

# FATORES QUE INFLUENCIAM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DAS AMEBAS TESTÁCEAS

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

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

**Área e subárea do conhecimento:** Ciências Biológicas/ Biodiversidade

**Palavras-chave:** Zooplâncton; Pulso de inundação; Áreas alágaveis; Fatores regionais.

## RESUMO

Estudos de longo prazo são fundamentais para o entendimento da distribuição da biodiversidade, principalmente em um ecossistema dinâmico, como planícies de inundação. Esse estudo investigou a distribuição das principais famílias de amebas testáceas em uma planície de inundação neotropical. Espera-se que as variações das condições ambientais influenciem a distribuição das espécies ao longo do tempo. As amostragens foram realizadas em 12 ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, de 2021 a 2024. Uma análise de componentes principais foi realizada com as variáveis abióticas e uma Análise de Coordenadas Principais com a abundância das famílias. A influência dos fatores abióticos sobre os fatores bióticos foi testada a partir de uma correlação entre os principais eixos dessas análises. Os resultados apontaram que os fatores locais não influenciaram na distribuição das famílias de amebas testáceas, sugerindo que fatores regionais são mais importantes para a manutenção da biodiversidade dessa comunidade na planície.

## INTRODUÇÃO

Planícies de inundação são ecossistemas regidos pelo pulso de inundação, controlado pelo regime de chuvas, e apresentam elevada diversidade de ambientes, como lagoas isoladas e conectadas ao canal principal, refletindo em uma elevada diversidade de espécies. A diversidade de espécies em uma área é importante para responder diversas questões em ecologia, como, competição, predação, ciclo de vida e traços funcionais, bem como para o desenvolvimento de ações de manejo para a conservação da biodiversidade (Engel et al., 2008). Dentre as comunidades aquáticas importantes na estruturação e dinâmica dos ambientes aquáticos, encontra-se a zooplânctônica e dentre os grupos que constituem estão as amebas testáceas. Esses organismos participam ativamente da transferência de energia entre os níveis tróficos, a partir das interações tróficas, e na ciclagem de nutrientes.

As amebas testáceas apresentam uma elevada abundância e diversidade de espécies em planícies de inundação, sendo diretamente afetadas pela dinâmica temporal. Esse estudo investigou a distribuição das principais famílias de amebas testáceas em uma planície de inundação neotropical. Espera-se que as variações das condições ambientais, ao longo do tempo, influenciem a distribuição das espécies.

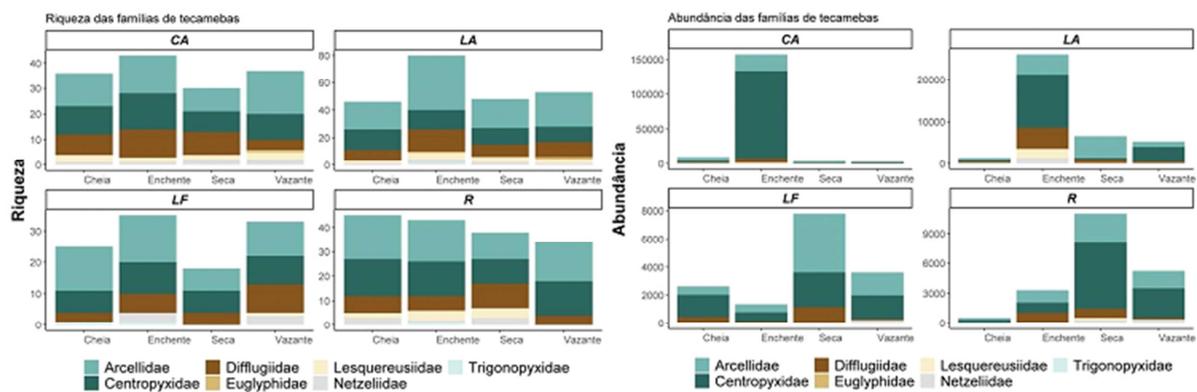
## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As amostragens foram realizadas desde novembro de 2021 e estenderam até março de 2024, totalizando 10 coletas, seguindo as metodologias de amostragem e análises em laboratórios, de maneira similar e padronizada, que vem sendo realizadas desde o início do projeto de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD/CNPq). Os pontos de amostragem estão localizados em 12 ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná (3 rios, 2 canais, 3 lagoas fechadas e 4 lagoas abertas). As amostras das amebas testáceas foram obtidas à subsuperfície da região central dos ambientes, ao longo dos períodos hidrológicos (cheia, enchente, seca e vazante) e anos estudados, com o auxílio de moto-bomba e rede de plâncton (68 $\mu$ m). Foram filtrados 600 litros de água por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio. As espécies foram identificadas sob microscópio óptico, ao menor nível taxonômico possível, com o auxílio de bibliografia especializada (Lansac-Tôha et al., 2009). A abundância dos indivíduos foi estimada pela análise de 3 sub-amostras (2,5 ml cada/ 7,5 ml total ou 10% da amostra) obtidas com pipetas de Hensen-Stempel, ou até atingir o mínimo de 50 indivíduos. As amostras com poucos indivíduos foram contabilizadas na íntegra e os resultados foram expressos em termos de número de indivíduos/m<sup>3</sup>. As variáveis ambientais (fatores locais) foram analisadas pelo laboratório de Limnologia Básica do Nupélia/UEM. Para caracterizar ambientalmente o sistema de estudo, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA) para cada ambiente e período hidrológico. Para representar graficamente a distribuição espacial das famílias foi realizada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Após isso, os eixos da PCA e da PCoA foram extraídos e correlacionados por período hidrológico, por meio da função cor. Por fim, as análises foram feitas utilizando o software R (R Development Core Team, 2022).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período de estudo, foram registradas 55 espécies de amebas testáceas, e as famílias mais representativas foram Diffflugidae (22 espécies), Arcellidae (15 espécies) e Centropyxidae (9 espécies). A variação espacial da distribuição das famílias, provavelmente, foi devido às respostas desses organismos às condições ambientais. Estudos indicam que diversas espécies de amebas testáceas são sensíveis às variações ambientais, chegando a ser utilizadas como bioindicadores

de condições ambientais, tais como, temperatura, gradientes das concentrações de oxigênio dissolvido e metais na água (Schwind et al, 2019). Considerando os períodos hidrológicos, a maior riqueza das famílias nos períodos de enchente foi observada nos canais, lagoas abertas e fechadas, visto que esses são conectados durante esse período, favorecendo a dispersão dos organismos. Nos rios, a maior riqueza foi observada na cheia, sendo esse tipo de ambiente considerado como coletor de informação biológica. A maior abundância observada na enchente foi registrada nos canais e lagoas abertas; por outro lado, nos rios e lagoas fechadas o maior número de indivíduos foi observado na seca (Figura 1).



**Fig 1.** Riqueza e abundância das famílias de amebas testáceas constatadas nos diferentes ambientes de amostragem (CA = canais; LA = lagoas abertas; LF = lagoas fechadas; R = rios), na planície de inundação do alto rio Paraná, no período de 2021 à 2024.

Na cheia e na enchente as condições ambientais apresentaram maior homogeneidade ambiental, devido a dinâmica hidrológica, no qual os pulsos de inundação conectam os ambientes. Por outro lado, nos períodos de seca e vazante as condições ambientais são mais distintas entre os ambientes. A turbidez e o nitrogênio total influenciaram essa dissimilaridade, separando as lagoas abertas e fechadas. Em ambientes de planície de inundação, o aumento na concentração de nutrientes propicia uma elevada densidade de organismos fitoplanctônicos, que podem favorecer o desenvolvimento das populações das amebas testáceas. A correlação entre a distribuição das famílias e os fatores locais apontaram resultados positivos apenas para os períodos de cheia, provavelmente relacionados com a maior riqueza de espécies constatada nos rios. Esse resultado pode estar relacionado com a elevada velocidade de corrente nesses ambientes, influenciando a ocorrência e o estabelecimento das populações. De acordo com Chardez (1968), a morfologia das famílias mais representativas neste estudo (Arcellidae, Centropyxidae e Diffugiidae), como os tipos de carapaça (axial, acróstomo e plagiostoma), favorece a ocorrência dos organismos na coluna de água, mesmo em ambientes lóticos. Apesar do resultado positivo para os períodos de cheia, o que tem regido a comunidade não são os fatores locais, mas provavelmente os fatores regionais, como sazonalidade, a precipitação e a construção de barragens que podem tornar os ambientes mais homogêneos, dificultando ou facilitando a dispersão dos organismos. A distribuição das amebas testáceas pode ser afetada

pelas condições ambientais e elas respondem rapidamente a essas mudanças, no qual, o pulso de inundação é o fator regente da dinâmica nos ambientes, tornando os mesmos, extremamente sensíveis a impactos regionais.

## **CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos demonstram a dinâmica e estrutura da comunidade de amebas testáceas, e que, conseqüentemente, podem influenciar no funcionamento do ecossistema. Além disso, os resultados apontaram que não são os fatores locais que influenciam na distribuição das principais famílias, mas provavelmente são os fatores regionais que regem a comunidade das amebas testáceas. Observamos na enchente maior riqueza e abundância das famílias, fator preocupante uma vez que as mudanças climáticas estão provocando cada vez mais secas acentuadas. Sendo assim, longos períodos secos impactam não somente as famílias de amebas testáceas, mas outras comunidades e todo o ecossistema, no qual esses organismos participam da cadeia trófica.

## **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**

CHARDEZ, D. Études statistiques sur l'écologie et la morphologie des thecamoebiens: (Protozoa, Rhizopoda Testacea). **Hydrobiologia**, v. 32, p. 271-287, 1968.

ENGEN, S. et al. Assessment of species diversity from species abundance distributions at different localities. **Oikos**, v. 117, n. 5, p. 738-748, 2008.

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.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2019.

SCHWIND, L. T. F.; et al. Testate amoebae as indicators for suspended inorganic material in floodplains influenced by dam. **International Review of Hydrobiology**, p. 1-7, 2019.

