

COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM UMA MICROBACIA HIDROGRÁFICA IMPACTADA PELA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

José Roberto Bello¹

Felipe Rafael de Oliveira²

Melissa Progênio³

Edilaine C. Leite⁴

Bianca R. de Meira⁵

Luiz Felipe M. Velho⁶

Ações antrópicas sobre o meio ambiente

Resumo

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, porém a grande área de plantio está diretamente relacionada ao elevado consumo de agrotóxicos, que por meio da lixiviação e escoamento podem atingir os ambientes aquáticos e provocar desequilíbrio na biota aquática, podendo afetar interações mais complexas, como o funcionamento das cadeias alimentares. O objetivo deste estudo foi caracterizar a comunidade zooplânctônica, em função de sua diversidade e abundância, em um riacho de primeira ordem, pertencente a uma microbacia impactada pelo cultivo de cana-de-açúcar. As amostragens foram realizadas em três pontos (P1= montante; P2= parte intermediária; P3= jusante), de um riacho de primeira ordem, em área cultivada com cana-de-açúcar. As coletas da comunidade zooplânctônica, juntamente com os parâmetros físico-químicos da água, foram realizadas bimestralmente, entre dezembro de 2020 e junho de 2021. Para riqueza foram registradas 49 espécies de zooplâncton, destacando-se os protozoários testáceos. O ponto P2 apresentou maiores valores de riqueza. Os meses fevereiro e abril de 2021 foram marcados pelos os maiores valores médios de riqueza. Em relação, a densidade do zooplâncton flutuou entre 254 e 2805 ind.m⁻³, com maiores valores registrados para o P1. Em síntese, os resultados obtidos indicam que a falta de incremento de riqueza e abundância ao longo da matriz espacial, pode estar relacionado ao impacto da cultura de cana-de-açúcar nas áreas ao entorno do riacho.

Palavras-chave: Abundância, Agrotóxicos, Matriz espacial, Riacho e Riqueza

¹ Aluno do Curso de mestrado em Tecnologias Limpas, UniCesumar, jrbellobello@gmail.com

² Aluno do Curso de doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, UEM, felipebio12@outlook.com

³ Mestre em Ecologia e Limnologia, UEM – melissasilvaprogenio@gmail.com

⁴ Mestre em Ecologia e Limnologia, UEM – edi_cl@outlook.com

⁵ Pós- doutoranda do Programa de Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais – UEM, bianca.rmeira@hotmail.com

⁶ Prof. Dr. – UNICESUMAR – PPGTL/ICETI-Maringá, luiz.velho@unicesumar.edu.br; Universidade Estadual de Maringá – CCB/Nupélia/PEA – felipe@nupelia.uem.br.

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, sendo responsável por mais da metade de todo o açúcar comercializado no mundo e o maior exportador mundial de etanol. Paralelamente à implementação de tecnologias na produção agrícola estão os impactos ambientais. A grande área de plantio no Brasil está diretamente relacionada ao elevado consumo de agrotóxicos (BERNARDES et al., 2014).

O manejo inadequado do solo contribui para a transferência de micronutrientes e compostos químicos do ambiente terrestre para o aquático por lixiviação e escoamento superficial. No meio aquático, os agrotóxicos são absorvidos por organismos e transferidos ao longo de cadeias tróficas, representando riscos toxicológicos para a biota aquática (NHAN, et al., 2002). Essas substâncias impactam a diversidade de espécies e a estrutura das comunidades, determinando redução nos serviços ecossistêmicos que dependem da biodiversidade (CARDINALE, et al., 2012).

Os indicadores biológicos têm sido amplamente utilizados para avaliação dos impactos antrópicos (BURGER, 2006), uma vez que podem mostrar respostas acumulativas das condições ambientais anteriores, proporcionando uma perspectiva mais ampla sobre o estado ecológico de um ecossistema (HEINO, 2010). Assim, entender a relação dos organismos com o ambiente circundante é de fundamental importância para a avaliação e conservação ambiental.

A comunidade zooplanctônica é um indicador biológico apropriado para o monitoramento das condições ambientais de sistemas aquáticos. É composta por organismos altamente sensíveis às mudanças ambientais, e possuem ciclos de vida curtos (PARMAR et al., 2016), o que confere a eles a capacidade de acompanhar a variação temporal do sistema em períodos relativamente curtos.

Assim, a presente pesquisa teve como objetivo caracterizar a comunidade zooplanctônica, em função de sua diversidade e abundância, em um riacho de primeira ordem, pertencente a uma microbacia impactada pelo cultivo de cana-de-açúcar.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma microbacia hidrográfica na mesorregião Noroeste do Estado do Paraná, em área cultivada com cana-de-açúcar. As amostragens foram realizadas em três pontos (P1= montante; P2= parte intermediária; P3= jusante), bimestralmente, entre dezembro de 2020 e junho de 2021. O aferimento dos parâmetros físico-químicos da água, condutividade elétrica (mS/cm), oxigênio dissolvido (mg/L), pH, temperatura da água (°C), turbidez (NTU) e sólidos totais dissolvidos (mg/L) foi realizado por meio de sonda multiparâmetro (Horiba U-52). Amostras de zooplâncton foram tomadas com balde graduado, filtradas em rede de plâncton de 35µm, e fixadas com formaldeído (4%). As análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton foram realizadas em câmeras de Sedgewick – Rafter, sob microscópio óptico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das análises do zooplâncton evidenciou a ocorrência de 49 espécies, destacando-se os protozoários testáceos, com 33 espécies registradas, seguidos por rotíferos (n= 7), cladóceros (n= 6), e copépodes, representados por 3 táxons, além de suas formas jovens. Uma elevada diversidade de protozoários testáceos é, em geral, observada para o plâncton de rios, considerando que em ambientes com altos valores de velocidade de corrente, organismos oriundos de outros compartimentos, como testáceos, predominam na organização da comunidade zooplânctônica (LANSAC-TÔHA et al., 2005).

Também para a riqueza de espécies se observa o predomínio de protozoários testáceos, em todos os pontos e períodos de amostragem (Figura 1). Como discutido anteriormente, elevados valores de velocidade de corrente determinam uma maior representatividade de grupos pseudoplânctônicos, oriundas dos compartimentos litorâneos e bentônicos, como os testáceos (VELHO et al., 2005).

Os valores de riqueza variaram entre 6 e 21 espécies. Espacialmente, maiores valores desse atributo foram registrados na região intermediária do riacho (P2), enquanto que os menores foram observados na região de jusante (P3). Temporalmente, os maiores valores médios deste atributo foram registrados em fevereiro e abril de 2021 (14 e 12 espécies respectivamente), e os menores em junho (9 espécies) (Figura 1).

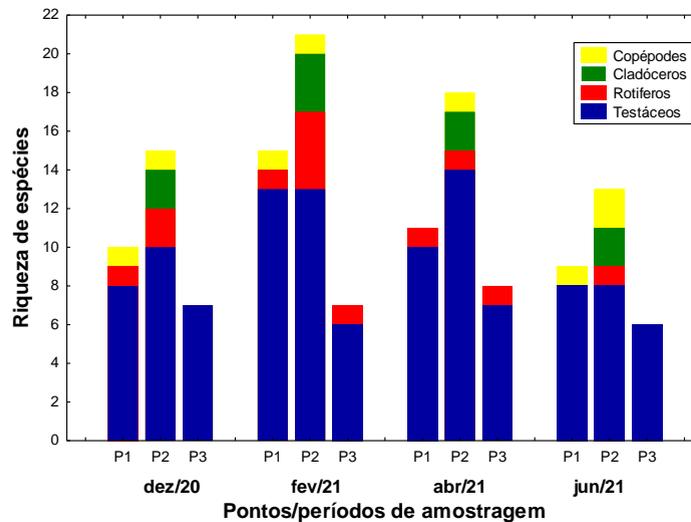


Figura 1 – Variação espacial e temporal da riqueza de espécies do zooplâncton na área de influência do cultivo de cana-de-açúcar.

Os resultados de abundância do zooplâncton evidenciaram valores relativamente baixos, com o predomínio expressivo dos testáceos em todos os pontos e períodos de amostragem (Figura 2).

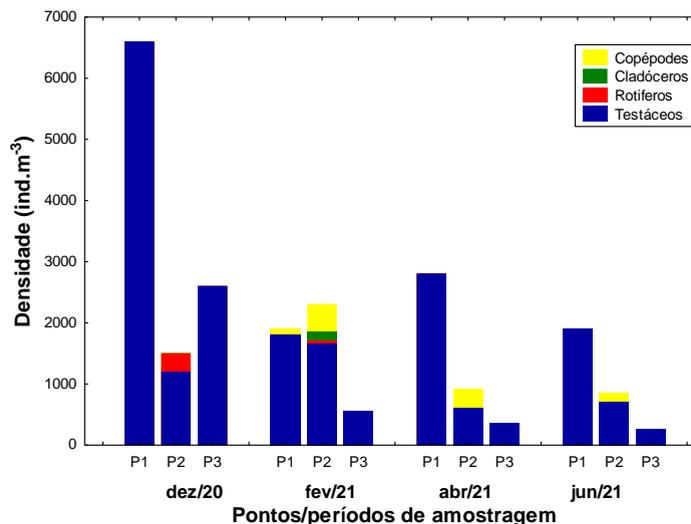


Figura 2 - Variação espacial e temporal da densidade do zooplâncton na área de influência do cultivo de cana-de-açúcar.

Assim, a densidade do zooplâncton flutuou entre 254 e 2805 ind. m⁻³, com maiores valores registrados, em geral no ponto mais a montante (P1) e os menores naquele localizado a jusante da área de estudo (P3). Tal resultado é comumente registrado em

ambientes predominantemente lóticos, considerando-se que populações de organismos verdadeiramente planctônicos têm seu desenvolvimento fortemente limitado pela velocidade de corrente, acarretando em reduzidos valores de abundância em ambientes predominantemente lóticos (BURGER et al., 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui obtidos evidenciaram um zooplâncton típico de ambientes lóticos com a marcante predomínio de protistas testáceos. Observamos uma diversidade relativamente alta em algumas áreas do riacho, no entanto, a jusante da área de estudo, foram registrados os menores valores de riqueza de espécies e abundância do zooplâncton, contrariando a expectativa de incremento desses atributos desde a cabeceira (montante) até a foz do riacho (jusante). Tal padrão espacial pode estar relacionado ao impacto da cultura de cana-de-açúcar nas áreas ao entorno do riacho. As relações entre as concentrações de agroquímicos e metais pesados na água esclarecerão, possivelmente, tanto o padrão espacial, bem como o padrão temporal observado para essa comunidade.

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, Amanda Mirelle et al. Espectrofotometria da deposição de agrotóxico no dossel do tomateiro. *Varia Scientia Agrárias*, v. 4, n. 1, p. 93-104, 2014.
- BURGER, D.F., HOGG, I.D., GREEN, J.D. Distribution and abundance of zooplankton in the Waikato River, New Zealand. *Hydrobiologia*, 479: 31-38. 2002
- CARDINALE, B.J., DUFFY, J.E., GONZALEZ, A., HOOPER, D.U., PERRINGS, C., VENAIL, P., NARWANI, A., MACE, G.M., TILMAN, D., WARDLE, D.A., KINZIG, A.P., DAILY, G.C., LOREAU, M., GRACE, J.B., LARIGAUDERIE, A., SRIVASTAVA, D.S., NAEEM, S., 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486, 59–67.
- HEINO, J., 2010. Are indicator groups and cross-taxon congruence useful for predicting biodiversity in aquatic ecosystems? *Ecol. Indic.* 10, 112–117.
- LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C.; VELHO, L. F. M. Estrutura da comunidade zooplânctônica em reservatórios. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Ed.). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA, p. 115-128, 2005.
- PARMAR, T.K., RAWTANI, D., AGRAWAL, Y.K., 2016. Bioindicators: the natural indicator of environmental pollution. *Front. Life Sci.* 9, 110–118.
- Nhan, DD , FP Carvalho e BQ Nam . 2002 . Destino do 14 C-clorpirifós no ambiente estuarino tropical . *Environ. Technol.* 23 : 1229 - 1234.
- VELHO, L.F.M., et al. Distribuição longitudinal da comunidade zooplânctônica em reservatórios. In: Rodrigues, L., et al. (eds). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA, p. 129-140.2005.