**ARÉA TEMÁTICA: Ecologia**

**SUBÁREA TEMÁTICA: Limnologia**

**FATORES QUE INFLUENCIAM A COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DAS ASSEMBLEIAS DE DIPTERAS EM RESERVATÓRIOS AO LONGO DE UM GRADIENTE DE PRECIPITAÇÃO NO SEMIÁRIDO**

Érica Luana Ferreira Álvaro¹, Lucianna Marques Rocha Ferreira1,Wilma IzabellyAnaniasGomes1, Joseline Molozzi1, Rosemberg Fernandes Menezes²

¹ Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus Campina Grande.

E-mail (ELFA): ferreiraericaluana@gmail.com; E-mail (LMRF):lucianna.mrf@gmail.com

E-mail (WIAG):wilmaizabelly@hotmail.com; E-mail (JM):jmolozzi@gmail.com

² Universidade Federal da Paraíba(UFPB), Campus Areia*.* E-mail (RFM): rosembergmenezes@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

Os estudos ecológicos têm voltado a sua atenção para os efeitos mais prejudiciais das mudanças climáticas, como a redução das taxas de precipitação pluvial (Jovem-Azevêdo et al., 2019). A importância dada à redução da precipitação pluviométrica decorre das consequências da redução do volume de água para os ecossistemas aquáticos, sobretudo o aumento das concentrações de nutrientes e consequentemente a eutrofização (Junger et al., 2019). A precipitação pluviométrica é uma variável ainda mais importante em regiões semiáridas, as quais são marcadas pelo déficit hídrico e apresentam os reservatórios como principal reserva de água para atender as populações humanas (Wiegand et al., 2021).

As variáveis químicas e físicas da água e o grau de eutrofização são fatores que influenciam a qualidade da água dos reservatórios ( Wiegand et al., 2021). Além das variáveis físicas e químicas da água, a vegetação ciliar também é um fator importante para os ecossistemas aquáticos, pois a sua estrutura atua como zona de transição entre o ecossistema terrestre e aquático, fornecendo matéria orgânica alóctone (Nobre et al., 2020).

As mudanças no estado trófico dos reservatórios, assim como mudanças na cobertura da vegetação ribeirinha podem influenciar na estrutura e na composição de assembléias aquáticas (Mellado-Díaz et al., 2019; Vašek et al., 2016). Entre as assembléias aquáticas, os dípteras bentônicos têm se mostrado como eficiente ferramenta em estudos nos ecossistemas aquáticos semiáridos (Jovem-Azevêdo et al., 2019; Melo et al., 2022), pois a composição taxonômica desse grupo é capaz de refletir as alterações ambientais geradas pela redução sazonal das chuvas, mudanças no estado trófico e na cobertura da vegetação ribeirinha (Gomes et al., 2021; Martins et al., 2021). Diante do exposto, esse estudo objetivou avaliar a resposta da composição taxonômica de dípteras bentônicos ao gradiente espacial de precipitação pluvial, estado trófico, variáveis químicas e físicas da água e densidade de cobertura vegetal em reservatórios do semiárido brasileiro.

**MATERIAL E MÉTODOS**

***Área de estudo e delineamento amostral***

O estudo foi realizado em 13 reservatórios distribuídos ao longo de um gradiente espacial de precipitação pluviométrica no semiárido brasileiro. O gradiente espacial de precipitação pluvial variou de 507 a 1.240 mm/ano, segundo dados históricos de precipitação do WordClim (Fick, 2017). Os reservatórios estão localizados no Planalto da Borborema, no estado da Paraíba, Brasil. Os indivíduos da assembleia de dipteras bentônicos, água para a análise das variáveis químicas e físicas e a mensuração da densidade de cobertura vegetal foram amostradas em 83 pontos de coleta no conjunto de reservatórios estudados. A amostragem ocorreu no mês de maio e julho de 2018.

***Assembleia de dipteras***

Os dipteras bentônicos foram coletados com o auxílio da draga Ekman-Birge (0,0225m2). *In situ* as amostras foram fixadas com álcool a 70%. Em laboratórios as amostras foram lavadas com peneiras de 1,0 e 0,5 mm, e posteriormente triadas. Os organismos encontrados foram identificados até o nível taxonômico de gênero com o uso de chaves de identificação (Trivinho-Strixino, 1995).

***Densidade da cobertura vegetal***

A densidade da cobertura vegetal foi analisada através de técnicas de sensoriamento remoto e de sistema de informação geográfica. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (*Normalized Difference Vegetation Index*- NDVI) foi utilizado para estabelecer a densidade da cobertura vegetal ripária dos reservatórios

***Variáveis físico-químicas e estado trófico***

Para a mensuração das concentrações de clorofila-*a* seguiu-se o método proposto por Jespersene Christoffersen (1987). As concentrações de fósforo (PT;µg/L) foram mensuradas através do método colorimétrico do ácido ascórbico (Valderrama, 1981). A mensuração da concentração de nitrogênio total (NT; mg/L) foi feita a partir da metodologia APHA (2017), e o carbono orgânico total (COT) foi mensurado seguindo-se VNP module. O Índice de Estado Trófico (IET) utilizado é uma modificação do índice original proposto por Carlson (1977), sendo adaptado a reservatórios tropicais e subtropicais por Cunha et al. (2013), esse índice utiliza como medidas o fósforo total e a clorofila-*a*.

***Análises estatísticas***

Afim de verificar quais variáveis moldam a composição taxonômica da assemblia de díiteras bentônicos,realizamos análises de redundância (*Redundancy Analysis*- RDA). Para a RDA, usamos a matriz de abundância convertida em Hellinger (Carcéres et al., 2012). Posteriormente, nós realizamos análises de partição da variância, apresentando como matrizes explicativas a matriz de dados de precipitação pluvial do mês de amostragem, matriz de variáveis químicas e físicas da água (IET, TSS,TN,COT) e matriz da cobertura vegetal (NDVI).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A composição de *taxa* não variou significativamente ao longo das mudanças espaciais da precipitação pluviométrica, assim como em relação às mudanças na densidade da vegetação ciliar. Embora alguns táxons apresentaram associação positivacom a densidade de cobertura vegetal (NDVI) (Fig.1, A),as variáveis químicas e físicas da água e o índice de estado trófico explicaram 72% da composição taxonômica da assembleia de dipteras bentônicos (Fig.1, B). Com os eixos 1 e 2 da RDA explicando mais de 89% da composição,de modo que a densidade de cobertura da vegetação ripária (NDVI), NT e o estado trófico (IET) foram as variáveis ambientais direcionadoras da composição da assembléia.

****

 Figura 1. Análise de RDA (A), na figura estão presentes apenas as variáveis ambientais que apresentaram relação significativa com a assembléia de dípteras. Resultado da Partição da variânciapara a composição de *taxa* na assembléia de dípteras bentônicos (B).

Esse estudo ilustra o forte papel da filtragem ambiental na seleção dos organismos que compõem a assembleia de dipteras (Li et al., 2020). Tendo em vista que os fatores locais, como as variáveis químicas da água e densidade da vegetação ripária, exerceram maior força de seleção de táxons que a variável climática precipitação (Stewart e Schriever, 2023). Em nosso estudo houve dominância de gêneros de Chironomidae generalistas, como *Asheum* (Sublette ,1983) e *Aedokritus* (Roback, 1958), os quais apresentaram relação com o nitrogênio total, uma variável reconhecida por seu papel na estruturação taxonômica nas comunidades bentônicas (Mao et al., 2023).

**CONCLUSÕES**

O estado trófico dos reservatórios, as concentrações de nitrogênio total e a densidade de cobertura vegetal apresentam papel estruturante na composição taxonômica de dípteras bentônicos.

**REFERÊNCIAS**

APHA, 2017. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Cáceres, M., Legendre, P., Wiser, S.K., Brotons, L., 2012. Using species combinations in indicator value analyses. Methods Ecol. Evol. 3, 973–982.

Carlson, R.E., 1977. A trophic state index for lakes. Limnol. Oceanogr. 22, 361–369.

Cunha, D.G.F., Calijuri, M. do C., Lamparelli, M.C., 2013. A trophic state index for tropical/subtropical reservoirs (TSItsr). Ecol. Eng. 60, 126–134.

Fick, S.E. and R.J.H., 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. Int. J. Climatol. 37, 4302–4315.

Jespersen, A. M. & Christoffersen, K., 1987. Measurements of chlorophyll-a from phytoplankton using ethanol as extraction solvent. Arch. Fur Hydrobiol 109, 445–454.

Jovem-Azevêdo, D., Bezerra-Neto, J.F., Azevêdo, E.L., Gomes, W.I.A., Molozzi, J., Feio, M.J., 2019. Dipteran assemblages as functional indicators of extreme droughts. J. Arid Environ. 164, 12–22.

Junger, P.C., Dantas, F. da C.C., Nobre, R.L.G., Kosten, S., Venticinque, E.M., Araújo, F. de C., Sarmento, H., Angelini, R., Terra, I., Gaudêncio, A., They, N.H., Becker, V., Cabral, C.R., Quesado, L., Carneiro, L.S., Caliman, A., Amado, A.M., 2019. Effects of seasonality, trophic state and landscape properties on CO 2 saturation in low-latitude lakes and reservoirs. Sci. Total Environ. 664, 283–295.

Gomes, W.I.A., Jovem-Azevêdo, D., Azevêdo, E. de L., Feio, M.J., de Mello, F.T., Molozzi, J., 2021. Effect of environmental filters on chironomidae (Insecta: Diptera) assemblages of neotropical watersheds. Limnetica 40, 19–31. Li, Z., Xing, Y., Liu, Z., Chen, X., Jiang, X., Xie, Z., Heino, J., 2020. Seasonal changes in metacommunity assembly mechanisms of benthic macroinvertebrates in a subtropical river basin. Sci. Total Environ. 729, 139046.

Mao, Z., Cao, Y., Gu, X., Cai, Y., Chen, H., Zeng, Q., Jeppesen, E., 2023. Effects of nutrient reduction and habitat heterogeneity on benthic macroinvertebrate assemblages in a large shallow eutrophic lake. Sci. Total Environ. 867, 161538.

Martins, I., Castro, D.M.P., Macedo, D.R., Hughes, R.M., Callisto, M., 2021. Anthropogenic impacts influence the functional traits of Chironomidae (Diptera) assemblages in a neotropical savanna river basin. Aquat. Ecol. 55, 1081–1095.

Mellado-Díaz, A., Sánchez-González, J.R., Guareschi, S., Magdaleno, F., Toro Velasco, M., 2019. Exploring longitudinal trends and recovery gradients in macroinvertebrate communities and biomonitoring tools along regulated rivers. Sci. Total Environ. 695, 13-37,74.

Melo, D.B., Dolbeth, M., Paiva, F.F., Molozzi, J., 2022. Extreme drought scenario shapes different patterns of Chironomid coexistence in reservoirs in a semi-arid region. Sci. Total Environ. 821, 153053.

Nobre, R.L.G., Caliman, A., Cabral, C.R., Araújo, F. de C., Guérin, J., Dantas, F. da C.C., Quesado, L.B., Venticinque, E.M., Guariento, R.D., Amado, A.M., Kelly, P., Vanni, M.J., Carneiro, L.S., 2020. Precipitation, landscape properties and land use interactively affect water quality of tropical freshwaters. Sci. Total Environ. 716.

Stewart, N.A., Schriever, T.A., 2023. Local environmental conditions influence species replacement in Great Lakes interdunal wetland macroinvertebrate communities. Freshw. Biol. 68, 46–60.

Trivinho-Strixino, S., Strixino, G., 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros.

Valderrama, J., 1981. The simultaneous analysis of total nitrogen Chemistry, and phosphorus in natural waters. Marine 109–122

Vašek, M., Prchalová, M., Říha, M., Blabolil, P., Čech, M., Draštík, V., Frouzová, J., Jůza, T., Kratochvíl, M., Muška, M., Peterka, J., Sajdlová, Z., Šmejkal, M., Tušer, M., Vejřík, L., Znachor, P., Mrkvička, T., Seɱa, J., Kubečka, J., 2016. Fish community response to the longitudinal environmental gradient in Czech deep-valley reservoirs: Implications for ecological monitoring and management. Ecol. Indic. 63, 219–230. van Langen, S.C.H., Costa, A.C., Ribeiro Neto, G.G., van Oel, P.R., 2021.

Wiegand, M.C., do Nascimento, A.T.P., Costa, A.C., Lima Neto, I.E., 2021. Trophic state changes of semi-arid reservoirs as a function of the hydro-climatic variability. J. Arid Environ. 184, 104321.