



LEVANTAMENTO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DE ZOOPLÂNCTON NO RESERVATÓRIO DE RIBEIRÃO DAS LAJES (RJ)

Julio S. Reis Junior¹

Leonardo Coimbra¹; Christina Wyss Castelo Branco¹

1 - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Avenida Pasteur, 458 sala 403, Urca 22290 - 240, Rio de Janeiro, Brasil. 55 21 2244 5663

INTRODUÇÃO

As represas artificiais são complexos sistemas intermediários entre rios e lagos, cuja evolução depende da entrada de inúmeras informações no tempo e no espaço as quais interferem com os processos de evolução das comunidades planctônicas, bentônicas e de peixes, e com a composição química da água (Tundisi, 1999). Em escala global, o aumento do processo de eutrofização em reservatórios, associado a mudanças climáticas, têm acelerado a necessidade de estudos e monitoramentos nesses corpos d'água para a sua efetiva utilização.

Os reservatórios do estado do Rio de Janeiro têm sofrido intenso impacto antrópico decorrente de atividades de pesca, atividades de piscicultura e expansão de áreas de urbanização, com crescente deterioração da qualidade de suas águas. Por outro lado, esses mesmos, além de servirem para a geração de energia, são utilizados para abastecimento doméstico e industrial, sendo a manutenção da qualidade de suas águas prioritária, bem como a biodiversidade de suas comunidades aquáticas. O reservatório de Lajes encontra-se situado entre os Municípios de Pirai e Rio Claro. Além da produção de energia elétrica, o reservatório é utilizado para abastecimento de municípios do Rio de Janeiro, principalmente via sistema Guandu, e suas águas são enquadradas como de Classe Especial, águas utilizadas para abastecimento público mediante simples cloração.

A avaliação da biodiversidade de diferentes comunidades naturais que existem em reservatórios permite bases para a conservação dos mesmos ou de outros ambientes similares. Dentre os invertebrados estudados nestes sistemas, o zooplâncton tem se destacado não só pela sua alta diversidade, mas também por apresentar grandes populações transitórias. Devido aos seus curtos ciclos de vida, os organismos deste grupo respondem rapidamente a variações ambientais, sendo, por isso, a composição de espécies e suas abundâncias indicativos da qualidade da massa d'água em que se encontram (APHA, 1985; Berzins & Pejler, 1987; Kuczynski, 1987).

O agrupamento, a distribuição de organismos do

zooplâncton em reservatórios artificiais e suas sucessões são conseqüências da interação complexa entre as exigências de cada indivíduo à respeito de fatores do meio, suas reações de tolerância, competição e proveito com relação a outras espécies. Várias pesquisas têm examinado as relações entre a abundância do zooplâncton, a qualidade da água e o estado trófico de reservatórios, todas tendo salientado que tanto a composição quanto a estrutura das comunidades são afetadas pelos processos de eutrofização.

Sob outro aspecto, o zooplâncton apresenta - se em posição intermediária na rede alimentar, entre o fitoplâncton, bactérias e detritos de um lado e consumidores de grande porte de outro. Os organismos zooplanctônicos, como utilizadores diretos da produção primária, determinam, em grande extensão, as características do fluxo de energia através do ecossistema (SWAR & FERNANDO, 1980). Modificações na estrutura e na dinâmica dessa comunidade podem produzir mudanças em toda a estrutura trófica de um reservatório, sendo a biomassa do zooplâncton e sua distribuição entre os organismos de diferentes tamanhos importantes determinantes da herbivoria por parte de peixes planctófagos, da regeneração de nutrientes e da produtividade do ecossistema. A comunidade zooplanctônica inclui espécies de relevante interesse tanto para estudos de Ecologia como de Zoologia Aplicada: vários táxons têm sido utilizados como indicadores da qualidade da água e outros têm sido cultivados intensamente para serem utilizados como biomassa alimentar em cultivos de interesse comercial.

OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo foram: (1) descrever a composição da comunidade zooplanctônica reservatório de Ribeirão das Lajes (RJ); (2) analisar a variação espaço - temporal desta comunidade neste corpo d'água e; (3) verificar a possível influência das distintas condições ambientais deste reservatório sobre esta comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens do zooplâncton foram realizadas em seis pontos ao longo do corpo do reservatório, durante 24 meses consecutivos. As amostras para análise quantitativa foram coletadas em réplicas, sendo obtidas com a filtração de 20 litros de água de sub - superfície, com auxílio de balde, através de rede de plâncton com 68 μm de abertura de malha. Foi realizado também arrasto em sub - superfície para a análise qualitativa. As contagens dos organismos foram realizadas em câmaras de Sedgewick - Rafter de 1.000 mm^2 de área de fundo e volume de 1 ml.

Os dados abióticos obtidos junto às amostragens do zooplâncton foram: temperatura, condutividade, clorofila - a, fósforo total (P - total) e transparência (disco de Secchi), pH, nitrogênio total, oxigênio dissolvido. Entretanto estes três últimos não foram utilizados na análise multivariada devido à baixa influência destas variáveis, em termos de análise estatística, em relação à distribuição do zooplâncton no presente estudo.

As análises de variância (ANOVA) e a integração dos dados das comunidades planctônicas com as variáveis limnológicas (ACP) foi realizada com o programa STATISTICA 7.0.

RESULTADOS

Considerando o total de amostras analisadas, foram encontrados 133 táxons, subdivididos em cinco grupos: Protozoários (21 táxons), Rotíferos (70), Cladóceros (18), Copépodos (9) e 'Outros' (invertebrados tipicamente não - planctônicos, mas que podem ser encontrados com frequência na coluna d'água) (16). Os Rotíferos apresentaram o maior número de táxons e esta maior riqueza taxonômica é comumente reportada em vários ambientes aquáticos continentais (por exemplo: Arcifa, 1984; Freire & Pinto - Coelho, 1986; Matsumura - Tundisi *et al.*, 1990; Branco, 1991; Lansac - Tôha *et al.*, 1993; Campos *et al.*, 1996; Nunes *et al.*, 1996; Lopes *et al.*, 1997). Dentro deste grupo, os gêneros mais representativos neste estudo foram *Brachionus* e *Lecane*, com 7 e 14 espécies, respectivamente. Esses gêneros são considerados amplamente distribuídos pelos corpos d'água brasileiros (citação!). O gênero *Brachionus*, é composto por organismos mais pelágicos e muitas espécies podem ser associadas a um maior grau de eutrofia na coluna d'água. O gênero *Lecane* tem como característica a vida associada às comunidades vegetais aquáticas, principalmente na área litorânea de corpos d'água (Segers, 1994).

Os táxons foram classificados quanto à frequência de ocorrência de acordo com a classificação de Gomes (1989), considerando "constantes" os táxons acima de 50%, "comuns" os que ocorrem entre 10 e 50% das amostras e "raras" os táxons com frequência abaixo de 10%. Desta forma, no grupo dos protozoários somente os táxons *Diffugi* (69%), ciliado pedunculado (66%) e 'ciliado não identificado' (57%) foram considerados "constantes" ao longo do período de estudo. Entre os táxons considerados comuns, foram encontradas as espécies *Arcella vulgaris* (44%), *Centropyxis aculeata* (40%), *Arcella* cf. *costata* (36%) e Heliozoário (11%), sendo ciliado pedunculado, ciliado 'não identificado' e Heliozoário não pertencentes ao

grupo das amebas testáceas (tecamebas). Os testáceos são organismos preferencialmente associados a um substrato, como sedimento e vegetação litorânea (Velho & Lansac - Tôha, *et al.*, 1996). Apresentam tendência de ocorrer com maior frequência em ambientes com reduzida densidade fitoplanctônica (Velho *et al.*, 2004).

O grupo dos Rotíferos apresentou o maior número de táxons considerados "constantes", totalizando oito, sendo evidenciadas as espécies *Conochilus unicornis* (88%), *Ptygura* sp. (85%), *Keratella cochlearis* (79%), *Collotheca* sp1 (78%), *Polyarthra* spp. (75%), *Conochilus coenobasis* (72%), *Keratella americana* (70%) e *Hexarthra* spp. (59%). Dos dez táxons considerados "comuns", estiveram atribuídos maior destaque às espécies *Ascomorpha ecaudis* (46%), *Synchaeta* sp. (45%), *Ascomorpha saltans* (40%) e *Collotheca* sp². (39%).

O grupo dos Cladóceros foi bem representado pelo gênero *Ceriodaphnia*, este contribuindo com cinco táxons. Os táxons *Ceriodaphnia silvestrii*, *Diaphanosoma birgei*, *Daphnia gessneri* e *Bosmina hagmanni* foram os mais frequentes dentre o grupo dos cladóceros, com ocorrência em 63%, 55%, 54% e 51% das amostras respectivamente. Os demais táxons deste grupo apresentaram baixas frequências (menores que 25%).

O grupo dos Copépodos foi bastante frequente, com grande parte de seus táxons ultrapassando 50% das amostras coletadas. Vale ressaltar que as distintas fases dos Copépodos, sendo adultos, jovens (copepoditos) e larvas (náuplios) foram tratadas como táxons diferentes, devido às dessemelhantes características ecológicas que cada uma destas apresenta. Os mais expressivos foram náuplio de *Cyclopoida* (94%), náuplio de *Calanoida* (92%), copepodito *Cyclopoida* (88%), e copepodito *Calanoida* (83%). Estiveram entre os táxons comuns copepodito *Cyclopoida* (32%) e copepodito *Calanoida* (24%). As formas adultas, jovens e larvais de *Harpacticoida* foram as únicas consideradas raras neste grupo, sendo copepodito *Harpacticoida* (6%), náuplio *Harpacticoida* (2%) e copepodito *Harpacticoida* (1%) ocorrendo em menos de 10% das amostras, provavelmente devido a esses táxons estarem atribuídos ao substrato. A produção de grande número de formas larvais pode ser considerada uma estratégia reprodutiva do grupo (Cabianca & Sendacz, 1985).

No grupo denominado 'outros invertebrados', as frequências dos diferentes táxons encontrados foram baixas, pois nenhuma ultrapassou 50% de frequência nas amostras e 4 táxons foram considerados comuns, entre eles, Plelmintos (39%), Ácaro (23%), larva de Caoborídeos (22%) e larva de Quironomídeos (17%). Em todos os demais táxons as frequências não ultrapassaram 10%. Muitos organismos reunidos neste grupo são considerados bentônicos.

A densidade dos grandes grupos em cada ponto, analisada separadamente, teve variações ao longo do período de estudo. Houve um pico elevado no mês de julho/07 de protozoários, rotíferos e "outros invertebrados", todos no ponto P1, contrastando com os demais meses, onde se manteve baixa (excetuando - se rotíferos que tiveram picos de densidade em fevereiro/07 (ponto P1) e agosto/07 (ponto P5). Os cladóceros e copépodos apresentaram densidades mais variadas com altas em diferentes pontos, em

diferentes estações do ano. As altas densidades encontradas de protozoários, rotíferos e “outros invertebrados” nos pontos superiores do reservatório podem ser explicadas pelo fechamento do túnel de Tocos, aliada ao baixo nível de água no reservatório.

Na análise de variância (ANOVA) referente às densidades totais do zooplâncton não foi significativa de um ano para outro. Contudo, com relação à variação dos grandes grupos em relação aos meses e os pontos, mostrou-se significativo nos pontos rotíferos, cladóceros e copépodos, indicando uma possível heterogeneidade espacial enquanto que nos meses somente os copépodos foram significativos.

A densidade total dos grandes grupos nos pontos foi maior no ponto P1 em relação aos demais com predominância dos protozoários, já que este ponto tem um fluxo de água maior causando a ressuspensão do sedimento e dos organismos associados a ele (como os “outros invertebrados”). Nos pontos subsequentes observou-se predominância entre rotíferos e copépodos e menor participação dos protozoários. Os cladóceros possuíram densidades pequenas comparadas ao total nos pontos e os “outros invertebrados” só tiveram participação mais relevante no ponto P1.

Através da análise dos componentes principais (ACP), referente aos grandes grupos (protozoários, rotíferos, cladóceros, copépodos e “outros”) e as variáveis físicas e químicas (clorofila - a, condutividade, temperatura, fósforo total e transparência (disco de Secchi) durante todos os meses estudados, pudemos observar maior associação, embora de maneira discreta, entre protozoários e “outros invertebrados” com a clorofila - a. Em contrapartida os outros grupos (rotíferos, cladóceros e copépodos) estiveram com suas abundâncias correlacionadas negativamente com os valores do fósforo total, indicando que foi a variável ambiental mais atuante sobre estes grupos.

CONCLUSÃO

O estudo da variação da comunidade zooplanctônica do Reservatório de Lajes mostrou o domínio do grupo dos rotíferos neste reservatório, que possuiu um maior número de táxons constantes durante todo o período de estudo, provavelmente devido ao seu curto período de vida e rápida resposta às variações ambientais.

As maiores abundâncias da comunidade zooplanctônica estiveram, de um modo geral, compreendidas entre os meses julho e setembro do ano de 2007, quando ocorreu a diminuição da concentração dos nutrientes, o que pode estar relacionados à característica redução de chuvas nesta época. Assim, a estabilidade da coluna d'água pode ter favorecido o desenvolvimento de algumas populações neste período.

Houve grande variação da abundância em todos os meses nos diferentes pontos, sugerindo que pequenas diferenças de fatores abióticos podem influenciar a comunidade zooplanctônica. Apesar do predomínio de protozoários no ponto P1, houve maior predominância de rotíferos e copépodos ao longo do corpo do reservatório, indicando que esses grupos são importantes na composição do zooplâncton deste reservatório.

A análise de variância (ANOVA) mostrou diferença temporal não significativa com relação às abundâncias do

zooplâncton (com exceção dos copépodos em relação aos meses), porém houve variações espaciais que possivelmente refletiram na comunidade zooplanctônica. A análise multivariada (ACP) mostra que, de uma forma geral, as diferenças espaciais entre o ponto sob maior influência do principal tributário (ponto P1, com maiores concentrações de fósforo total e clorofila - a e menor transparência) e os demais pontos apresentaram maior relevância sobre a densidade e composição da comunidade de zooplâncton do que a variação sazonal (seca e chuva).

Assim, as diferenças espaciais entre o ponto sob maior influência do principal tributário e os demais pontos mostraram maior relevância sobre a densidade e composição da comunidade do zooplâncton do que a variação sazonal (seca e chuva).

REFERÊNCIAS

- APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION), 1985. American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation. In Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16 ed. APHA. Washington, D.C., 1268p.
- Arcifa, M.S. 1984. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiologia* 113: 137 - 145.
- Berzins, B. & Pejler, B., 1987. Rotifer occurrence in relation to pH. *Hydrobiologia* 147: 107 - 116.
- Branco, C.W.C., 1991. A comunidade zooplanctônica e a qualidade de água no Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. Dissertação de Mestrado, Brasília, UNB. 279p.
- Cabianca, M.A.A.; Sendacz, S. Limnologia do reservatório do Borba (Pindamonhangaba, SP). II Zooplâncton. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v.12, n.3, p. 83 - 95, 1985.
- Campos, I.R.C.; Lansac - Tôha, F.A.; Nunes, M.A.; Garcia, A.P.P. & Prado, F.R., 1996. Composição da comunidade zooplanctônica em três lagoas da Ilha Porto Rico na planície de inundação do alto Rio Paraná. *Acta Limnol. Brasil.* 8: 183 - 194.
- Freire, B.M. & Pinto - Coelho, R.M. 1986. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores, Betim/Contagem, Minas Gerais. *Ciênc. & Cult.* 38 (5): 919 - 927.
- Gomes, M. 1989. Distribuição espacial dos moluscos bivalves na Região da plataforma continental de Cabo Frio, Praia de Moçambaba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese de Doutorado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 122p.
- Kuczynski, D. 1987. The rotifer fauna of Argentina Patagonia as a potential limnological indicator. *Hydrobiologia* 150: 3 - 10.
- Lansac - Tôha, F.A.; Lima, A.F.; Thomaz, S.M. & Roberto, M.C. 1993. Zooplâncton de uma planície de inundação do Rio Paraná II. Variação Sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. *Acta Limnol. Brasil.* VI: 42 - 55.
- Lopes, R.M.; Lansac - Tôha, F.A.; Vole, R. & Serafin, M.J., 1997. Comunidade zooplanctônica do reservatório do Segredo. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para manejo. Ed. Universidade Estadual de Maringá: 39 - 60.

- Matsumura - Tundisi, T.; Leitão, S.N.; Aguera, L.A. & Miyahara, J. 1990. Eutrofização da represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de rotífera. Ver. Brasil. Biol. 50 (4): 923 - 935.
- Nunes, M.G.; Lansac - Tôha, F.A.; Bonecker, C.C.; Roberto, M.C. & Rodrigues, L., 1996. Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá, Paraná. Acta Limnol. Brasil. 8: 207 - 219.
- Swar, D.B. & Fernando, C.H., 1980. Some studies on the ecology of limnetic crustacean zooplankton in Lakes Begnas and Rupa, Pokhara Valley, Nepal. Hydrobiologia 70: 235 - 245.
- Tundisi, J.G. 1999. Limnologia no século XXI: perspectivas e desafios. Separata do Instituto Internacional de Ecologia (Conferência de Abertura do VII Congresso Brasileiro de Limnologia). 24p.
- Velho, L.F. M. & Lansac - Tôha, F., 1996. Testate Amoebae (Rhizopodea - Sarcodina) from zooplankton of the High Paraná River Floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Diffugiidae. Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 31: 179 - 192.
- Velho, L.F.M. *et al.*, 2004. Testate amoebae abundance in plankton samples from Paraná State reservoirs. Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá, v.26, n.4, p. 415 - 419.