

VARIAÇÃO TEMPORAL DA DIVERSIDADE BETA ZOOPLANCTÔNICA EM UMA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NEOTROPICAL

Tallys Henrique de Lima (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Sabrina Deosti (Co-orientadora), Beatriz Melissa Campos, Claudia Costa Bonecker (Orientadora). E-mail: tallyshenrique42@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Nupélia, PEA, PGB, Maringá, PR.

Área: Ciências Biológicas/ Sub-área: Biodiversidade

Palavras-chave: estudo de longa duração; áreas alagáveis; riqueza de espécies.

Resumo

Avaliamos a ocorrência de espécies zooplanctônicas, a variabilidade da composição das espécies e a tendência temporal da diversidade beta na planície de inundação do alto rio Paraná, durante 24 anos. As espécies foram identificadas e o número de espécies registrado por ambiente foi considerado como a riqueza. A abundância foi determinada a partir da contagem de 10% do volume concentrado de cada amostra. A variabilidade da composição de espécies foi avaliada através de uma análise de variância multivariada permutacional (Permanova), e a tendência temporal da diversidade beta através ajustados Modelos Aditivos Generalizados (GAM). A variabilidade da composição e a tendência temporal da diversidade beta tiveram resultados significativos, o que demonstra que as comunidades estão em constante mudança nos ambientes ao longo do tempo, o que é importante para manutenção dos serviços ecossistêmicos. Esses resultados ressaltam a importância de pesquisas de longa duração para o entendimento da dinâmica das comunidades.

Introdução

Planícies de inundação são ecossistemas que apresentam alta diversidade de ambientes e espécies capazes de explorar a heterogeneidade desses locais (Junk et al., 1989), esses ambientes apresentam uma oscilação de nível decorrente da flutuação do nível fluviométrico do rio principal em função da sazonalidade da descarga do rio e da pluviosidade. Estudos de longa duração permitem avaliar tendências da dinâmica espacial e temporal das comunidades e a compreensão da dinâmica do ecossistema em sua totalidade, no qual esses indivíduos ocupam diferentes papéis ecológicos.

A diversidade beta é um fator chave para entender o funcionamento dos ecossistemas tropicais e as causas da sua diversidade, ela refere-se às mudanças na composição de espécies com a distância e pode refletir processos

determinísticos, como a adaptação de espécies a diferentes condições ambientais, ou como resultado da limitação a dispersão (Whittaker, 1960).

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.

Com o objetivo de incrementar o estudo do zooplâncton em planície de inundação, foram avaliadas: i) a ocorrência de espécies zooplânctônicas, considerando diferentes tipos de ambientes, ao longo de 24 anos de monitoramento; ii) a variabilidade da composição de espécies zooplânctônicas nestes mesmos ambientes ao longo do tempo; e iii) a tendência temporal da diversidade beta zooplânctônica na planície de inundação ao longo do tempo.

Materiais e Métodos

Este projeto contou com a utilização de 24 anos (2000-2023) de monitoramento da planície de inundação do alto rio Paraná (PR/MS), realizado pelo projeto de Pesquisa Ecológica de Longa Duração “A Planície de Inundação do alto rio Paraná” (PELD-PIAP/CNPq - processo nº 441356/2020-6, e SGP-UEM - processo 4854/2021).

O zooplâncton foi amostrado em 12 ambientes (3 rios, 2 canais, 3 lagoas isoladas e 4 lagoas conectadas) na subsuperfície da região pelágica de cada ambiente, com o auxílio de moto-bomba e rede de plâncton com abertura de malha de 68µm, sendo filtrados 600 litros de água por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio. As espécies zooplânctônicas foram identificadas sob microscópio óptico, ao menor nível taxonômico possível, utilizando bibliografia especializada (Lansac-Tôha et al., 2009). 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⁻³.

Para avaliar a ocorrência de espécies zooplânctônicas, considerando diferentes tipos de ambientes, ao longo de 24 anos de monitoramento (objetivo i) foi feito o levantamento de espécies no banco de dados disponível no laboratório de Ecologia de Zooplâncton, Nupelia/UEM. A avaliação da variação espacial na variabilidade da composição de espécies zooplânctônicas ao longo do tempo (objetivo ii) foi testada por meio de uma análise de variância multivariada permutacional (Permanova), testando a variabilidade do zooplâncton entre os locais amostrados em cada ano. Foi calculado um centróide para cada ano e as distâncias entre cada amostra e o centróide foi considerado a diversidade beta. A significância ($p < 0,05$) das diferenças na diversidade beta entre cada ano foi testada usando um teste de permutação com

999 permutações. Os resultados foram representados em um boxplot construído com as distâncias da Permanova, usando a função "betadisper" do pacote "vegan" no R. Por fim, a tendência temporal da diversidade beta zooplanctônica na planície de inundação, ao longo do tempo (objetivo iii) foram ajustados GAM, onde os anos serão a variável preditora e os valores de diversidade beta, a variável resposta.

Resultados e Discussão

Os resultados apontaram a ocorrência de 613 espécies zooplanctônicas, nos diferentes tipos de ambientes, ao longo de 24 anos de estudo. Dessas, são respectivamente: 146 espécies de amebas testáceas, com 11 famílias, sendo Diffflugidae a mais representativa; 306 espécies de rotíferos, com 27 famílias, sendo Brachionidae, Lecanidae e Trichocercidae as mais representativas; 107 espécies de cladóceros, com 7 famílias, sendo Chydoridae a mais representativa; e 54 espécies de copépodes, com 2 famílias, sendo Cyclopidae a mais representativa. Essa diversidade de espécies (riqueza e composição) em ambientes de planície de inundação é proporcionada devido às interações entre a heterogeneidade ambiental e a dinâmica hidrológica (Junk et al., 1989), assim influenciando na ocorrência, riqueza de espécies e abundância dos indivíduos zooplanctônicos.

A composição da comunidade variou significativamente ao longo dos anos ($F = 5,60$; $p = 0,0001$), com menores valores medianos da distância do centróide em 2001, e maiores, em 2020. A menor dissimilaridade em 2001 foi devido ao elevado número de espécies e a elevada disponibilidade de recurso algal, em cada ambiente, quando comparado ao final do período de estudo. Por outro lado, a maior dissimilaridade em 2020 foi devido a redução da riqueza de espécies e da abundância do recurso, o que não favorece o desenvolvimento populacional e a expressiva dispersão na planície.

A tendência temporal da diversidade beta zooplanctônica também apresentou um resultado significativo ($F = 25,12$; $p = 0,0001$), mostrando um aumento da diversidade beta ao longo dos anos. Essa tendência pode estar relacionada com o fato de que o rio principal da planície e áreas adjacentes têm sido negativamente afetados por uma constante redução na qualidade da água, e um aumento na concentração de nutrientes, não assimilado, ao longo do tempo (Bonecker et al., 2013). Alterações das condições limnológicas na planície de inundação influenciam a estruturação das comunidades, e em especial quando ocorre o controle da vazão do rio Paraná, por reservatórios a montante, e consequente variação da quantidade de água na planície. Devido, também, ao crescimento populacional na bacia do rio Paraná, os impactos antrópicos vêm se intensificando, alterando a dinâmica do ecossistema (Agostinho et al., 2009).

Conclusões

Ao longo dos 24 anos de estudos na planície de inundação do alto rio Paraná, verificou-se a ocorrência de um número expressivo de espécies zooplanctônicas. No entanto, a composição das espécies variou entre os anos e a diversidade beta da

comunidade aumentou ao longo do tempo, o que demonstra que as comunidades estão em constante mudança nos ambientes. Essas mudanças podem ser favoráveis ou não a manutenção dos serviços ecossistêmicos, pois depende de quais espécies estão permanecendo no ambiente, como resposta às alterações ambientais. Esses resultados ressaltam, ainda, a importância de pesquisas de longa duração para o entendimento da dinâmica das comunidades.

Agradecimentos

Ao CNPq e Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica, ao PELD-PIAP/CNPq e a infraestrutura do Nupélia/UEM. CCB possui bolsa de Produtividade em Pesquisa/CNPq

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**, v. 9, p. 99-113, 2009.

BONECKER, C.C. et al. Temporal changes in zooplankton species diversity in response to environmental changes in an alluvial valley. **Limnologica**, v. 43, n. 2, p. 114-121, 2013.

JUNK, W.J. et al. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 106, n. 1, p. 110-127, 1989.

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

WHITTAKER, R.M. Vegetation of the Siskiyou Mountains. Oregon and California. **Ecological Monographs**, v. 30, p. 279-338, 1960.