

DINÂMICA DE CIANOBACTÉRIAS DURANTE PERÍODO DE ESTIAGEM PROLONGADA EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Patrícia Silva Cruz¹; Leandro Gomes Viana²; Daniely de Lucena Silva³; Ranielle Daiana dos Santos Silva⁴; José Etham de Lucena Barbosa⁵

1 Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, patriciacruz_biologa@hotmail.com

2 Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, leandrogomesbiologo@gmail.com

3 Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, danyquimicg@gmail.com

4 Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, ranielledaiana@hotmail.com

5 Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, ethambarbosa@hotmail.com

Introdução

O registro de florações de cianobactérias vem aumentando em intensidade e frequência, com dominância de espécies durante grande parte do ano, sobretudo em reservatórios. Dados da literatura reportam que os futuros cenários de mudanças climáticas contribuem para a formação de florações de cianobactérias nocivas em águas eutrofizadas (PAERL; HUISMAN, 2009). Frente às mudanças climáticas, estudos recentes na região semiárida do Nordeste brasileiro, evidenciam que uma redução do nível de água causada por uma seca pode exercer influência na biomassa de fitoplâncton e dominância de cianobactérias em lagos rasos tropicais dependendo da profundidade do lago e da concentração de sedimentos inorgânicos em suspensão (COSTA; ATTAYDE; BECKER, 2015).

A ocorrência de cianobactérias tem sido dominante em períodos de florações do fitoplâncton principalmente em reservatórios de abastecimento público, assumindo, deste modo, importância do ponto de vista de saúde pública. Em regiões tropicais, as cianobactérias podem mostrar dominância anual persistente com mudanças relativamente pequenas durante o ano com presença de espécies potencialmente tóxicas, a exemplo da espécie *Cylindropermopsis raciborskii* que vem ocorrendo com muita frequência, por vezes, dominando a comunidade fitoplanctônica e formando florações mistas com outras cianobactérias. Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a dinâmica do fitoplâncton em reservatórios de abastecimento público do semiárido brasileiro, durante período caracterizado por estiagem prolongada.

Metodologia

O estudo foi realizado na microrregião do Brejo Paraibano. Foram selecionados 10 reservatórios de abastecimento público: Canafistula I, Canafistula II, Brejinho, Lagoa do Matias, Riacho Quinze, Tauá, Serra Grande, Araçagi, Acauã e Duas Estradas. As amostragens foram mensais durante o período de agosto de 2014 a janeiro de 2015, no ponto de captação dos reservatórios. As amostras de água (500ml) foram coletadas na sub-superfície (100% de penetração da luz) e acondicionadas em garrafas plásticas e preservadas em formol a 4%. Foram preparadas lâminas, as quais foram observadas em microscópio óptico Zeiss com ocular de medição acoplada. As análises quantitativas seguiram o método de sedimentação de Uthermöhl (1958). A contagem dos indivíduos foi realizada em transectos horizontais e verticais, tantos quantos necessários para que fossem encontrados, no mínimo, 100 indivíduos da espécie. O sistema de classificação para gêneros e classes seguiu as recomendações de Bicudo e Menezes (2006) e para as espécies utilizou-se chaves de identificações de cada grupo.

Resultados e discussão

Observou-se que durante o período amostral, os reservatórios apresentaram decréscimo do volume acumulado, em virtude da irregularidade e/ou ausência de precipitação, embora a região seja caracterizada por altos índices pluviométricos. Houve dominância das cianobactérias dentre elas *Aphanocapsa elasshia*, *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Planktothrix agardii*, fato associado a versatilidade fisiológica e ampla tolerância ecológica desses organismos o que contribui a ocupação em diferentes ambientes aquáticos.

A ocorrência de cianobactérias tem sido dominante em períodos de florações do fitoplâncton quer em ambientes de reservatórios, lagoas costeiras, rios, lagos de inundação quer em outros lagos naturais (FERREIRA, 2009). Essas florações têm sido relatadas principalmente em reservatórios de abastecimento público nos estados do Sudeste e Nordeste (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 1992; AGUIAR et. al., 1993; COSTA; AZEVEDO, 1993; COSTA et al., 2006; SOTERO-SANTOS et al., 2006), assumindo, deste modo, importância do ponto de vista de saúde pública, haja vista, que algumas espécies apresentam potencial toxigênico.

O conhecimento de que as toxinas de cianobactérias causam problemas à saúde humana são reportadas de longas datas (CARMICHAEL, 1981; FALCONER, 1996; PIZZOLÓN, 1996). Alguns autores referem-se ao potencial toxicológico das cianotoxinas como causadoras de tumores hepáticos (AZEVEDO, 1998; CARMICHAEL, 1992), distúrbios neurológicos, constituindo-se em patologias bastante complexas, além das complicações alérgicas, dermatológicas ou respiratórias (AZEVEDO, 1998) que manifestam-se com vertigens, gastroenterites agudas, irritações da mucosa ocular, pneumonias atípicas, cefaléias, cólicas abdominais, vômitos e diarreia (CHORUS; CAVALIER, 2000; FLEMING et al., 2002; LEAL ; SOARES, 2004; UENO et al., 1996) e ainda comprometimento do sistema imunológico (ARAÚJO, 2003; GONÇALVES, 2004; KUJBIDA, 2005).

Conclusões

O estudo demonstra que em virtude a escassez de água, os ambientes tornam-se vulneráveis a eutrofização e susceptíveis ao aparecimento de cianobactérias, com persistência nos ambientes. As espécies identificadas apresentam potencial toxigênico, oferecendo riscos à saúde da população, principalmente, quando estes consomem água sem tratamento prévio.

Palavras-Chave: Cianobactérias; Brejo; Clima.

Fomento

CAPES.

Referências

- AGUIAR, D.G.; BODEBA, C.R.R.; AZEVEDO, S.M.F.O. (1993). Toxicity of *Microcystis aeruginosa* strains isolated from bodies of water in Rio de Janeiro. **Toxicon**, 31:107-108.
- ARAÚJO C.N. (2003). Inibição da Hepatotoxicidade da Microcistina-LR por Anticorpos Específicos. **Tese de Doutorado** (Universidade de Brasília) - Patologia Molecular, 1v. 135p.
- AZEVEDO S.M.F.O. (1998). Toxinas de Cianobactérias: Causas e Consequências para a Saúde Pública. **Medicina On line**, v. 1, Ano I n. 3.
- BICUDO, C.E. de M.; MENEZES, M. (2006). **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**. São Carlos: RiMa, 2006.
- CARMICHAEL W.W. (1981). The Water Environment. Algal Toxins and Health. Plenum Press, New York.

- CARMICHAEL, W.W. (1992). Cyanobacteria secondary metabolites – The Cyanotoxins. *Journal of Applied Bacteriology*, 72: 445-459.
- CHORUS, I.; CAVALIERI, M. (2000). Cyanobacteria and Algae. In Bartram J, Rees Gareth (Eds.). *Monitoring Bathing Waters – a Practical Guide to the Design and Implementation of Assessments and Monitoring Programmes*. World Health Organization.
- COSTA, M.R.A.; ATTAYDE, J.L.; BECKER, V. (2015). Effects of water level reduction on the dynamics of phytoplankton functional groups in tropical semi-arid shallow lakes. *Hydrobiologia*, Published Online: 15 December 2015.
- COSTA, I.A.S.; AZEVEDO, S.M.F.O.; SENNA, P.A.; BERNARDO, R.R.; COSTA, S.M.; CHELLAPPA, N.T. (2006). Occurrence of toxin-producing cyanobacterial blooms in a Brazilian semiarid reservoir. *Braz. J. Biol.*, 66 (1B): 211-219.
- COSTA, S.M.; AZEVEDO, S.M.F.O. (1993). Implantação de um banco de culturas de cianofíceas tóxicas. *Iheringia, Série Botânica*, 45: 69-74.
- FALCONER, I.R. (1996). Potential impact on human health of toxic cyanobacteria. *Phycologia* 35 (6 Suppl.): 6-11.
- FERREIRA, M. S. (2009). Desenho dos ensaios de nanofiltração para remoção de cianotoxinas no tratamento de água para consumo humano, à escala laboratorial e piloto. Trabalho realizado no âmbito do Projecto em Engenharia do Ambiente do **Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente** na área de Tecnologias Ambientais. Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- FLEMING L.E.; RIVERO C.; BURNS J; WILLIAMS C.; BEAN J.A.; SHEA K.A., STINN J. (2002). Blue Green Algal (Cyanobacterial) Toxins, Surface Drinking Water, and Liver Cancer in Florida. *Harmful Algae*, 1: 157-16.
- GONÇALVES E.A.P. (2004). Efeito da Microcistina na Apoptose e Função de Leucócitos. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (NEFROLOGIA), 1v. 71p.
- KUJBIDA P.S. (2005). Microcistinas Produzidas pela Cianobactéria *Microcystis panniformis* e Alguns Efeitos Sobre Funções de Neutrófilos Humanos. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo- Toxicologia e Análises Toxicológicas. 1v. 82 p.
- LEAL A.C.; SOARES M.C.P. (2004) Hepatotoxicidade da Cianotoxina Microcistina. *Rev. da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 37, suplemento, Hepatologia Tropical.
- PAERL, H. W.; HUISMAN, J. (2009). Climate change: a catalyst for global expansion of harmful cyanobacterial blooms. *Environmental Microbiology Reports*. 1: 27–37.
- PIZZOLÓN, L. (1996). Importancia de las Cianobacterias Como Factor de Toxicidad en las Aguas Continentales. *Interciencia* 21(6): 239-245.
- SOTERO-SANTOS, R.B.; SILVA, R.S.E.; VERANI, N.F.; NONAKA, K.O. ; ROCHA, O. (2006). Toxicity of a cyanobacteria bloom in Barra Bonita Reservoir (Middle Tietê River, São Paulo, Brazil). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 64: 163-170
- TUNDISI, J.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (1992). Eutrophication of lakes and reservoirs: A comparative analysis, case studies, perspectives. Pp. 1-33. *In*: M. Cordeiro-Marinho; M.T.P. Azevedo, C.L. Sant’Anna (eds.), *Algae and Environment: A general Approach*. Sociedade Brasileira de Ficologia, São Paulo. 131p.
- UENO Y.S.; NAGATA T.; TSUTSUMI A.; HASEGAWA M.; WATANABE H.; PARK G.; CHEN G. (1996). Detection of Microcystins, a Blue-green Algal Hepatotoxin, in Drinking Water Samples in Haimen and Fusui, Endemic Areas of Primary Liver Cancer in China, by Highly Sensitive Immunoassay. *Carcinogenesis* 17(6): 1317-1321.
- UTERMOHL, H. Zur vervollkommer der quantitativen phytoplankton methodik. Mitt in Verein.theor.angew. *Limnol.*, 9:1 – 38 p, 1958.