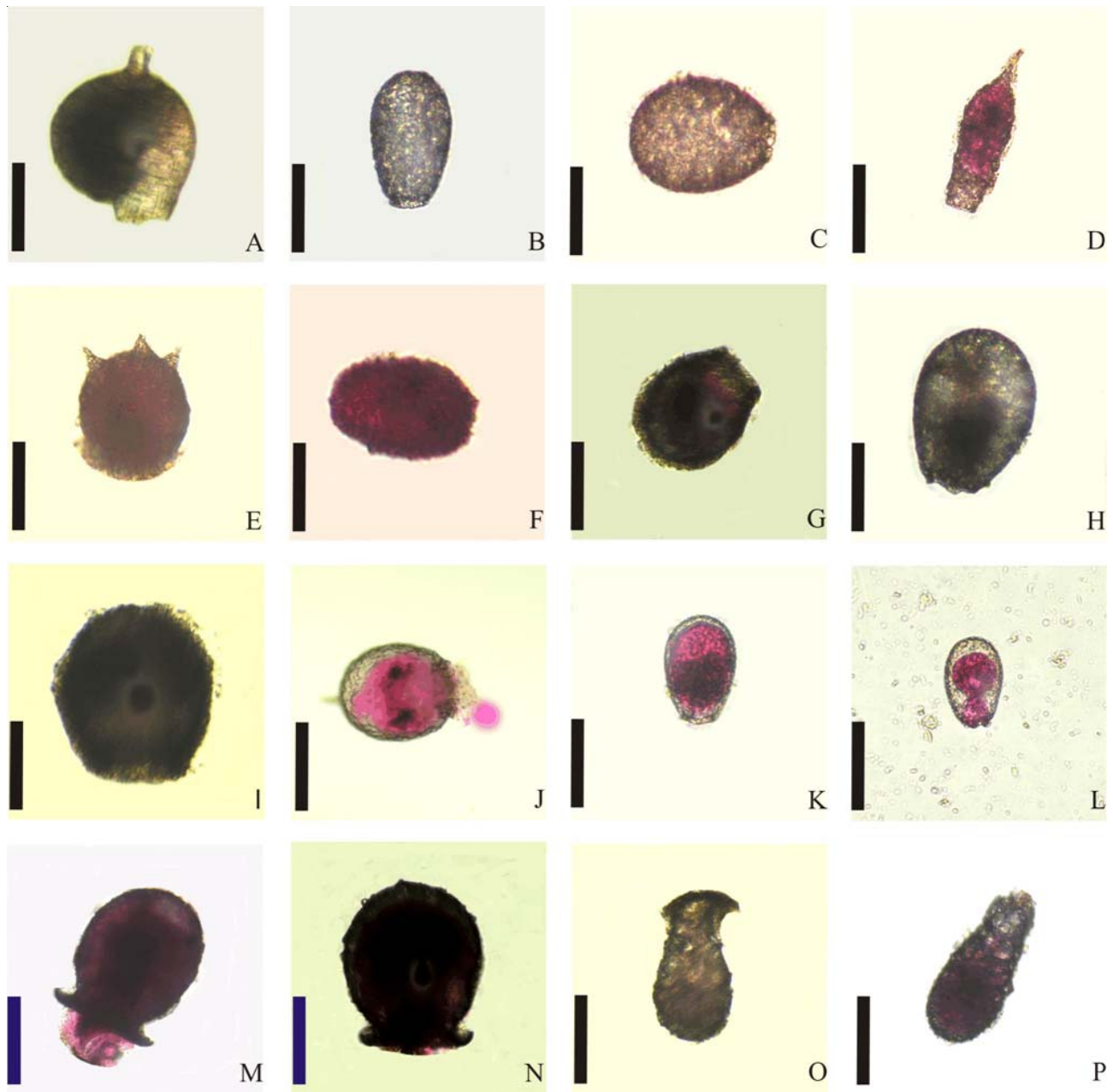


Fig. 4. Fotomicrografias de alguns taxa de tecamebas registrados na rizosfera de *E. crassipes* no Rio Cachoeira, Bahia: A: *Lesquereusia spirallis declotirei*; B: *Netzelia tuberculata*; C: *Netzelia waillesi*; D: *Diffflugia acuminata*; E: *Diffflugia corona*; F: *Diffflugia difficilis*; G: *Diffflugia lithophila*; H: *Diffflugia lobostoma*; I: *Diffflugia mitriformis*; J: *Diffflugia pleustonica*; K: *Diffflugia schuurmani*; L: *Diffflugia schuurmani*; M: *Diffflugia urceolata*; N: *Diffflugia urceolata minor*; O: *Diffflugia urceolata lageniformis*; P: *Diffflugia oblonga*. (Escala: Barra preta = 50 µm; Barra azul: 100 µm).

ou iguais ao tamanho de malha da rede, possibilitando, assim, uma amostragem mais significativa da microfauna aí presente.

Para a região Nordeste, existem seis trabalhos sobre inventários de tecamebas em diferentes habitats, porém nenhum deles associados a macrófitas aquáticas. Contabilizando as espécies inventariadas nestes seis trabalhos (53 espécies) com as observadas neste trabalho, totalizam 137 taxa com ocorrência para a região Nordeste.

As espécies registradas por CUNHA em 1916 (*Centropyxis aculeata* e *Trinema enchelys*) e por NEUMANN-

LEITÃO & NOGUEIRA-PARANHOS em 1987 (*Arcella vulgaris*), para o Estado da Bahia, foram encontradas neste estudo, totalizando, dessa forma, 112 novas ocorrências de taxa de amebas testáceas para o Estado.

A dinâmica do fluxo de águas no Rio Cachoeira (pulsos de cheia e seca) constitui uma perturbação no ambiente. O represamento do rio atenua a variação do nível fluviométrico nos locais a montante do represamento, por fragmentar o gradiente longitudinal das condições ambientais do sistema. Deste modo, o ponto C é mais afetado pelos distúrbios hidrológicos, o que poderia possibilitar a

ocorrência de um maior número de espécies neste ponto. Resultados semelhantes a este foram também observados por VELHO (2000) para as tecamebas planctônicas da planície de inundação do alto Rio Paraná.

Contudo, deve-se considerar as contribuições do influxo de espécies de tecamebas oriundas dos córregos adjacentes a este ponto, incrementando, assim, a fauna de amebas testáceas. Resultados semelhantes também foram observados por BINI *et al.* (2003) para as amebas testáceas de duas lagoas da planície de inundação do alto Rio Paraná, e por HIGUTI *et al.* (2007) para a comunidade pleustônica de ostrácodes presentes na planície de inundação do Rio Paraná.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição das amebas testáceas associadas à rizosfera de *E. crassipes* no Rio Cachoeira, Bahia, não apresentou variações sazonais significativas, havendo elevada similaridade na composição das assembléias

observadas nos diferentes pontos amostrais. Entretanto, diante da elevada riqueza de espécies de tecamebas encontradas no rio e do registro de 84 novas ocorrências para a região Nordeste, evidencia-se a necessidade de aumentar os esforços de coleta na região, além de intensificar o estudo sobre biodiversidade destes organismos em ecossistemas aquáticos continentais.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor; Ao CNPq pelo financiamento do projeto: Consolidação do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais da UESC: capacidade suporte da bacia do Rio Cachoeira e área costeira adjacente frente à sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos – SATCAP; à mestre Márcia Emília de Jesus Trindade, ao Biólogo Luis Alberto Vieira e à graduanda Simone Oliveira Araújo pelo auxílio nas coletas e processamento das amostras; ao Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana pelo apoio logístico nas análises microscópicas e fotomicrografias; aos pareceristas pelas críticas e sugestões do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- BAHIA. 1997. **Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias do Leste**. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.
- BAHIA. 2001. **Programa de Recuperação das Bacias dos Rios Cachoeira e Almada - Diagnóstico Regional**. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.
- BICUDO DC. 1990. Considerações sobre metodologias de contagem de algas do perifíton. *Acta Limnológica Brasiliensis* 3: 459-475.
- BINI LM, FFM VELHO & FA LANSAC-TÔHA. 2003. The effect of connectivity on the relationship between local and regional species richness of testate amoebae (Protozoa: Rhizopoda) in floodplain lagoons of the Upper Paraná River, Brazil. *Acta Oecologica* 24: S145-S151.
- CUNHA AM. 1913. Contribuição para o conhecimento da fauna de protozoários do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 5: 101-122.
- CUNHA AM. 1916. Contribuição para o conhecimento da fauna de protozoários do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 8: 66-73.
- DABÉS MBGS & LFM VELHO. 2001. Assemblage of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) associated to aquatic macrophytes stands in a marginal lake of the São Francisco river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 23(2): 299-304.
- DECLOITRE L. 1962. Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Archiv für Protistenkunde* 64: 152-287.
- DEFLANDRE G. 1928. Le genre *Euglypha* Dujardin. *Archiv für Protistenkunde* 106: 51-100.
- DEFLANDRE G. 1929. Le genre *Centropyxis* Stein. *Archiv für Protistenkunde* 67: 322-375.
- DIONI W. 1967. Investigación preliminar de la estructura básica de las asociaciones de la micro y mesofauna de las raíces de las plantas flotantes. *Acta Zoologica Lilloana* 23: 111-137.
- DIONI W. 1974. Taxocenosis de tecamebianos en cuencas isleñas del Parana medio. I. Los tecamebianos de la vegetación flotante en el madrejón Don Felipe. *Acta Zoologica Lilloana* 27: 200-239.
- ESTEVES FA. 1998. **Fundamentos de limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência.
- FROTA A. 1972. Notas sobre o clima da região cacauera da Bahia. *Cacau Atualidades* 9(12): 17-24.
- FULONE LJ, AF LIMA, GM ALVES, LFM VELHO & FA LANSAC-TÔHA. 2005. Composição de amebas testáceas (Protozoa; Rhizopoda) de dois córregos do Estado de São Paulo, incluindo novos registros para o Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 27(2): 113-118.
- GAUTHIER-LIEVRE L & R THOMAS. 1958. Le genre *Diffflugia*, *Pentagonia*, *Maghrebica* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacés) en Afrique. *Archiv für Protistenkunde* 103: 1-370.
- GAUTHIER-LIEVRE L & R THOMAS. 1960. Le genre *Cucurbitella* Pénard. *Archiv für Protistenkunde* 104(4): 569-60.
- HARDOIM EL & CW HECKMAN. 1996. The seasonal succession of biotic communities in wetlands of the tropical wet and dry climatic zone: IV. Free living sarcodineans and ciliates of the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *International Revue Ges Hydrobiologie* 81(3): 367-384.
- HIGUTI J, LFM VELHO, FA LANSAC-TÔHA & K MARTENS. 2007. Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracodes in the Paraná River floodplain, Brazil. *Freshwater Biology* 52: 1930-1943.
- KLUMPP A, K BAUER, C FRANZ-GERSTEIN & M MENEZES. 2002. Variation of nutrient and metal concentrations in aquatic macrophytes along the Rio Cachoeira in Bahia (Brazil). *Environment International* 28: 165-171.
- KREBS CJ. 1998. **Ecological methodology**. 2ª ed. Addison Wesley Longman. Menlo Park.
- LAMPERT W & U SOMMER. 1997. **Limnology: the ecology of lakes and streams**. Oxford: Oxford University Press.
- LANSAC-TÔHA FA, LFM VELHO, MC ZIMMERMANN-CALLEGARI & CC BONECKER. 2000. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. *Acta Scientiarum Biological Science* 22(2): 355-363.
- LANSAC-TÔHA FA, LFM VELHO, MC ZIMMERMANN-CALLEGARI & CC BONECKER & EM TAKAHASHI. 2001a. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. III. Family Diffugiidae: genus *Diffflugia*. *Acta Scientiarum Biological Science* 23(2): 305-321.

- LANSAC-TÔHA FA, LFM VELHO, EM TAKAHASHI, ASM AOYAGUI & CC BONECKER. 2001b. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. V. Families Hyalospheniidae, Plagiopyxidae, Microcoryciidae, Cryptodifflugiidae, Phryganellidae, Euglyphidae, Trinematiidae and Cyphoderiidae. **Acta Scientiarum Biological Science** 23(2): 333-347.
- LANSAC-TÔHA FA, MC ZIMMERMANN-CALLEGARI, GM ALVES, LFM VELHO & LJ FULONE. 2007. Species richness and geographic distribution of testate amoebae (Rhizopoda) in Brazilian freshwater environments. **Acta Scientiarum Biological Science** 29(2): 185-195.
- NEUMANN-LEITÃO S & JD NOGUEIRA-PARANHOS. 1987. Zooplâncton do rio São Francisco, região Nordeste do Brasil. *Trabalhos Oceanográficos*, UFPE, Recife, v. 20, p. 173-196.
- OGDEN CG. 1983. Observations on the systematics of the genus *Difflugia* in Britain (Rhizopoda, Protozoa). **Bulletin Britanic Museum. Nature History (zoology)** 44: 1-73.
- OGDEN CG. 1984. Notes on testate amoebae (Protozoa: Rhizopoda) from Lake Vlasina, Yugoslavia. **Bulletin Britanic Museum Nature History, ser. Zoology** 47(5): 241-263.
- OGDEN CG & RH HEDLEY. 1980. **An atlas of freshwater testate amoebae**. Oxford: Oxford University Press.
- OGDEN CG & A ZIVKOVIC. 1983. Morphological studies on some *Difflugiidae* from Yugoslavia (Rhizopoda, Protozoa). **Bulletin Britanic Museum Nature History, ser. zoology** 44(6): 341-375.
- ROCHA O, AC RIETZLER, EG ESPÍNDOLA, T MATSUMURA-TUNDISI & HH DUMONT. 1998. Diversity of fauna in sand dunes lakes of Lençóis Maranhenses, Brazil, I: The zooplankton community. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 70(4): 793-795.
- SCHARZBOLD A. 1990. Métodos Ecológicos aplicados ao estudo do perifiton. **Acta Limnologia Brasiliensis** 3: 345-392.
- SCHIAVETTA A, AC SCHILLING & HT OLIVEIRA. 2005. Caracterização sócio-ambiental da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, Sul da Bahia, Brasil, p. 141-161. In: A SCHIAVETTA & AFM CAMARGO (edd.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus.
- SEMENSATTO-JR DL. 2006. **O sistema estuarino do delta do São Francisco-SE: análise ambiental com base no estudo de foraminífero e tecamebas**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- SEGOVAYA N & I ALEKPEROV. 2005. Fauna of testate amoebae of western Azerbaijan rivers. **Protistology** 4(2): 149-183.
- SOUZA MBG. 2005. Tecamebas (Protozoa: Rhizopoda) associadas às macrófitas aquáticas da bacia do rio Jequitinhonha: Parque Estadual do Rio Preto e Parque Estadual do Grão Mogol, MG. **Unimontes Científica** 7(2): 117-130.
- TORRES VS. 1996a. **Amebas testáceas (Protista: Rhizopoda) associadas à rizosfera de *Eichhornia crassipes* (Martius) Solomons na represa Lomba do Sabão, Porto Alegre, RS**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre.
- TORRES VS. 1996b. Estudos sobre *Difflugia lobostoma* Leidy (Protista, Rhizopoda, Testacealobosea). **Revista Brasileira de Zoologia** 13(2): 475-487.
- TORRES VS. 1996c. Vacúolos de gás e flutuação em *Difflugia mitriformis* Wallich (Protista, Rhizopoda, Testacealobosea). **Revista Brasileira de Zoologia** 13(1): 67-75.
- TORRES VS & DHA JEBRAM. 1993. *Arcella gibbosa microsoma* var. n. (Protozoa, Sarcodina, Arcellinida): Descrição e observação feitas em seu cultivo. **Biotemas** 7(1): 20-29.
- TORRES VS & DHA JEBRAM. 1994. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, RS. **Biotemas** 7(1): 65-78.
- TORRES VS & A SCHWARZBOLD. 2000. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, RS. III Novos registros de Testaceafilosea (Protoctista: Rhizopoda). **Comunicação Museu Ciência Tecnologia PUCRS, Serie Zoologia** 13(2): 139-146.
- TSYGANOV A & Y MAZEI. 2007. Morphology and biometry of *Arcella intermedia* (Deflandre, 1928) comb. nov. from Russia and a review of hemispheric species of the genus *Arcella* (Testacealobosea, Arcellinida). **Protistology** 4(4): 361-369.
- VELHO LFM. 2000. **Estrutura e dinâmica de assembléias de tecamebas no plâncton da planície de inundação do alto rio Paraná**. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- VELHO LFM, FA LANSAC-TÔHA & LM BENI. 1999. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the Upper Paraná River floodplain, Brasil. **Hydrobiologia** 411: 103-113.
- VELHO LFM, FA LANSAC-TÔHA, CC BONECKER & MC ZIMMERMANN-CALLEGARI. 2000. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. II. Families Centropyxidae, Trigonopyxidae and Plagiopyxidae. **Acta Scientiarum Biological Science** 22(2): 365-374.
- VELHO LFM, FA LANSAC-TÔHA, CC BONECKER & MC ZIMMERMANN-CALLEGARI & ASM AOYAGUI. 2001. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. IV. Families Difflugiidae (genera *Cucurbitella*, *Lagenodifflugia*, *Pentagonia*, *Pontigulasia*, *Protocucurbitella*, *Suidifflugia*) and Lesquereusiidae (genera *Lesquereusia*, *Quadrullella*, *Netzelia*). **Acta Scientiarum Biological Science** 23(2): 323-332.
- VUCETICH MC. 1973. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. **Revista del Museu de La Plata, serie Zoologia** 11(108): 287-332.
- WANNER M. 1995. Biometrical Investigations of terrestrial Testate Amoebae (Protozoa: Rhizopoda) as a method for bioindication. **Acta Zoologica Fennica** 196: 267-270.
- WETZEL RG. 1983. **Periphyton of freshwater ecosystems**. The Hague, Dr. W. Junk.
- WETZEL RG. 1990. Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators. **Verh. Internat. Ver. Limn.** 24, p. 6-24.
- ZUCON MH & J LOYOLA E SILVA. 1992. Distribuição espacial de foraminíferos e tecamebas do estuário do rio Piauí, Sergipe. **Nerítica** 7(1-2): 57-69.