Distribuição espacial e temporal de *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera) em um grande reservatório tropical (reservatório de Furnas), Estado de Minas Gerais, Brasil

Giovanni Guimarães Landa[1]*, Laura Maria Rull del Aguila[1] e Ricardo Motta Pinto-Coelho[2]

*[1]Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Laboratório de Ecofisiologia de Organismos Planctônicos, Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, C.P. 486, 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. [2]Laboratório de Ecofisiologia de Organismos Planctônicos, Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, C.P. 486, 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: gflanda@ig.com.br*

RESUMO. O rotífero *Kellicottia bostoniensis* é uma espécie planctônica comum na América do Norte, e em anos recentes, ela foi introduzida no Brasil. No sudeste do Brasil ela foi encontrada num pequeno reservatório eutrófico em Belo Horizonte e na bacia do rio Grande, no Reservatório de Furnas (20º 40'S - 46º 19'W). O objetivo do trabalho foi analisar a distribuição espacial e temporal desse rotífero ao longo de um gradiente trófico, em 12 pontos (3) no eixo central do reservatório e (9) em um dos seus principais tributários, o eixo do rio Sapucaí. As amostragens foram feitas em agosto e outubro/99 e março e julho/2000, através de arrastos verticais, com rede cilíndro-cônica de 68µm. Os organismos foram contados em câmara de Sedgwick-Rafter. Esse rotífero apareceu em toda a área amostrada, e os maiores valores de densidade foram observados em outubro e março, estação chuvosa, nos pontos meso e eutróficos. A ocorrência de *K. bostoniensis* nesse reservatório reflete sua alta adaptabilidade em ambientes tropicais.

Palavras-chave: *Kellicottia bostoniensis*, reservatório tropical, biogeografia.

ABSTRACT. Spatial and temporal distribution of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera) in a big tropical reservoir (Furnas Reservoir), state of Minas Gerais, Brazil. The rotifer *Kellicottia bostoniensis* is a common planktonic species in North America. This species has been introduced in Brazil recently. It is found in southeastern Brazil in a small eutrophic reservoir in Belo Horizonte (Minas Gerais state capital) and in the Rio Grande Basin, Furnas reservoir (20° 40' S- 46° 19'W). The aims of this study is to analyze this rotifer spatial and temporal distribution along a trophic gradient in 12 locations (3) in the reservoir central axis and (9) in one of its main tributaries, the Sapucaí River axis. The samplings were taken in August and October, 1999, and in March and July, 2000, through vertical tow, with a 68 μm cylindrical-conical net. The organisms were counted in a Sedgwick-Rafter cell. This rotifer was in the whole sampled area, and the higher densities were observed in October and March, rainy season, in the meso and eutrophic areas. The *K. bostoniensis* occurrence in this reservoir possibly reflects its high adaptability to tropical environments.

Key words: *Kellicottia bostoniensis*, tropical reservoir, biogeography.

Introdução

Em anos recentes, a invasão de espécies exóticas no zooplâncton de águas continentais tornou-se uma questão importante, sendo que muitos casos têm sido relatados, alguns dos quais associados a problemas ambientais graves. O mais conhecido trata-se da invasão do molusco europeu *Dreissena polymorpha*, nos grandes lagos americanos (Garton *et al*., 1993; O'Neill Jr. e Dextrase, 1994). Esse molusco, cuja larva é planctônica, fixa-se a substratos, causando entupimentos em tubulações e incrustações em embarcações. Outro caso, ainda nos grandes lagos, refere-se ao cladócero predador *Bythotrephes cederstroemi*, cuja introdução causou uma redução nos estoques de certos organismos do zooplâncton, consumidos por espécies de peixes comerciais. Em consequência, houve prejuízos para

toda a pesca comercial da região (Bur e Klarer, 1986).

No Brasil, já existem casos relatados de introdução de espécies exóticas no zooplâncton. O ciclopóide africano *Mesocyclops ogunnus* foi recentemente descoberto no reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais (Reid e Pinto-Coelho, 1994). Esse microcrustáceo pode representar um risco epidemiológico, já que na África ele é hospedeiro intermediário de uma filariose (Yelifari *et al*., 1997; Steib e Mayer, 1988).

O rotífero *Kellicottia bostoniensis* é uma espécie planctônica comum na América do Norte, e foi encontrado pela primeira vez em amostras coletadas por Charles F. Rousselet, em um lago ornamental na cidade de Boston, durante o 17º Congresso Internacional de Zoologia, em agosto de 1907. Essa espécie foi descrita primeiro como *Notholca bostoniensis* (Rousselet, 1908) e em 1938 recebeu o nome de *K. bostoniensis* por Ahlstron.

A sua distribuição estava restrita a essa região, até o seu aparecimento na Europa, reportado por Carlin, em 1943, em amostras de um lago na Suécia (Pejler, 1998). Posteriormente, foi reportada uma dispersão desse rotífero em lagos suecos (Arnemo *et al.*, 1968), bem como uma imigração para a Holanda (Leentvaar, 1961), Finlândia (Eloranta, 1988) e França (Balvay, 1994).

Em regiões neotropicais, os relatos desse gênero ocorreram para *K. longispina* (Koste e Paggi, 1982; Paggi e Koste, 1995) e Casanova (2000), em amostragens realizadas em lagoas marginais do rio Paranapanema, no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil, no ano de 1998. *K. bostoniensis* foi encontrada recentemente no rio Iguazú, Argentina (Paggi, comunicação pessoal).

Em 1997, foi reportada a ocorrência de *K. bostoniensis* no reservatório de Segredo (Lopes *et al*., 1997), um reservatório mesotrófico no Estado do Paraná, região Sul do Brasil. Ainda no mesmo estado, outros registros foram feitos na planície de inundação do rio Paraná (Bonecker, comunicação pessoal).

No Sudeste do Brasil, *K. bostoniensis* foi encontrada em um pequeno reservatório eutrófico (lagoa do Nado), na cidade de Belo Horizonte (Bezerra-Neto, 2001) e no reservatório de Furnas, na bacia do rio Grande, ambos no Estado de Minas Gerais (Bezerra-Neto *et al*., submetido). Segundo Dabés (comunicação pessoal), este rotífero já foi também encontrado em outros locais na mesma bacia. Recentemente, *K. bostoniensis* foi encontrada em abundância no reservatório Várzea das Flores, no município de Betim, Estado de Minas Gerais (Landa, dados não publicados). Rietzler (comunicação pessoal) também encontrou essa espécie no reservatório de Salto Grande, Americana, Estado de São Paulo. Embora haja um bom número de citações a respeito do aparecimento dessa espécie no Brasil, são ainda escassos os estudos sobre a dinâmica espacial e temporal desses organismos em seu novo habitat. Esse tipo de estudo é fundamental para que se possa entender o potencial de dispersão dessa espécie, bem como se ela poderá ou não estar associada a problemas ambientais. Assim, o presente trabalho tem como objetivo conhecer as variações espaciais e temporais do rotífero *K. bostoniensis* ao longo de um gradiente trófico no eixo central do reservatório de Furnas e em um dos seus principais tributários, o eixo do rio Sapucaí; e fazer um levantamento das demais espécies de rotíferos. Trata-se da primeira contribuição ao estudo da distribuição espacial (longitudinal) e temporal dessa espécie de rotífero, no Estado de Minas Gerais.

Área de estudo

O reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas (20º 40'S - 46º 19'W) é o terceiro lago artificial de uma série de barragens existentes na bacia do rio Grande, no Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil (Figura 1). Corresponde ao maior reservatório da região sudeste, com uma área inundada de 1450 Km^2 e 250 Km de comprimento em cada um de seus dois principais sub-eixos. A profundidade máxima é de 90 m, perto da barragem, com 13m de profundidade média. Possui um volume total de 23 x 10^9 m^3 e um volume útil de 16 x 10^9 m^3. A barragem está localizada no curso médio do rio Grande, entre os municípios de São José da Barra e São Batista do Glória. O barramento do rio Grande alguns quilômetros a jusante da junção do rio Sapucaí confere ao reservatório características peculiares, já que ele é constituído por duas sub-bacias, ou subeixos, muito diferentes em termos de usos do solo e seus impactos na qualidade da água (Pinto-Coelho e Corgosinho, 1998).

Embora o reservatório de Furnas apresente, em sua maior parte, baixas concentrações iônicas e altos valores de transparência da coluna de água (Figueredo, 2000), a existência de aporte de esgoto não tratado no reservatório ou em alguns de seus tributários, assim como o elevado tempo de residência da água (160 dias) e a sua morfologia dendrítica, fazem com que Furnas apresente uma marcante variação horizontal na qualidade da água e no estado trófico (Sá Júnior, 1994).

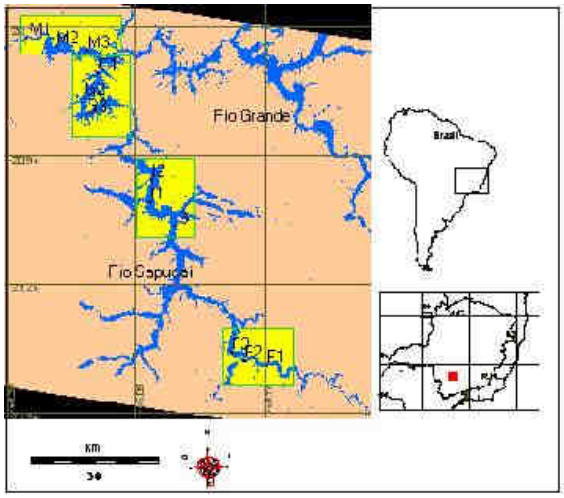

Figura 1. Localização do reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais, com as 12 estações de amostragem - 3 no eixo central (M = Mangueira 1,2,3) e 9 no eixo do rio Sapucaí (G = Guapé 1,2,3; I = Itací 1,2,3; F = Fama 1,2,3) (Rull del Aguila, 2001)

Material e métodos

As coletas foram realizadas nos meses de agosto e outubro de 1999 e março e julho de 2000, em 12 estações de amostragem ao longo do eixo central do reservatório e em um dos seus principais tributários, o eixo do rio Sapucaí. A área amostrada foi dividida em quatro subáreas (mangueira, guapé, itaci, fama), com três estações de coleta cada uma, que representam regiões de maior homogeneidade física, química e biológica. A localização dos pontos de amostragem, obtidos através de GPS (Global Position System), é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Localização das estações de amostragem obtidas com GPS (Global Position System), no reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais

Estação de Amostragem	Latitude	Longitude
Mangueira 1 (M1)	20º 39' 41,8" S	46º 17' 55,5" W
Mangueira 2 (M2)	20º 40' 25,3" S	46º 13' 48,4" W
Mangueira 3 (M3)	20º 41' 49,5" S	46º 09' 35,4" W
Guapé 1 (G1)	20º 44' 43,2" S	46º 08' 09,7" W
Guapé 2 (G2)	20º 48' 09,4" S	46º 09' 45,1" W
Guapé 3 (G3)	20º 50' 33,7" S	46º 09' 41,3" W
Itaci 1 (I1)	21º 02' 36,4" S	46º 00' 51,1" W
Itaci 2 (I2)	20º 59' 38,5" S	46º 00' 35,8" W
Itaci 3 (I3)	21º 06' 12,5" S	46º 57' 43,3" W
Fama 1 (F1)	21º 25' 25,1" S	45º 44' 34,5" W
Fama 2 (F2)	21º 24' 46,4" S	45º 48' 14,3" W
Fama 3 (F3)	21º 23' 47,0" S	45º 49' 39,0" W

As amostras de água para a análise qualiquantitativa dos rotíferos foram obtidas através de arrastos verticais de toda coluna de água, com uma rede cônica de 68 µm de abertura de malha. O volume de água filtrado nos arrastos foi calculado segundo Edmondson e Winberg (1971). Após a filtragem e o acondicionamento em frascos de polietileno de 250 ml, as amostras foram coradas com corante vital Rosa de Bengala e, após 15 minutos, foram fixadas com formalina 4% tamponada.

A análise qualitativa foi feita através da identificação taxonômica dos rotíferos, sempre que possível ao nível de espécie, através de técnicas usuais e específicas de microscopia óptica, utilizando-se chaves taxonômicas, comparação com pranchas ilustrativas e consultas à literatura especializada (Edmondson, 1959; Olivier, 1962; Ruttner-Kolisko, 1974; Koste, 1978; Paggi, 1978; Pontin, 1978; Segers, 1995). Amostras foram enviadas para a especialista Susana José de Paggi, do Instituto Nacional de Limnologia (Argentina), para confirmação da espécie *K. bostoniensis*.

As contagens foram feitas em câmara de Sedgwick-Rafter, no registro de no mínimo 300 indivíduos por amostra, e a densidade foi calculada conforme APHA (1992) e expressa em número de indivíduos por metro cúbico. Para permitir a leitura da densidade, o gráfico referente à Figura 4 foi apresentado em escala logarítmica.

Para cada táxon registrado, foi aplicado o índice de constância (Dajoz, 1973), segundo o qual, são considerados constantes os táxons presentes em mais de 50% das amostras; acessórios, entre 25 e 50%, e acidentais, em menos de 25% das amostras.

A temperatura da água, o oxigênio dissolvido e a condutividade elétrica foram medidos "*in situ*" em toda a coluna de água, utilizando-se um oxímetro-termístor (YSI - modelo 30) e um condutivímetro (YSI - modelo 30). A transparência da coluna de água foi obtida através do desaparecimento visual do disco de Secchi. Amostras de água para as análises de fósforo total, nitrito, nitrato, amônia e clorofila-a foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn de PVC de 2 litros de capacidade, na profundidade do disco de Secchi e acondicionadas em frascos de plástico. A concentração de clorofila-a foi determinada segundo o método espectrofotométrico descrito por Lorenzen (1967). O fósforo total foi determinado segundo Murphy e Riley (1962) e o nitrito, nitrato e a amônia, segundo o método espectrofotométrico de Mackereth *et al*. (1978).

Para verificar possíveis interações entre a abundância de *K. bostoniensis* com as variáveis físicas, químicas e biológicas, foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson e considerado significativo quando $p<0,05$.

Para definir os níveis tróficos ao longo do eixo do rio Sapucaí foram utilizadas as distribuições probabilísticas de categorias tróficas em função das

concentrações de fósforo total, valores médios da clorofila e profundidade média do disco de Secchi. Essas distribuições baseiam-se no modelo de classificação de limites tróficos abertos e superpostos, proposto pela Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), e a partir dos resultados obtidos no estudo internacional sobre a eutrofização (Ryding e Rast, 1989, *apud* Rull del Aguila, 2001).

Os resultados de fósforo total, clorofila e profundidade do disco de Secchi, medidos em cada sub-área do eixo do rio Sapucaí, foram inseridos nas curvas de distribuição correspondentes a cada variável (Ryding e Rast, 1989), obtendo-se as correspondentes classificações e tendências dos níveis tróficos para cada sub-área considerada.

Resultados e discussão

Juntamente com a *K. bostoniensis* (espécie típica de região temperada), foi registrado um grande número de táxons do grupo Rotífera com ampla distribuição, tais como *Brachionus calyciflorus*, *B. falcatus*, *B. quadridentatus*, *Keratella cochlearis*, *Lecane lunaris*, *Polyarthra vulgaris* e *Testudinella patina*; e outras de distribuição neotropical (Koste, 1978), como, por exemplo, *B. dolabratus*, *K. americana* e *K. tropica*. A ampla distribuição de muitos táxons desse grupo deve-se, além da característica oportunista em explorar os ambientes, a sua grande capacidade de dispersão sob a forma de ovos, presos a aves aquáticas, peixes, entre outros (Esteves, 1998).

K. bostoniensis foi a segunda espécie de rotífero mais freqüente, junto com *Conochilus dossuarius*, com 90,2% (Tabela 2), sendo considerada com base no índice de constância de Dajoz (1973) como um táxon constante, por ocorrer em mais de 50% das amostras. Ainda na mesma tabela, pode ser observado que ela corresponde à décima espécie mais abundante no reservatório de Furnas. Tais informações refletem, possivelmente, sua alta adaptabilidade às condições tropicais.

K. bostoniensis (Figura 2), encontrada no reservatório de Furnas, apresentou os tamanhos dos espinhos anterior e posterior menores, quando comparados aos dados de Arnemo *et al*. (1968), Koste (1978) e Balvay (1994). Os dados mostrados na Tabela 3, indicam que os indivíduos encontrados, nesse reservatório no Brasil, são menores que os indivíduos dessa mesma espécie em regiões temperadas.

Segundo Stemberger e Gilbert (1987, *apud* Bezerra-Neto *et al*.) (submetido), o investimento em espinhos grandes em regiões temperadas pode ser explicado pela necessidade de minimizar a taxa de afundamento e predação. Em regiões tropicais, o investimento em espinhos grandes não seria expressivo, visto que se trata de uma introdução recente, e provavelmente a *K. bostoniensis* ainda não teria seu predador em potencial.

Tabela 2. Lista de rotíferos observados juntamente com a *Kellicottia bostoniensis*, com freqüência de ocorrência, densidade e abundância relativa

Rotifera	Frequência (%)	Densidade (ind.m^{-3})	Abundância (%)
Anuraeopsis fissa (Gosse, 1851)	29,3	5.374,73	0,09
Ascomorpha agilis Zacharias, 1853	4,9	176,7	0,003
Ascomorpha ecaudis Perty, 1850	34,1	14.994,75	0,24
Ascomorpha ovalis (Bergendal, 1892)	4,9	1.066,45	0,02
Asplanchna priodonta Gosse, 1850	65,8	487.037,2	7,95
Asplanchna sp.	4,9	1.405,22	0,02
Asplanchnopus sp.	2,4	1.851,85	0,03
Bdelloidea	19,5	1.151,13	0,02
Brachionus angularis Gosse, 1851	21,9	2.302,16	0,04
Brachionus budapestinensis (Daday, 1885)	7,3	390.464,64	6,37
Brachionus calyciflorus Pallas, 1766	24,4	75.482,63	1,23
Brachionus caudatus Barrois e Daday, 1894	19,5	358.325,76	5,85
Brachionus dolabratus Harring, 1915	12,2	3.245,83	0,05
Brachionus falcatus Zacharias, 1898	26,8	7.072,85	0,11
Brachionus mirus Daday, 1905	26,8	13.948,39	0,23
Brachionus patulus (O . F. Muller, 1786)	9,7	4.249,33	0,07
Brachionus quadridentatus Hermann, 1783	7,3	232.490,17	3,79
Collotheca mutabilis (Hudson, 1885)	85,4	122.145,56	1,99
Conochilus dossuarius (Hudson, 1875)	90,2	1.575.546,76	25,71
Conochilus unicornis Rousselet, 1892	9,7	156.617,65	2,56
Epiphanes macrourus (Barrois e Daday, 1894)	4,9	1.828,7	0,03
Epiphanes sp.	9,7	297.733,8	4,86
Euchlanis sp.	2,4	392,16	0,006
Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)	41,5	11.982,37	0,19
Filinia opoliensis (Zacharias, 1891)	56,1	14.879,11	0,24
Gastropus sp	2,4	266,66	0,004
Hexarthra intermedia (Hauer, 1953)	34,1	37.877,19	0,62
Horaëlla sp.	2,4	196,08	0,003
***Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908)**	**90,2**	**196.073,82**	**3,2**
Keratella americana Carlin, 1943	68,3	139.525,3	2,28
Keratella cochlearis Gosse, 1851	97,6	316.953,74	5,17
Keratella lenzi (Hauer, 1953)	51,2	39.838,44	0,65
Keratella tropica (Apstein, 1907)	41,5	79.571,12	1,29
Lecane closterocerca Schmarda, 1859	2,4	208,33	0,003
Lecane lunaris (Ehrenberg, 1832)	4,9	35,07	0,0005
Lecane sp.	4,9	206,63	0,003
Lecane proiecta Hauer, 1956	2,4	441,18	0,007
Lepadella patella (O . F. Muller, 1786)	2,4	246,91	0,004
Macrochaetus collinsi (Gosse, 1867)	4,9	907,77	0,01
cf. *Notholca*	7,3	4.785,24	0,08
Ploesoma truncatum (Levander, 1894)	48,8	18.651,7	0,3
Polyarthra vulgaris Carlin, 1943	60,9	465.107,18	7,59
Polyarthra sp.	21,9	131.608,96	2,15
Ptygura libera Myers, 1934	4,9	405,58	0,007
Synchaeta oblonga Ehrenberg, 1832	39	626.888,73	10,23
Synchaeta stylata Wierzejski, 1893	4,9	11.666,66	0,19
Testudinella patina (Hermann, 1783)	48,8	46.824,47	0,76
Trichocerca capucina (Wierzejski e Zacharias, 1893)	34,1	40.723,53	0,66
Trichocerca cilindrica (Imhof, 1891)	48,8	6.771,64	0,11
Trichocerca pusilla (Lauterborn, 1898)	29,3	27.283,3	0,44
Trichocerca similis (Wierzejski, 1893)	46,3	14.055,99	0,23
Trichocerca stylata (Gosse, 1851)	9,7	3.657,94	0,06
Trichocerca sp.	9,7	2.210,87	0,04

A densidade de *K. bostoniensis* alcançou o seu menor valor (261,94 ± 113,98 ind. m^{-3}) no mês de agosto/99 (correspondente ao período seco) e o seu pico máximo em outubro/99 (12107,07 ± 6889,66 ind. m^{-3}), no período chuvoso (Figura 3).

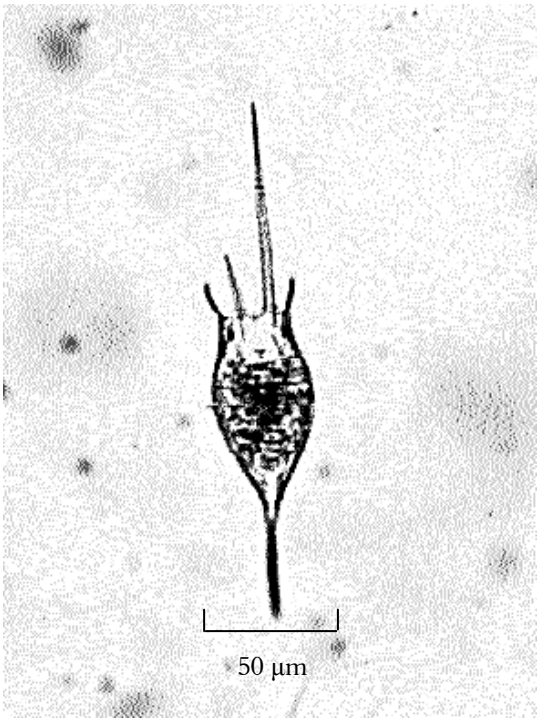

Figura 2. Fotomicrografia de *Kellicottia bostoniensis* do reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais, coletada em março de 2000

Tabela 3. Variação alométrica de *Kellicottia bostoniensis* do reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais, e a sua comparação com dados publicados. Valores expressos em micrômetros e o desvio padrão entre parênteses

Nº indivíduos	Compri-mento total	Espinho anterior	Espinho posterior	Comprimento da lórica	Referência
80	306 (21)	115 (11)	90 (12)	101 (5)	Este trabalho
100	380	150	130	-	(Arnemo *et al*., 1968)
-	360-380	136-150	118-130	-	(Koste, 1978)
51	374 (15)	139 (8)	123 (8)	109 (6)	(Balvay, 1994)

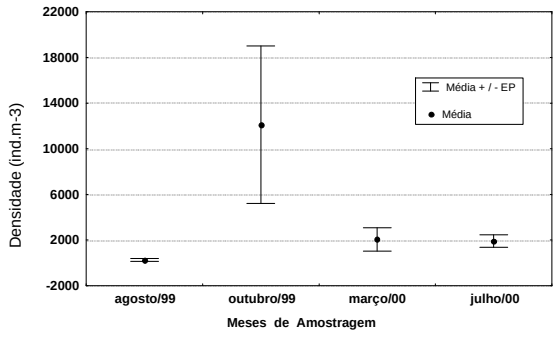

Figura 3. Variação temporal da densidade (média ± erro padrão) de *Kellicottia bostoniensis*, no período de agosto/99 a julho/00

Uma maior densidade desse rotífero, em meses do período chuvoso, pode estar relacionada com um aumento na disponibilidade alimentar em decorrência do aporte de material alóctone proveniente de lixiviação de áreas adjacentes, que é incorporado ao sistema (Bozelli e Esteves, 1991). Esse elevado número de indivíduos no período chuvoso pode ser explicado, também, pelas características físico-químicas do meio, indicando a ocorrência de um acelerado processo de decomposição da matéria orgânica. Sendo assim, o crescimento da população de bactérias e o aumento da quantidade de detritos no meio favorecem o desenvolvimento de detritívoros (Talamoni, 1995), como é o caso da *K. bostoniensis*, espécie microfaga, consumidora de partículas de até 25 µ, detritos, pequenas algas e bactérias (Pourriot, 1977).

É interessante notar que nos reservatórios brasileiros, existem dois tipos bem definidos de padrões: aqueles organismos que exibem maiores densidades durante as chuvas ou de forma errática durante todo o ano, tal como ocorre com muitos rotíferos e pequenos cladóceros, e aqueles que, ao contrário, são mais abundantes no período seco (Pinto-Coelho, 1987). No período chuvoso, o menor tempo de retenção da água não deixa espaço para o recrutamento de populações de crescimento mais lento, tal como muitos calanóides, ciclopóides ou grandes cladóceros estritamente limnéticos, como, por exemplo: *Daphnia* spp. Isso favorece certos rotíferos mais oportunistas que exibem crescimento mais rápido e rapidamente colonizam o ambiente. Ao que parece, a espécie de *Kellicottia* em questão possui essa estratégia, o que facilitará a sua expansão nos neotrópicos.

A variação da densidade nas doze estações de amostragem ao longo do eixo do rio Sapucaí é mostrada na Figura 4. Foi registrado um aumento progressivo da densidade desse rotífero à medida que o ambiente se tornava mais eutrófico. Os menores valores foram encontrados nas estações de Mangueira, culminando com os maiores valores nas estações de Fama.

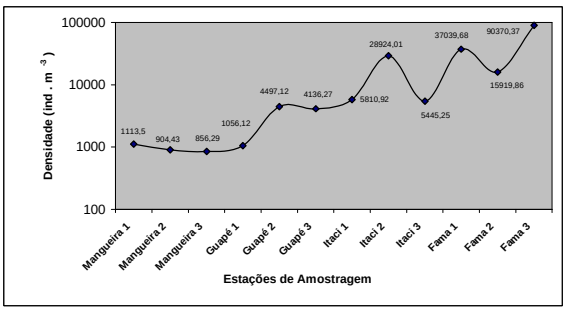

Figura 4. Variação da densidade total de *Kellicottia bostoniensis* nas doze estações de amostragem, no período de agosto/99 a julho/00

Dentre as variáveis físicas, químicas e biológicas estudadas, mostraram correlação com a densidade de *K. bostoniensis* o nitrato ($r=0,49$; $p<0,05$), nitrito ($r=0,67$; $p< 0,05$) e o íon amônio ($r=0,42$; $p<0,05$). Os maiores valores de densidade foram observados em Fama, em outubro/99, quando essas variáveis também alcançaram seus maiores valores.

Esses resultados confirmam o fato de que essa espécie de *Kellicottia* é típica de ambientes eutróficos ou simplesmente influenciados por efluentes ricos em matéria orgânica (Arnemo *et al.,*1968; Eloranta, 1988; Bezerra-Neto, 2001).

Rull del Aguila (2001), utilizou um modelo de distribuições probabilísticas de categorias tróficas em função das concentrações de fósforo total, valores médios de clorofila e profundidade do disco de Secchi, para definir os níveis tróficos ao longo do eixo do rio Sapucaí. Com isso, mostrou claramente que, independentemente do parâmetro escolhido, foi a região de Fama, localizada à montante do reservatório, a que tendeu a atingir um grau de trofia maior. Mangueira, próxima à barragem, apresentou os níveis tróficos mais baixos, definindo, portanto, um claro gradiente desde a montante até a jusante, ao longo do eixo do rio Sapucaí.

O enriquecimento em nutrientes essenciais, como as formas de nitrogênio e fósforo de um corpo de água, é uma das primeiras causas da eutrofização (Reyding e Rast, 1989), e uma das conseqüências mais evidentes desse enriquecimento é a mudança das condições físico-químicas do ambiente no qual a comunidade zooplanctônica se desenvolve. Dentre outros efeitos, o mais direto é a variação na composição de espécies fitoplanctônicas, assim como na presença de bactérias e detritos no ambiente, determinando, dessa forma a quantidade e a qualidade do alimento disponível para o zooplâncton, vindo a favorecer espécies de menor porte e micrófagas, como é o caso de *K. bostoniensis*.

Segundo Pejler (1983), com o aumento do estado trófico, os organismos especializados em se alimentar de pequenas partículas são favorecidos e, conseqüentemente, uma porção cada vez maior do alimento consistirá de bactérias.

O presente trabalho apresenta informações básicas sobre a abundância e a distribuição espacial (longitudinal) e temporal do rotífero *K. bostoniensis* em um reservatório tropical. Embora não tenham sido empregadas técnicas analíticas formais, como análise multivariada, foi possível detectar variações importantes na estrutura básica da população desse rotífero entre as diferentes estações de amostragem, assim como alterações temporais.

Agradecimentos

Agradecemos à Furnas Centrais Elétricas pelo apoio financeiro e à Professora Susana José de Paggi, do Instituto Nacional de Limnologia (Inali), Argentina, pela confirmação da espécie.

Referências

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOSSIATION. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. Washington: AWWA/WPCF, 1992.

ARNEMO, R. *et al*. The dispersal in Swedish waters of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet) (Rotatoria). *Oikos*, Copenhagen, v.19, p. 351-358, 1968.

BALVAY, G. First record of the rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) in France. *J. Plankton Res.*, Oxford, v.16, n. 8, p.1071 - 1074, 1994.

BEZERRA-NETO, J.F. *A influência da larva de Chaoborus (Insecta: Diptera) na distribuição espacial da comunidade zooplanctônica na Lagoa do Nado, Belo Horizonte - MG*. 2001. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

BEZERRA-NETO, J.F. *et al*. Occurrence of the rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) in Brazil. *J. Plankton Res.*, Oxford (submetido).

BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A . Influência da flutuação do nível da água sobre a densidade da comunidade zooplanctônica do Lago Mussurá e rio Trombetas - Oriximiná (PA). *In*: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 6, 1991, São Carlos. *Anais...* São Carlos, 1991. p.47-66.

BUR, M.T.; KLARER, D.M. First records of a European Cladoceran, *Bythotrephes cederstroemi* in Lakes Erie and Huron. *J. Great Lakes Res.*, Cleveland, v.12, n.2, p.144-146, 1986.

CASANOVA, S.M.C. *Distribuição longitudinal da comunidade zooplanctônica na região de transição Rio-Reservatório (Rio Paranapanema - Represa de Jurumirim)*. 2000. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

EDMONDSON, W.T. *Freshwater Biology*. New York: John Willey & Sons Inc., 1959.

EDMONDSON, W.T.; WINBERG, G.G. *A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters*. Oxford: Blackwell Scientific Publication, 1971. IBP Handbook n. 17.

ELORANTA, P. *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet), a planktonic rotifer species new to Finland. *Ann. Zool. Fenn.*, Helsinki, v. 25, n. 3, p. 249 - 252, 1988.

ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda./Finep, 1998.

FIGUEREDO, C.C. *Efeitos da tilápia (Orechromis niloticus) nas características físicas e químicas e estrutura da comunidade fitoplanctônica do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas (MG)*. 2000. Dissertação (Mestrado) - Instituto de

Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

GARTON, D.W. *et al*. Biology of recent invertebrate invading species in the Great Lakes: the spiny water flea, *Bythotrephes cederstroemi*, and the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*. *In*: McKNIGHT, B.N. (Ed.). *Biological pollution*: the control and impact of invasive exotic species. Indianapolis, 1993. p. 63-84.

KOSTE, W. *Rotatoria*: Die Rädertiere mitteleuropas ein bestimmungswerk begrundet von Max Voigt. Überordnung monogononta. Berlim: Gebruder Borntraeger, 1978. v.1(673p.) e v.2(474p.).

KOSTE, W.; PAGGI, S. J. Rotifera of the Superorder Monogononta recorded from Neotropics. *Gew. Abw.*, v. 68/69, p.71 - 102, 1982.

LEENTVAAR, P. Quelques rotateurs rares observés en Hollande. *Hydrobiologia*, The Hague, v. 18, p. 245 - 251, 1961.

LOPES, R.M. *et al*. Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo. *In*: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Ed.), *Reservatório de Segredo*: bases ecológicas para o manejo. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1997. p. 39 -60.

LORENZEN, C.J. Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations. *Limnol. Oceanogr*, Waco, v. 12, p. 343-344, 1967.

MACKERETH, F. J. *et al*. *Water analysis*. Ambleside: Freshwater Biological Association, 1978. 120p.(Scientific Publication, n. 36).

MURPHY, J.; RILEY, J.P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Ann. Chim. Acta.,* v. 27, p. 31-36, 1962.

OLIVIER, S.R. Rotíferos planctônicos de Argentina. *Rev. Mus. la Plata*, La Plata, v. 8, n. 63, p. 177-260, 1962.

O'NEILL Jr., C.R.; DEXTRASE, A . The introduction and spread of the zebra mussel in North America, New York Sea Grant Ontario, Ministry of Natural Resources. 1994.

PAGGI, S.J. Observaciones sobre algunos rotiferos nuevos para la fauna Argentina. *Neotropica*, La Plata, v. 24, n. 72, p. 99-104, 1978.

PAGGI, S. J.; KOSTE, W. Additions to the checklist of rotifers of the Superorder Monogononta recorded from Neotropics. *Int. Revue ges. Hydrobiol.,* Berlin, v. 80, n. 1, p. 133 - 140, 1995.

PEJLER, B. Zooplankton indicators of trophy and their food. *Hydrobiologia*, The Hague, v.101, p. 111-114, 1983.

PEJLER, B. History of rotifer research in nothern Europe. *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 387/388, p.1 - 8, 1998.

PINTO-COELHO, R.M. Flutuações sazonais e de curta duração na comunidade zooplanctônica do Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. *Rev. Bras. Biol*., Rio de Janeiro, v. 47, n. 1/2, p.17-29, 1987.

PINTO-COELHO, R.M.; CORGOSINHO, P. H. Alterações na estrutura do zooplâncton em resposta a um gradiente de trofia no reservatório de Furnas, Minas Gerais. *In*: VIII SEMINÁRIO DE ECOLOGIA, 8, 1998. *Anais ...*1998. p. 1173 - 1188.

PONTIN, R.M. *A key to the freshwater planktonic Rotifera of the British Isles.* Ambleside: Freshwater Biological Association, 1978. (Scientific Publication, n. 38).

POURRIOT, R. Food and feeding habitats of Rotifera. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol*., Stuttgart, v.8, p. 243-260, 1977.

REID, J.W.; PINTO-COELHO, R.M. An Afro-Asian Continental Copepod, *Mesocyclops ogunnus*, found in Brazil; with a new key to the species of *Mesocyclops* in South America and a review of intercontinental introductions of copepods. *Limnologica*, Berlin, v. 28, n. 4, p. 359-368, 1994.

ROUSSELET, C.F. Note on the rotatorian fauna of Boston, with description of *Notholca bostoniensis, s.n. . J. Quekett Microsc.,* London, Club 2, v. 10, p. 335 -340, 1908.

RULL del AGUILA, L.M. *Gradiente trófico no rio Sapucaí (Reservatório de Furnas - MG): Relação com a distribuição do zooplâncton e os usos do solo*. 2001. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

RUTTNER-KOLISKO, A. *Plankton rotifers*: biology and taxonomy. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 1974.

RYDING S.; RAST W. *El control de la eutrofización en lagos y pantanos*. 1. ed. Madrid: Ediciones Pirámide, 1989.

SÁ JUNIOR, W. P. Production of planktonic biomass for feed of alevins at the Furnas hydrobiology and hatchery station. *In*: PINTO-COELHO, R.M., *et al*. (Ed.). *Ecology anf human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to future development and management strategies.* Belo Horizonte: Segrac, 1994.

SEGERS, H. Rotifera. The Lecanidae (Monogononta). The Hague, The Netherlands: SBP Academics 1995. *Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*, 2, 226p.

STEIB, K.; MAYER, P. Epidemiology and vectors of *Dracunculus medinensis* in northwest Burkina Faso, West Africa. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, Cambridge, v. 82, n. 2, p. 189-199, 1988.

TALAMONI, J.L.B. *Estudo comparativo das comunidades planctônicas de lagos de diferentes graus de trofia e uma análise do efeito de Microcystis aeruginosa (Cyanophyceae) sobre algumas espécies de microcrustáceos.* 1995. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

YELIFARI, L. *et al*. The intermediate hosts of *Dracunculus medinensis* in Northern region, Ghana. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, Cambridge, v. 91, n. 4, p. 403-409, 1997.

Received on November 13, 2001.
Accepted on February 25, 2002.