

Variação sazonal das interações entre macroinvertebrados aquáticos e macrófitas flutuantes

RESUMO

Kelin Carine Richter

kelin.richter@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Denise Lange

deniselange@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

OBJETIVO: Contribuir com o conhecimento da interação entre macrófitas e macroinvertebrados aquáticos no reservatório da Itaipu, bem como a variação espacial e temporal deste tipo de interação. **MÉTODOS:** Foi feito um levantamento das espécies de macroinvertebrados associados às raízes de macrófitas aquáticas no lago de Itaipu, no período de novembro de 2016 e abril de 2017. Foram coletados dois indivíduos de cada espécie de planta em oito bancos de macrófitas às margens do Refúgio Biológico de Santa Helena. As plantas foram coletadas, armazenadas em sacos plásticos e suas raízes lavadas em laboratório para a retirada dos macroinvertebrados, os quais foram triados e identificados ao menor nível taxonômico possível. **RESULTADOS:** A rede de interação macrófitas-macroinvertebrados teve um baixo padrão aninhado nas duas coletas. Os macroinvertebrados interagiram em média com 2,52 espécies de plantas na Coleta 1 e 2,22 na Coleta 2. As espécies de plantas tiveram em média 20,16 táxons de macroinvertebrados associados às suas raízes na Coleta 1 e 26,75 na Coleta 2. A interação mais abundante foi estabelecida entre Mytilidae (Mollusca) e *Eichhornia crassipes* (Ponteriaceae), totalizando 89,79% das interações estabelecidas. **CONCLUSÕES:** Os resultados demonstram a variação sazonal na interação macrófitas-macroinvertebrados e a diversidade de relações estabelecidas.

PALAVRAS-CHAVE: Interações ecológicas. Macrófitas flutuantes. Macroinvertebrados aquáticos.

INTRODUÇÃO

Interações ecológicas são responsáveis pela estruturação e manutenção da biodiversidade em comunidades naturais (THOMPSON, 2013). Atualmente, existem diversos métodos para estudos de interações ecológicas, possibilitando investigar fenômenos biológicos cada vez mais complexos (DEL-CLARO, 2009). Uma abordagem recente na área de ecologia de interações é o estudo da conectividade entre espécies por meio da análise de redes ecológicas. Redes de interações são representações gráficas de associações entre espécies, apresentadas por meio de matrizes ou grafos (JORDANO, 2003). A utilização da análise de rede em estudos de interações ecológicas permite obter conclusões sobre diversos aspectos como robustez da comunidade, manutenção da biodiversidade e conservação de espécies, contribuindo para inferências do impacto humano sobre ecossistemas naturais (BASCOMPTE, 2006).

As macrófitas são plantas superiores adaptadas a ambientes lênticos cujas raízes permanecem submersas, sendo capazes de habitar desde áreas inundáveis até ambientes aquáticos profundos (ESTEVES, 1998; MORMUL, 2010). Essas plantas realizam diversos tipos de interações com outros grupos de organismos, como insetos, moluscos bivalves e gastrópodes, crustáceos, oligoquetos, bactérias, protozoários, algas e peixes se associam a essas plantas (THOMAZ; AGOSTINHO, 2008; THOMAZ, 2010). O tipo de interação realizada entre eles e macrófitas é variada, dependente da história de vida de cada espécie. Elas podem servir como substratos para colonização, refúgio e berçário para alguns organismos (THOMAZ, 2008; LARCHER, 2000), e fontes diretas de alimentos para herbívoros e indireta para filtradores, pois suas raízes retêm sedimentos em suspensão na represa, (CALLISTO, 2009). Assim, macrófitas flutuantes podem maximizar a quantidade e tipos de interações ecológicas em reservatórios e tornar esses ecossistemas mais complexos, contribuindo para o aumento da diversidade biológica (AGOSTINHO, 2008; THOMAZ, 2010; THOMAZ, 2015). Conhecer e compreender como essas interações e o grau de especialização das espécies contribuirão para o entendimento real da estrutura, complexidade e robustez desse tipo de ecossistema.

MÉTODOS

O estudo foi realizado no Lago de Itaipu às margens do Refúgio Biológico do município de Santa Helena, no extremo oeste do estado do Paraná. Esse Refúgio é uma Área de Preservação Permanente do Lago Itaipu pertencente à empresa Itaipu Binacional, localizado a leste do município de Santa Helena.

As coletas em campo foram realizadas em novembro e dezembro de 2016 (Coleta 1) e abril de 2017 (Coleta 2). Para a coleta de dados, foram estabelecidos oito pontos na represa de Itaipu às margens do Refúgio Biológico de Santa Helena, (quatro na margem interna e quatro na margem externa) de acordo com a presença de bancos de macrófitas. A distância entre os pontos foi de no mínimo 300 m para manter a independência das amostras. Foram coletados dois indivíduos de cada espécie de macrófitas em cada um dos oito bancos avaliados. Cada indivíduo foi retirado da água manualmente e colocado em saco plástico. Em laboratório, essas plantas foram lavadas individualmente em água corrente

sobre uma malha de 0,01 mm. Os organismos filtrados pela malha foram triados e acondicionados em álcool 70% para posterior quantificação e identificação ao menor nível taxonômico possível.

Exemplares de todas as espécies de macrófitas coletadas foram transportadas para o laboratório de Botânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Santa Helena. Esse material foi herborizado para identificação através de consulta à literatura específica. Após a lavagem e identificação das plantas, as raízes foram pesadas e posteriormente secadas em estufa a 60 °C por 60 h (aproximadamente) e pesadas, a fim de determinar a densidade dos organismos por peso seco de raízes. Posteriormente, as plantas foram descartadas.

RESULTADOS

No total, foram evidenciadas seis espécies de macrófitas (*Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Limnobium laevigatum*, *Ludwigia helminthorrhiza*, *Pistia stratiotes*) na Coleta 1 e quatro espécies (*E. azurea*, *E. crassipes*, *S. auriculata* e *L. helminthorrhiza*) na Coleta 2. Associados às raízes das macrófitas, foram encontrados 47 táxons de macroinvertebrados na Coleta 1 e 48 táxons na Coleta 2, distribuídos em quatro filos (Arthropoda, Anellida, Mollusca e Platyhelminthes).

A rede de interação macrófitas-macroinvertebrado teve um baixo padrão aninhado nas duas coletas (Coleta 1: NODF=49,42; $p < 0,01$; Coleta 2: NODF=57,72; $p < 0,05$). A conectância foi maior na Coleta 2 com um total de 55,72% das interações possíveis realizadas, comparada com a Coleta 1 que teve 42,01%. Os macroinvertebrados interagiram em média com 2,52 espécies de plantas na Coleta 1 e 2,22 na Coleta 2. As espécies de plantas tiveram em média 20,16 táxons de macroinvertebrados associados às suas raízes na Coleta 1 e 26,75 na Coleta 2. Foi evidenciado baixo grau de especialização ($H2'$) na interação para as duas Coletas (Coleta 1 =0,14 e Coleta 2 =0,16) demonstrando que as interações estabelecidas entre esses grupos tende à generalização. Os táxons Hydrophilidae (Arthropoda, Insecta), Ostracoda (Arthropoda) e Physidae (Mollusca, Gastropoda) foram encontrados em todas as espécies de plantas coletadas. A interação mais abundante foi estabelecida entre Mytilidae (Mollusca) e *E. crassipes* (11.224 indivíduos em 21 plantas). No total, 15 táxons de macroinvertebrados foram considerados raros (com apenas um indivíduo em uma espécie de planta). As associações mutualísticas envolvendo Mytilidae-macrófita e Ostracoda-macrófita foram as mais representativas, totalizando 89,79% das interações estabelecidas (indivíduo-indivíduo). Macroinvertebrados predadores (mais de 300 indivíduos distribuídos em 22 taxóns – famílias de Diptera, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Araneae e Platyhelminthes) também foram encontrados nas raízes das macrófitas.

DISCUSSÃO

Os táxons de macroinvertebrados encontrados em maior abundância, Ostracoda e Mytilidae, são organismos filtradores e se associam às raízes devido ao maior acúmulo de matéria orgânica nesses locais. A interação desses com as

macrófitas pode ser considerada mutualística, pois acabam diminuindo a turbidez da água, fazendo com que os raios solares penetrem mais no ambiente aquático aumentando a produção pela fotossíntese nas raízes e eventuais caules submersos. A elevada diversidade de grupos predadores pode ser atribuída à alta complexidade estrutural do habitat gerada pela presença de plantas aquáticas, as quais conferem abrigo, refúgio e alimento para inúmeros organismos (HEINO, 2000). Segundo esse mesmo autor, a abundância e riqueza de táxons está correlacionada com a quantidade de vegetação e, desta forma, um provimento maior de presas aos predadores invertebrados. Ou seja, a alta densidade de predadores pode interferir na presença de herbívoros. Entretanto, são necessárias verificações adicionais para a comprovação do mesmo no sistema avaliado neste estudo.

Por outro lado, muitos autores afirmam que a biomassa e densidade das macrófitas aquáticas influenciam diretamente na densidade e composição da comunidade de invertebrados associados (ALBERTONI, 2001; HYNES, 1970). Segundo Hynes, 1970, há uma relação direta entre quantidade e riqueza de macrófitas aquáticas e a fauna associada. De acordo com os resultados apresentados neste estudo, a biomassa das raízes coletadas não tem interferência na quantidade de macroinvertebrados, ou seja, não existe uma relação forte o suficiente para tal afirmação. Outra relação ainda não estudada, deve estar influenciando os resultados demonstrando a complexidade do sistema avaliado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstram a variação sazonal na interação macrófitas-macroinvertebrados e a diversidade de relações estabelecidas, bem como a existência de fatores moldadores ainda desconhecidos que influenciam na interação entre esses dois grupos.

Seasonal variation of interactions between Aquatic macroinvertebrates and floating macrophytes

ABSTRACT

OBJECTIVE: To contribute to the knowledge of the interaction between macrophytes and macroinvertebrates aquatics in the Itaipu reservoir, as well as the spatial and temporal variation of this type of interaction. **METHODS:** A survey was made of the macroinvertebrate species associated with the aquatic macrophyte roots at Itaipu reservoir, Santa Helena, PR, during the period of November 2016 and April 2017. Two individuals of each plant species were collected from eight macrophyte banks on the margin of the Santa Helena Biological Refuge. The plants were collected, stored in plastic bags and their roots washed in laboratory for the removal of macroinvertebrates, which were separated and identified at the lowest possible taxonomic level. **RESULTS:** The interaction network macrophyte-macroinvertebrate had a low pattern nested in the two collections. The macroinvertebrates interacted on average with 2.52 plant species in Collection 1 and 2.22 in Collection 2. Plant species had on average 20.16 macroinvertebrate taxa associated in their roots in Collection 1 and 26.75 in Collection 2. The most abundant interaction was established between Mytilidae (Mollusca) and *Eichhornia crassipes* (Ponteriaceae), totaling 89.79% of established interactions. **CONCLUSIONS:** The results demonstrate the seasonal variation in macrophyte-macroinvertebrate interaction and the diversity of associations established.

KEYWORDS: Ecological interactions. Floating macrophytes. Aquatic macroinvertebrates.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à J.F. Medeiros, P.F. Vogel, E.A. Bonini, E. Poier, A.V. Silva, C.R. Remor, D. Machado pelo auxílio na realização deste estudo. À UTFPR, Câmpus Santa Helena, pelo auxílio financeiro e infraestrutura, ao CNPq pela bolsa de estudos da primeira autora (processo 139674/2016-0).

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A.A., PELICICE, F.M. & GOMES, L.C. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. **Brazilian Journal of Biology** 68(4): p.1119-1132, 2008.
- ALBERTONI *et al.* **Macroinvertebrados associados a macrófitas aquáticas flutuantes em canais urbanos de escoamento pluvial (Balneário Cassino, Rio Grande, RS)**, 2001.
- BASCOMPTE, J., JORDANO, P. & OLESEN, J.M. Asymmetric coevolutionary networks facilitate biodiversity maintenance. **Science** 312: p.431-433, 2006.
- BUNN, S.E. & ARTHINGTON, A.H. Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. **Environmental management** 30(4): p.492-507, 2002.
- CALLISTO, M., GOULART, M., BARBOSA, F.A.R. & ROCHA, O. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco river (northeastern Brazil). **Brazilian Journal of Biology** 65(2): p.229-240, 2005.
- CALLISTO, M., GOULART, M., MEDERIOS, A.O., MORENO, P. & ROSA, C.A. Diversity assessment of benthic macroinvertebrates, yeasts, and microbiological indicators along a longitudinal gradient in Serra do Cipó, Brasil. **Brazilian Journal of Biology** 64: p.743-755, 2005.
- DEL-CLARO, K., TOREZAN-SILINGARDI, H.M., BELCHIOR, C. & ALVES-SILVA, E. Ecologia Comportamental: uma ferramenta para a compreensão das relações animal-plantas. **Oecologia Brasiliensis** 13(1): p.16-29, 2009.
- HEINO, J. Lentic macroinvertebrate assemblage structure along gradients in spatial heterogeneity, habitat size and water chemistry. **Hydrobiologia**, 418: p.229–242, 2000.
- HYNES, H.B.N. The diversity of macroinvertebrate and macrophyte communities in ponds. **Freshwater Biology**, 18: p.87-104, 1970.
- JORDANO, P., BASCOMPTE, J. & OLESEN, J. Invariant properties in coevolutionary networks of plant–animal interactions. **Ecology Letters** 6: p.69-81, 2003.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos, Rima Artes e Textos. p.531, 2000.
- NOGUEIRA, M.G., HENRY, R. & JORCIN, A. **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. Rima, 2006.
- THOMAZ, S.M. & CUNHA, E.R. The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems: methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages' composition and biodiversity. **Acta Limnologica Brasiliensia** 22: p.218-236, 2010.

THOMAZ, S.M., DIBLLE, E.D., EVANGELISTA, L.R., HIGUTI, J. & BINI, L.M. Influence of aquatic macrophyte habitat complexity on invertebrate abundance and richness in tropical lagoons. **Freshwater Biology** 53: p.358-367, 2008.

THOMAZ, S.M., MORMUL, R.P. & MICHELAN, T.S. Propagule pressure, invasibility of freshwater ecosystems by macrophytes and their ecological impacts: a review of tropical freshwater ecosystems. **Hydrobiologia** 746: p.39-59, 2015.

THOMPSON, J.N. **Relentless Evolution**. University of Chicago Press, Chicago. p.499, 2013.

TUNDISI, J.G. Theoretical basis for reservoir management. **Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie** 25: p.1153-1156, 1993.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

RICHTER, K.; LANGE, D. Variação sazonal das interações entre macroinvertebrados aquáticos e macrófitas flutuantes. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22, 2017, Londrina.

Anais eletrônicos... Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em:

<<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Kelin Carine Richter

Avenida Brasil, Centro, Número: 1267, Santa Helena, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

