

MACROFAUNA BENTÔNICA COMO INDICADORA DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS: PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS REFLETIDAS EM EPHEMEROPTERA, TRICHOPTERA E ODONATA

Amanda Dias da Silva (PIC/UEM), Roger Paulo Mormul (Orientador). E-mail: roger@nupelia.uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ecologia / Ecologia de ecossistemas

Palavras-chave: Macroinvertebrados; pressões humanas; bioindicadores.

RESUMO

A sociedade moderna continua a expandir ao redor dos cursos d'água. Setores industriais e domínios urbanos adicionados com atividades de turismo são favorecidas e rapidamente incrementadas, explorando os ecossistemas aquáticos, refletindo na perda da biodiversidade. Com o objetivo de analisar os aspectos gerais da macrofauna bentônica coletada nas regiões da planície alagável do Alto Rio Paraná, como parte do Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), o presente estudo consiste em uma revisão de dados obtidos entre os anos de 2017-2019 a fim de aprofundar o conhecimento biológico dos organismos considerados sensíveis a perturbações ambientais: Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata. Amostras de 12 ambientes aquáticos foram avaliadas sob microscópio estereoscópico, e os invertebrados bentônicos contados e identificados. Encontrou-se diferenças na estrutura da comunidade (densidade) considerando a variação do grau de impacto nos ambientes, bem como entre os períodos de seca e cheia, pois o período de chuvas está atrelado também ao período mais quente do ano, quando as atividades humanas exercem maior pressão sobre os ambientes aquáticos. O tipo de ambiente amostrado também é um fator importante na determinação da estrutura da comunidade. Os resultados podem auxiliar na comprovação da atuação dos macroinvertebrados bentônicos na indicação de perturbações ambientais e a importância da qualidade dos recursos hídricos para a manutenção da biodiversidade, bem como indicar as áreas e períodos com maior pressão humana.

INTRODUÇÃO

Alterações ambientais afetam a biodiversidade presente em todas as regiões do planeta, sendo possível observar que mesmo a menor das modificações pode gerar danos irreversíveis em diversos organismos e níveis tróficos (Esteves, 2011). Queiroz *et al.* (2000) afirmam que, os macroinvertebrados bentônicos representam um elemento importante na estrutura e funcionamento dos ecossistemas aquáticos e

sua distribuição é influenciada pelas características do sedimento, morfologia das margens, profundidade, natureza química do substrato, vegetação, competição entre as diferentes espécies e disponibilidade de fontes alimentares. Para Esteves (2011), esses organismos, quando permanecidos em condições atípicas, podem ser agrupados em fauna sensível, tolerante ou resistente. Neste contexto, objetivou-se analisar os aspectos gerais da macrofauna bentônica coletada nas regiões da planície alagável do Rio Paraná, bem como avaliar a incidência dos macroinvertebrados sensíveis: Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras analisadas foram coletadas em 12 ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, nos meses de março e setembro entre os anos de 2017-2019, sendo três rios (Paraná, Ivinhema e Baía), seis lagoas (Garças, Patos, Osmar, Fechada, Guaraná e Ventura), dois canais (Curutuba e Ipoitã) e um ressaco (Pau Véio). A macrofauna bentônica foi coletada utilizando amostradores de invertebrados bentônicos (dragas) do tipo Petersen modificado e em cada estação de amostragem foram determinados três pontos, em transecto: dois na região marginal e um na região central. Todo material coletado foi levado para a base avançada do Nupélia (Porto Rico), onde se realizou a lavagem do material em uma série de peneiras de malhas: 2,0 mm; 1,0 mm e 0,2 mm, cujo sedimento foi imediatamente fixado com álcool 70 %. Os dados biológicos foram analisados para verificar a incidência de Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata, as diferenças significativas na estrutura da comunidade (densidade, riqueza e diversidade) entre os períodos de seca e cheia, além de considerar os três principais rios da planície de inundação e os tipos de ambientes amostrados como um fator espacial importante na determinação da estrutura da comunidade. As análises estatísticas foram executadas no software Past, utilizando a técnica ANOVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado um declínio na incidência dos bioindicadores em todos os sistemas amostrados, nos anos de 2017 a 2019 (Figura 1). A densidade amostral (ind/m^2), calculada a partir do volume do pegador tipo Pettersen ($0,0345\text{m}^2$) foi de $870 \text{ ind}/\text{m}^2$ em 2017, $667 \text{ ind}/\text{m}^2$ em 2018 e $522 \text{ ind}/\text{m}^2$ em 2019. Comparando-se a densidade total de organismos, registrou-se $1014 \text{ ind}/\text{m}^2$ para Ephemeroptera, $609 \text{ ind}/\text{m}^2$ para Odonata e $435 \text{ ind}/\text{m}^2$ para Trichoptera. Especialmente no ano de 2018, houve queda significativa em Trichoptera e Odonata (Figura 2), que ressurgem lentamente no ano subsequente. Por outro lado, o oposto é visto em Ephemeroptera, havendo um pico de ocorrência no ano de 2018 e um decréscimo em 2019. Outro fator importante a ser destacado é o predomínio dos macroinvertebrados bioindicadores sensíveis na comparação entre períodos (Figura 3). As coletas anuais, feitas no mês de março (final do verão) se sobressaíram quantitativamente (57,7%) quando comparadas com as coletas anuais realizadas no mês de setembro (final do inverno), que somaram 42,3%. Por outro lado, a análise de variância

(ANOVA *one-way*), feita com a soma dos organismos observados nos anos de 2017 (30 indivíduos), 2018 (22 indivíduos) e 2019 (18 indivíduos), resultou em um valor de $F = 0,1341$ e $p = 0,875$ atestando normalidade nos dados aferidos e corroborando com a hipótese nula ($H_0 > 0,05$), sem diferença significativa nos atributos aferidos.

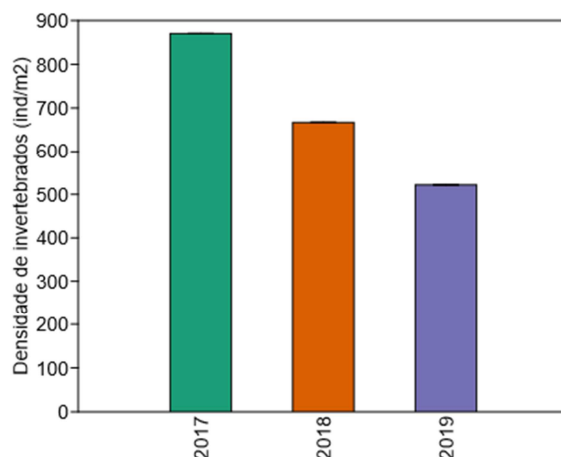


Figura 1 – Densidade dos macroinvertebrados bentônicos entre os anos de 2017 a 2019 na planície de inundação do alto rio Paraná.

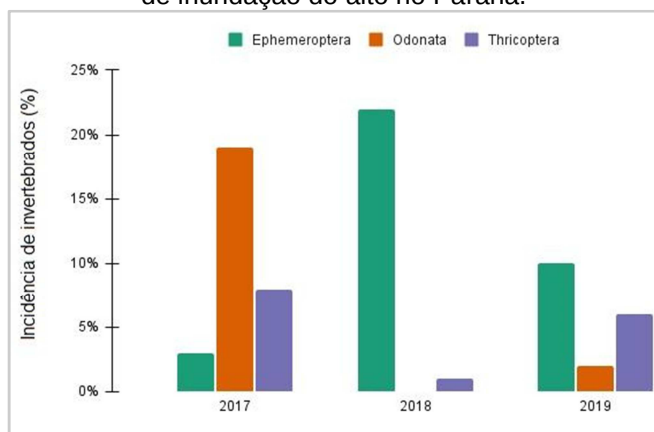


Figura 2 – Análise quantitativa dos macroinvertebrados bentônicos avaliados nos anos de 2017 a 2019.

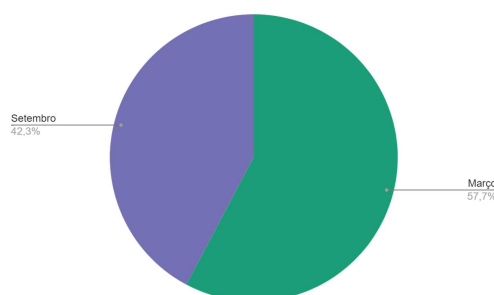


Figura 3 – Número total de bioindicadores amostrados nos intervalos mensais de 2017-2019.

A planície de inundação do alto rio Paraná apresenta atividades antrópicas significativas e está localizada entre dois reservatórios brasileiros, Porto Primavera e

Itaipu. Essa condição ambiental pode ser o principal fator de alterações nos atributos da comunidade bentônica na região (Romero et al. 2021). Além disso, a região apresenta várias espécies não nativas, as quais podem desencadear processos de predação, parasitismo e competição e afetar negativamente a biodiversidade local (Didham et al. 2005).

CONCLUSÕES

As análises evidenciaram potencial alteração ambiental refletida no declínio dos bioindicadores. Além disso, é preciso uma avaliação mais aprofundada da relação de predação entre os grupos, para evitar confusões nas interpretações. Análises das variáveis físicas e químicas da água, bem como de outros bioindicadores também serão necessárias para verificar o tipo de alteração ambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD/UEM) pelas coletas realizadas e ao Laboratório de Ecologia de Lagos rasos e Invasões pelas análises do material.

REFERÊNCIAS

DIDHAM, R. K.; TYLIANAKIS, J. M.; HUTCHISON, M. A.; EWERS, R.M.; GEMMELL, N.J. **Are invasive species the drivers of ecological change?** The University of Western, Australia. Trends Ecology, v.9. p. 470-474, 2005.

ESTEVES, F., A. **Fundamentos de limnologia.** 3a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

QUEIROZ, J. F.; TRIVINHO-STRIXINO, S.; NASCIMENTO, V. M. C. **Organismos bentônicos bioindicadores da qualidade das águas da bacia do Médio São Francisco.** Embrapa, 2000.

ROMERO, G. Q.; MOI, D. A.; NASH, L. N.; ANTIQUEIRA, P. A. P.; MORMUL, R. P.; KRATINA, P. **Pervasive decline of subtropical aquatic insects over 20 years driven by water transparency, non-native fish and stoichiometric imbalance.** Biology letters, v.17. p.6, 2021.