

Nadando contra a maré: o que ocorre com o zooplâncton durante uma floração de cianobactérias?

Eskinazi-Sant'Anna, E.M.¹; Costa, I.A.S.; Attayde, J.L. & Panosso, R.F.

UFRN.Centro de Biociências. ¹Departamento de Oceanografia e Limnologia. Laboratório de Ecologia e Gestão de Ecossistemas Aquáticos. Via Costeira, s/n. 59014-100. Natal – RN. E-mail: eskinazi@ufrnet.br

Introdução

As florações de cianobactérias são eventos frequentes em reservatórios eutrofizados e resultam em uma série de alterações na qualidade da água, aumento da turbidez, modificações na distribuição e abundância das partículas algais, liberação de substâncias tóxicas e eventual mortalidade animal (Rolland et al., 2005). Vários estudos têm relacionado a ocorrência de florações com mudanças na matriz biótica e abiótica, mas informações sobre os ajustes da comunidade zooplanctônica, elo trófico de maior conectividade com o fitoplâncton, durante estes eventos, são ainda incipientes em sistemas tropicais (Pinto-Coelho, 1998). O reservatório Armando Ribeiro Gonçalves é um dos mais importantes do estado do Rio Grande do Norte, associado a usos múltiplos, principalmente irrigação, abastecimento de água e pesca. Este reservatório encontra-se sujeito a eutrofização cultural, com registros frequentes de florações de cianobactérias (Costa, 2003). Durante um evento de floração ocorrido em julho de 2004, amostras de zooplâncton foram obtidas em três dias consecutivos, para verificação das modificações no padrão estrutural desta comunidade. Embora ainda de caráter preliminar, estas informações podem ser importantes na avaliação preditiva dos efeitos das florações sobre a estrutura trófica zooplanctônica, da extensão da resposta zooplanctônica a um distúrbio de natureza biológica e a possibilidade de identificação de organismos zooplanctônicos potencialmente bioindicadores do grau de evolução das florações e da condição ambiental de sistemas eutróficos. Neste sentido, os principais objetivos deste estudo foram: - Avaliar as características limnológicas do reservatório durante uma floração de cianobactérias; - Estudar a composição, densidade e diversidade zooplanctônica durante uma floração de cianobactérias; - Comparar a estrutura da comunidade zooplanctônica durante diferentes condições eutróficas; - Investigar quais atributos populacionais do zooplâncton são mais afetados durante uma floração; - Identificar os possíveis organismos bioindicadores do grau de evolução da floração e das condições ambientais no reservatório.

Materiais e Métodos

As coletas de parâmetros limnológicos e zooplâncton foram realizadas em julho de 2004 (dias 5, 6 e 7), durante a ocorrência de uma intensa floração de cianobactérias. Amostras coletadas em abril/03 e agosto/04 foram utilizadas para análise comparativa. A transparência da água foi obtida com disco de Secchi e medidas de temperatura, oxigênio dissolvido e pH da água foram realizadas com multianalisador Horiba (U-22). As concentrações de nitrogênio total e fósforo foram obtidas por espectrofotometria. A biomassa algal foi estimada através da obtenção da clorofila-a extraída com etanol (Jespersen & Christofersen 1987), mensurada em fluorímetro (Turner TD 700). O micro e o mesozooplâncton foram coletados com rede de plâncton de 20 e 60µm de abertura de malha, preservados com formol neutro a 4% e analisados em esteromicroscópio e microscópio ótico comum, para obtenção de dados sobre a composição, densidade e diversidade de espécies (Shannon).

Resultados

Uma caracterização limnológica geral do reservatório apontou condições térmicas relativamente estáveis durante o período de amostragem, com valores elevados (> 28°C) em quase toda a coluna d'água. O pH também apresentou mesma tendência, com valores entre 8,15 e 8,25. Não foi observada anoxia no reservatório, embora os menores valores tenham sido registrados durante a floração (< 4,0 mg/L). A transparência da água foi profundamente modificada durante a floração, quando apresentou o menor valor (< 0,5m). Condições eutróficas foram observadas no reservatório, caracterizadas pela elevada concentração de nitrogênio total (Nt) e fósforo total (Ft), cujos valores apresentaram tendência de aumento durante todo o período de coleta (Nt – de 14,8 a 15,2 mg/L; Ft – de 5,0 a 10,0 mg/L). Adicionalmente, foi observada uma elevada biomassa fitoplanctônica, cujos valores oscilaram entre 10 (abril/03) e 85µg clorofila a/L (julho/04), durante a ocorrência da floração de cianobactérias. Vinte e oito táxons zooplanctônicos foram registrados no sistema, destacando-se os rotíferos *Brachionus dolabratus*, *B. havanensis*, *Filinia cf. novaezealandiae*, *Keratella cochlearis*, *K. tropica* e *Sinantherina* sp, os cladóceros *Ceriodaphnia cornuta*, *Diaphanosoma spinulosum* e *D. brevireme* e os copépodos *Notodiptomus cearensis*, *N. iheringi* e *Thermocyclops minutus*. A composição da comunidade zooplanctônica nas amostras obtidas na ausência de floração de cianobactérias apresentou distribuição mais equitativa das espécies, destacando-se, em abundância, copépodos (adultos e formas juvenis) e ostracodas planctônicas, além de rotíferos (notadamente *Brachionus havanensis*).

Alterações significativas (ANOVA, $P < 0,001$) também foram registradas na densidade zooplanctônica, que apresentou maior valor durante o evento de floração ($>100 \text{ org.L}^{-1}$), enquanto densidades inferiores a 60 org.L^{-1} foram características dos demais períodos amostrais. Durante a floração, os rotíferos constituíram a quase totalidade da comunidade zooplanctônica, com domínio quase absoluto ($> 90\%$) de colônias de *Sinantherina* sp, que não haviam sido registradas no reservatório até então. As colônias contavam, em média, com 125 organismos e mediam entre 650 e 800µm. Durante o evento da floração, foi registrada uma drástica redução na diversidade de espécies zooplanctônicas, que atingiu o menor valor observado em toda a série temporal de coletas (média de $H' < 0,2$ bits). Esses resultados indicam que a comunidade zooplanctônica pode ser fortemente afetada pela ocorrência de florações de cianobactérias, particularmente em seu arranjo taxonômico e estrutural, tendo sido observada a alteração do padrão de domínio do mesozooplâncton pelo microzooplâncton, representado pelas colônias de rotíferos do gênero *Sinantherina*. A substituição de espécies de rotíferos isoladas pelas formas coloniais parece se ajustar à hipótese da vantagem energética para a colonialidade (Wallace, 1987), segundo a qual os organismos agrupam-se em colônias visando uma maior eficiência na obtenção de alimento em condições desfavoráveis, uma vez que as colônias apresentam maior eficiência de filtração. Desta forma, o surgimento de formas coloniais de rotíferos no reservatório Armando Ribeiro Gonçalves parece ser um bom sinalizador da evolução das florações de cianobactérias. Os efeitos secundários destas modificações, especialmente sobre as relações tróficas e a produção secundária no sistema devem ser averiguados para melhor compreensão da extensão das consequências das florações em sistemas limnéticos artificiais sujeitos à eutrofização cultural.

Conclusões

A comunidade zooplanctônica no reservatório Armando Ribeiro Gonçalves foi fortemente influenciada pela ocorrência de uma floração de cianobactérias, que causou profundas modificações na composição taxonômica, densidade e diversidade das populações zooplanctônicas. Foi observada uma redução expressiva da diversidade de espécies e um aumento na densidade de organismos zooplanctônicos. A composição taxonômica foi bastante afetada, com a substituição das formas mesozooplanctônicas pelo microzooplâncton, representado principalmente por colônias de rotíferos *Sinantherina* spp. As colônias destes rotíferos, presentes exclusivamente durante o evento da floração parecem constituir um indicio do ajuste promovido pelos organismos zooplanctônicos às condições ambientais presentes durante uma floração e da evolução destes eventos. Os resultados preliminares obtidos neste estudo sugerem que, além dos efeitos deletérios das florações sobre a qualidade da água, estes distúrbios podem afetar drasticamente o padrão estrutural e a biodiversidade zooplanctônica, com reflexos possíveis sobre o fluxo de energia dos reservatórios afetados por eventos desta natureza.

Referências Bibliográficas

- Costa, I.A.S. 2003. Dinâmica de populações de cianobactérias em um reservatório eutrofizado no semi-árido nordestino brasileiro. Tese de Doutorado, UFSCar, São Carlos, 214p.
- Jespersen, A. M. & Christofersen, K. 1987. Measurements of Chlorophyll-a from phytoplankton using ethanol as extraction solvent. Arch. Hydrobiol, 109: 445-454.
- Pinto-Coelho, R.M. 1998. Effects of eutrophication on seasonal patterns of mesozooplankton in a tropical reservoir: a 4-year study in Pampulha Lake, Brazil. Freshwater Biology, 40: 159-173.
- Rolland, A., Bird, D.F. & Giani, A. 2005. Seasonal changes of the cyanobacterial composition and the occurrence of hepatotoxic blooms in the eastern townships, Québec, Canada. Journal of Plankton Research, 27: 683-694.
- Wallace, R.L. 1987. Coloniality in the phylum Rotifera. Hydrobiologia, 147: 141-155.