

## EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A ECLOSÃO DOS OVOS DE DORMÊNCIA DE MICROCRUSTÁCEOS

Lara Hoffmeister Luz (PIBIC/CNPq/FA/UEM), João Vitor Fonseca da Silva, Jonathan da Rosa (Coorientador), Janet Higuti (Orientadora), e-mail: [higuti@nupelia.uem.br](mailto:higuti@nupelia.uem.br)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas / Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura / Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais / Maringá, PR.

**Área e subárea do conhecimento:** Ecologia e Ecologia de ecossistemas

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, banco de ovos, resiliência

### Resumo:

As estruturas de resistência produzidas por microcrustáceos contribuem com a dispersão passiva e o enriquecimento da diversidade local. O presente estudo avaliou o efeito da temperatura sobre a eclosão dos ovos de dormência de microcrustáceos. Amostras de sedimento úmido foram coletadas em uma lagoa temporária. O sedimento foi seco em diferentes gradientes de temperaturas (25°C, 30°C, 40°C, 50°C e 60°C), hidratado, e mantido a 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz durante 8 semanas. Foram analisadas 200 amostras e nove espécies de microcrustáceos eclodiram do banco de ovos, sete espécies de cladóceros, uma espécie de copépode e uma de ostrácode. Observou-se que o aumento da temperatura levou a diminuição da eclosão dos ovos de resistência de microcrustáceos, com diferenças significativas na riqueza e composição de espécies. A redução da viabilidade dos ovos de dormência foi observada em 60°C. Assim, o aquecimento global causado pelas mudanças climáticas pode afetar diretamente a comunidade dormente de microcrustáceos, promovendo uma redução da biodiversidade em ecossistemas aquáticos temporários.

### Introdução

As mudanças climáticas ameaçam a biodiversidade e os seus impactos serão ainda maiores em ecossistemas aquáticos. A elevação da temperatura e redução do nível de água podem afetar o metabolismo de microcrustáceos, estimulando a produção de ovos de dormência (MARCUS *et al.*, 1994). Além disso, com eventos de secas prolongadas, as estruturas de resistência presentes no sedimento dos ambientes aquáticos estão cada vez mais expostas ao aumento das temperaturas por maior período de tempo (NIELSEN *et al.*, 2015), o que pode ter efeito negativo sobre a viabilidade, reduzindo as taxas de eclosão de microcrustáceos.

A produção de ovos de resistência é uma estratégia utilizada por organismos para persistir em condições de estresse hídrico em ambientes aquáticos temporários. Essas estruturas de resistência desempenham um importante papel na estrutura e dinâmica das populações e comunidades, pois contribuem com a dispersão passiva e aumentam a diversidade genética e taxonômica da comunidade ativa, à medida que indivíduos de diferentes gerações eclodem (BRENDONCK *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes temperaturas sobre a eclosão dos ovos de dormência de microcrustáceos (cladóceros, copépodes e ostrácodes) de uma lagoa temporária da planície de inundação do alto rio Paraná. A hipótese testada foi que o aumento da temperatura reduz a riqueza de espécies do banco de ovos. Além disso, espera-se uma composição de espécies distinta em diferentes temperaturas.

## Materiais e métodos

Amostras de sedimento para obtenção dos ovos de dormência foram coletadas no período de seca (julho/2018) na lagoa Pontal, localizada na planície de inundação do alto rio Paraná. O sedimento foi coletado utilizando um amostrador do tipo Core e armazenado em frascos escuros em um refrigerador a 4°C.

Para a execução do experimento, as amostras de sedimento foram homogeneizadas e fracionadas em 25 subamostras (microcosmos), distribuídas em cinco grupos, os quais foram tratados em diferentes temperaturas, 25°C, 30°C, 40°C, 50°C e 60°C.

Os cinco grupos de sedimento foram secos em suas respectivas temperaturas (tratamento). Posteriormente, em cada microcosmo foi adicionado água destilada e mantido em uma câmara de germinação sob 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz por dia. O monitoramento dos microcosmos foi semanal por um período de 8 semanas de incubação.

A água de cada microcosmo foi filtrada em rede de abertura de malha de 68  $\mu\text{m}$ , o material retido foi triado em microscópio estereoscópio. Os microcrustáceos encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível. Os juvenis foram mantidos em placas de petri na câmara de germinação, até atingir seu estágio adulto para identificação.

As diferenças de riqueza entre os tratamentos foram analisadas usando uma análise variância ANOVA. Uma análise de coordenadas principais (PCoA) foi executada para visualizar a similaridade/dissimilaridade da composição de espécies de microcrustáceos entre os diferentes cenários de temperatura, utilizando os dados de presença e ausência dos organismos eclodidos semanalmente (LEGENDRE & LEGENDRE, 1998). Para analisar diferenças na composição de espécies entre os tratamentos foi usada uma análise multivariada permutacional de variância (ANDERSON, 2005).

## Resultados e Discussão

Um total de 200 amostras foram triadas para analisar a eclosão dos ovos de dormência de microcrustáceos. Nove espécies eclodiram do banco de ovos da lagoa Pontal, uma espécie de Ostracoda pertencente à família Candonidae, uma espécie de Copepoda pertencente a ordem Cyclopoida e sete espécies de Cladocera, representadas pelas famílias Alonidae, Chydoridae e Daphniidae.

Maiores valores médios de riqueza de espécies foram observados nos tratamentos de 50°C, 30°C e 40°C, e um decréscimo na riqueza de microcrustáceos foi observado em 60°C (Figura 1A). Essa tendência foi também observada por NIELSEN *et al.* (2015), ou seja, esses autores observaram que temperaturas elevadas (superior a 50°C) reduziram a viabilidade das estruturas de dormência dos invertebrados. O teste Kruskal Wallis mostrou diferenças significativas na riqueza de microcrustáceos entre os diferentes tratamentos ( $H= 9,70$ ,  $p= 0,04$ ).

O resultado da Análise de Coordenadas Principais (PCoA) mostrou diferenças significativas na composição de espécies entre os diferentes tratamentos de temperatura corroborando com a nossa hipótese ( $F= 1,76$ ,  $p= 0,03$ ; Figura 1B).

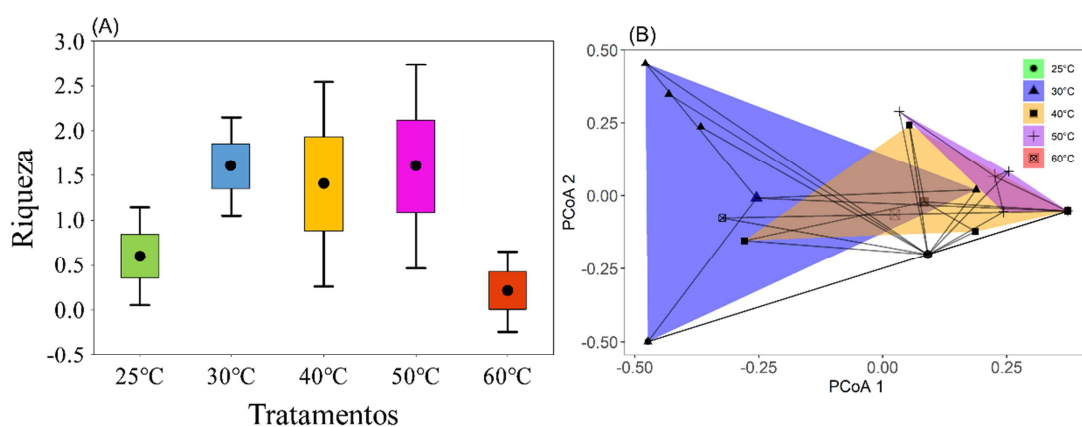


Figura 1. (A) Média, erro e desvio padrão da riqueza de microcrustáceos nos diferentes tratamentos de temperatura. (B) Análise de Coordenadas Principais (PCoA) derivado da composição de espécies de microcrustáceos nos tratamentos.

A Análise Multivariada Permutacional de Variância mostrou que a composição de espécies do tratamento de 30°C foi significativamente distinta da temperatura de 50°C (Pseudo -  $F = 3,49$ ;  $p = 0,03$ ). Essa diferença se deve a eclosão de ostrácodes e copépodes em 30°C, comparada a 50°C que foi registrada somente cladóceros, provavelmente devido ao fato que algumas espécies possuem maior capacidade de tolerar condições ambientais desfavoráveis.

## Conclusões

A elevada temperatura afetou negativamente a riqueza de microcrustáceos, a qual tem influência sobre a estrutura dessa comunidade. A redução da riqueza pode, conseqüentemente, alterar a cadeia trófica e causar mudanças no funcionamento do ecossistema aquático. Esse cenário é pessimista uma vez que as mudanças climáticas têm causado recorrentes eventos de seca que expõem o banco de ovos a altas temperaturas, afetando a estrutura das comunidades dormentes. Desse modo, podendo levar a uma redução da biodiversidade local/regional ou a extinção de algumas espécies.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa PIBIC. Ao Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura/Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade e suporte logístico. Por fim, agradeço a orientadora Janet Higuti e ao coorientador Jonathan da Rosa que estiveram presentes em todas etapas do projeto, fornecendo todo suporte necessário, além dos outros colegas de laboratório pela parceria.

## Referências

ANDERSON, M.J. PERMANOVA: a FORTRAN computer program for permutational multivariate analysis of variance. Department of Statistics, University of Auckland, New Zealand, 2005.

BRENDONCK, L.; PINCEEL, T.; ORTELLS, R. Dormancy and dispersal as mediators of zooplankton population and community dynamics along a hydrological disturbance gradient in inland temporary pools. **Hydrobiologia**, v. 796, p. 201–222, 2017.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. Numerical Ecology. **Elsevier Science**: Amsterdam, Netherlands, 1998.

MARCUS, N.H.; LUTZ, R.; BURNETT, W.; CABLE, P. Age, variability, and vertical distribution of zooplankton resting eggs from an anoxic basin: evidence of an egg bank. **Limnology and Oceanography**, v. 39, p. 154-158, 1994.

NIELSEN, D.L.; JASPER, E.W.; NING, N.; LAWLER, S. High sediment temperatures influence the emergence of dormant aquatic biota. **Marine and Freshwater Research**, v. 66, n. 12, p. 1138, 2015.