

## ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ

Tallys Henrique de Lima (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Louizi de Souza Magalhães Braghin, Claudia Costa Bonecker (Orientador), e-mail: tallyshenrique42@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR

**Área: Ciências Biológicas/ Sub-área: Biodiversidade**

**Palavras-chave:** zooplâncton, heterogeneidade espacial, ciclo hidrológico

### Resumo:

Ambientes em planície de inundação apresentam elevada heterogeneidade impulsionado pelo fluxo de água e conectividade espacial, o que influencia a estrutura das comunidades nesse ecossistema. Foram avaliadas novas ocorrências de espécies zooplânctônicas na planície de inundação do alto rio Paraná, e as alterações da composição e riqueza de espécies e abundância dos indivíduos, no espaço e no tempo, em 12 ambientes com intensidade de fluxo distinta, em 2021 e 2022. As espécies foram identificadas utilizando bibliografia especializada. O número de espécies registrado por ambiente foi considerado como a riqueza, e a abundância foi determinada a partir da contagem de 10% do volume concentrado de cada amostra ou amostra total. Diferenças nos atributos da comunidade, em ambas as escalas, foram testadas usando um teste de permutação e análises de variância. Houve o registro de 14 novas ocorrências de espécies para a planície. A composição variou apenas entre os períodos hidrológicos, porém, não foram observadas diferenças significativas na riqueza média e na abundância média entre as escalas estudadas. O incremento de espécies registrado são indícios que este ecossistema ainda é dinâmico. Os períodos hidrológicos influenciaram a mudança de espécies na comunidade, entretanto não alteraram a riqueza e abundância. Esses atributos não foram distintos entre os ambientes. A variação do nível hidrológico parece influenciar o nicho ecológico das espécies, favorecendo a sua ocorrência; entretanto, não influencia o número de espécies e de indivíduos. Esses resultados corroboram a importância desse fator regional na estrutura das comunidades em planície de inundação.

### Introdução

As planícies de inundação são ecossistemas cuja integridade ecológica depende do nível de perturbação, expresso pelas variações do nível hidrológico. Essa dinâmica, por sua vez, influencia a estrutura dos ambientes física, química e biologicamente. Assim, o equilíbrio natural deste ecossistema é decorrente da interação entre os pulsos de expansão e retração das águas, e a heterogeneidade ambiental. A planície de inundação do alto rio Paraná, que é o último trecho de um grande rio

ainda não represado na região sul e sudeste do Brasil, é composta por ambientes hidrológicamente distintos, como rios, canais, lagoas conectadas e lagoas isoladas (SOUZA FILHO, 2009), o que confere uma elevada heterogeneidade ambiental a esse ecossistema. Além disso, a variabilidade temporal, caracterizada pelas alterações do nível hidrológico, propiciam o estabelecimento de uma elevada biodiversidade nesta planície, que corresponde a 5.040 espécies/morfoespécies (AGOSTINHO et al., 2009). Especificamente para a comunidade zooplânctônica, até 2020, foram registradas 619 espécies (BONECKER et al., 2020), correspondendo a aproximadamente 12% da biodiversidade registrada neste ecossistema. A heterogeneidade espacial e alteração sazonal também influenciam a estruturação desta comunidade, descrita pela composição e riqueza de espécies e abundância dos indivíduos

A comunidade zooplânctônica dos ambientes de água doce é formada por diferentes grupos de organismos (tecamebas, rotíferos, cladóceros e copépodes), considerados como elos energéticos fundamentais na cadeia alimentar, pois são responsáveis pela ciclagem de nutrientes e a transferência de energia e matéria, unindo os produtores primários aos demais níveis tróficos, garantindo a dinâmica do ecossistema (ESTEVES, 1998). A distribuição das espécies pode depender da hidrodinâmica dos ambientes, disponibilidade de alimento, características ambientais e relações de predação e competição (ALLAN, 1976; LANSAC-TÔHA et al., 2009). Com o objetivo de incrementar o estudo do zooplâncton em planície de inundação, foram avaliadas: i) a nova ocorrência de espécies; ii) alterações da composição de espécies, entre os tipos de ambientes e períodos hidrológicos; e iii) alterações na riqueza de espécies e abundância de indivíduos nessas mesmas escalas. Esperava-se que: i) houvesse o incremento da ocorrência de espécies, com novas amostragens realizadas no monitoramento da comunidade, iniciado em 2000, a partir do Programa Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD)/CNPq; (ii) a composição de espécies fosse distinta ao longo do espaço e tempo; e (iii) a riqueza de espécies e abundância de indivíduos fossem maiores nas lagoas isoladas, durante a seca, devido a redução do fluxo de corrente de água, visto que esse promove a dispersão das espécies.

## Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido na planície de inundação do alto rio Paraná, incluindo as três principais sub-bacias: rios Paraná, Baía e Ivinhema. O rio Paraná é o principal formador dessa planície, e os rios Baía e Ivinhema são seus principais tributários localizados na margem esquerda desse rio (SOUZA FILHO, 2009). O zooplâncton foi amostrado em 12 ambientes (3 rios, 2 canais, 3 lagoas isoladas e 4 lagoas conectadas), durante os períodos de enchente (novembro de 2021), cheia (março de 2022) e vazante (junho de 2022).

As amostras foram obtidas com o auxílio de moto-bomba e rede de plâncton com abertura de 68 µm, sendo filtrados 600 litros de água por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno devidamente etiquetados e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio. As espécies zooplânctônicas foram identificadas utilizando bibliografia especializada. A

abundância dos indivíduos foi determinada a partir da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada grupo, em três sub amostragens obtidas com pipeta do tipo Stempel (2,5 mL), que corresponde a 10% da amostra. Amostras com reduzido número de indivíduos adultos foram quantificadas na íntegra, e os resultados foram expressos em ind.m<sup>-3</sup>.

A análise de novas ocorrências de espécies ocorreu por meio da comparação das espécies encontradas nas amostragens de 2021 e 2022 e as espécies registradas em Bonecker et al. (2020), que corresponde ao inventário faunístico da planície de inundação durante 2000-2020. A diferença na composição de espécies da comunidade, no espaço e no tempo, foi verificada com uma análise de permutação (PERMANOVA; ANDERSON et al., 2006). Análises de variância (ANOVA; SOKAL e ROHLF, 1991) foram empregadas a fim de verificar a existência de diferenças significativas na média da riqueza de espécies e abundância dos indivíduos em cada tipo de ambiente (rios, canais, lagoas conectadas e lagoas desconectadas) e períodos hidrológicos (cheia, vazante e enchente). Os pressupostos de homocedasticidade e normalidade foram testados *a priori*. Foram consideradas variâncias significativas aquelas cuja probabilidades eram menores do que 0,05. Essas análises foram realizadas com auxílio do programa R versão 3.5.3.

## Resultados e Discussão

Ao todo, foram registradas 191 espécies zooplânctônicas. Destas, 14 espécies foram novos registros para a planície: *Arcella costata angulosa* Perty, 1852; *Centropyxis aculeata oblonga* Deflandre, 1929; *Cucurbitella vlasinesis* Ogden & Zivkovic, 1983; *Cyclopyxis algaephila* Decloitre, 1986; *Diffflugia achlora* Penard, 1902; *Diffflugia bidens* Penard, 1902; *Diffflugia brevicola* Cash & Hopkinson, 1909; *Diffflugia compressa* Schonborn, 1965; *Diffflugia cylindrus* Ogden, 1983; *Diffflugia distenda* Ogden, 1983; *Diffflugia chaquensis* Vucetich, 1989; *Euglypha brachiata* Leidy, 1879; *Lesquereusia epistomium* Penard, 1902; *Ectocyclops herbst* Dussart, 1984. Incrementando o registro de espécies na planície de inundação (BONECKER et al., 2020) para 633 espécies. Esses novos registros são indícios que, mesmo após 19 anos, este ecossistema ainda é dinâmico e a continuidade dos estudos pode contribuir para o aumento do conhecimento da biodiversidade.

Em relação a estrutura da comunidade, a composição de espécies variou somente entre os períodos hidrológicos (Pseudo-F = 1,3742; p = 0,003). As alterações dos níveis de água, durante os períodos de enchente, cheia e vazante, provocam modificações limnológicas e biológicas, o que promove a substituição de espécies com distintos requerimentos de nicho (SIMÕES et al., 2012), o que explicou os resultados encontrados, conforme esperado. Tanto a riqueza média de espécies quanto a abundância média dos indivíduos não variaram entre os tipos de ambientes (F = 0,34; p = 0,93) e períodos hidrológicos (F = 0,18; p = 0,99), indicando que a variabilidade ambiental encontrada nos distintos ambientes e diferenças hidrológicas dos períodos não afetou o número de espécies e de indivíduos, conforme esperado.

## Conclusões

A variação do nível hidrológico parece influenciar o nicho ecológico das espécies, favorecendo a sua ocorrência; entretanto, não influencia o número de espécies e de indivíduos. Esses resultados corroboram a importância desse fator regional na estrutura das comunidades em planície de inundação.

## Agradecimentos

Agradeço a bolsa de fomento CNPq, ao PELD-PIAP e a infraestrutura do Nupélia/UEM.

## Referências

AGOSTINHO, A. A.; BONECKER, C. C.; GOMES, L. C. Effects of water quantity on connectivity: the case of the upper Paraná River floodplain. **Ecohydrology & Hydrobiology**, Amsterdã, v. 9, n. 1, p. 99-113, 2009.

ALLAN, J. D. Life history patterns in zooplankton. **The American Naturalist**, Chicago, v. 110, n. 71, p. 165-180, 1976.

ANDERSON, M. J. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. **Ecology Letters**, Hoboken, v. 9, n. 6, p. 683-693, 2006.

BONECKER, C. C. et al. Synergistic effects of natural and anthropogenic impacts on zooplankton diversity in a subtropical floodplain: a long-term study. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 524-537, 2020.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. **Biometry: the Principles and Practice of Statistics in Biological Research**. 2. ed. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1981.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

LANSAC-TÔHA, F. A. et al. Biodiversity of zooplankton communities in the Upper Paraná River floodplain: international variation from long-term studies. **Brazilian Journal of Biology**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 539-549, 2009.

SIMÕES, N. R. et al. Intra and inter-annual structure of zooplankton communities in floodplain lakes: a long-term ecological research study. **Revista de Biologia Tropical**, San José, v. 60, n. 4, p. 1819-1836, 2012.

SOUZA FILHO, E. Evaluation of the Upper Paraná River discharge controlled by reservoirs. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 69, n. 2, p. 707-716, 2009.