DEFORMIDADES MORFOLÓGICAS EM LARVAS DE CHIRONOMIDAE (INSECTA: DIPTERA) COMO INDICATIVO DE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS

Giovana Castro da Silva (PIBIC/CNPq/UEM), Jaqueline Dantas da Silva Catharin (Coorientadora) Roger Paulo Mormul (Orientador).
E-mail: roger@nupelia.uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas,
Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura(Nupélia-UEM),
Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento:Ecologia/Ecologia Aplicada.

Palavras-chave: Poluentes; Mudanças globais; Monitoramento.

RESUMO

A intensificação das atividades humanas têm ampliado a dispersão de pesticidas em ecossistemas aquáticos, comprometendo a integridade ecológica e a biodiversidade associada. Esses contaminantes acumulam-se no sedimento, exercendo efeitos crônicos e subletais sobre as comunidades bentônicas. Nesse contexto, larvas de Chironomidae atuam como bioindicadores, respondendo a contaminantes por alterações e deformidades morfológicas em suas estruturas. Este estudo avaliou a incidência de deformidades em larvas da planície de inundação do alto rio Paraná, submetida a pressões antrópicas como uso de agroquímicos. Amostragens semestrais foram realizadas em 2025 nos rios Baía e Paraná, em transectos perpendiculares ao canal com coletas nas margens e no centro. Os organismos coletados foram fixados em álcool 70%, dissecados e montados em lâminas com solução de Hoyer para identificação taxonômica e morfológica. No rio Paraná, registrou-se alta abundância e diversidade (118 larvas analisadas), com dominância de *Lopescladius* (44,92%). Foram confirmadas deformidades mandibulares (ausência total ou parcial de dentes internos) em Lopescladius, com maior incidência na margem direita em março de 2025 (12 de 45 indivíduos afetados). Os resultados sugerem estresse ambiental local na margem direita, evidenciando o potencial das deformidades morfológicas como biomarcadores sensíveis e de baixo custo para o monitoramento de ecossistemas aquáticos tropicais.

INTRODUÇÃO

A expansão agroindustrial e urbana tem intensificado o aporte de pesticidas em corpos d'água continentais, comprometendo a integridade ecológica (CARSON, 1962; PATHAK et al., 2022). Por sua persistência e hidrofobicidade, tais poluentes acumulam-se no sedimento, expondo a biota bentônica a estressores crônicos. Como as análises físico-químicas tradicionais revelam dados pontuais, o

biomonitoramento integrado torna-se indispensável (YOUBI et al., 2020; KIM et al., 2023).

Dentre os macroinvertebrados bentônicos, as larvas de Chironomidae (Insecta: Diptera) destacam-se como excelentes bioindicadores. Devido ao contato íntimo com o sedimento e ciclo de vida curto, esses organismos respondem ao estresse por alterações na comunidade e deformidades teratogênicas em estruturas cefálicas esclerosadas (mandíbulas e mento), atuando como biomarcadores sensíveis de toxicidade subletal (YOUBI et al., 2020). Este estudo avaliou a incidência de deformidades morfológicas em larvas de Chironomidae na planície de inundação do alto rio Paraná, visando subsidiar estratégias de monitoramento ambiental de baixo custo na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na planície de inundação do alto rio Paraná, contemplando os rios Paraná e Baía. Amostragens semestrais de sedimento e fauna foram realizadas em março (período chuvoso) e setembro (estiagem) de 2025. Estabeleceu-se um transecto perpendicular ao canal em cada rio, com três pontos: margem direita (MD), centro (CE) e margem esquerda (ME). As coletas foram feitas em triplicata com pegador Petersen (0,0345 m²), totalizando 36 amostras, fixadas em álcool 70%.

A triagem e contagem ocorreram no Laboratório de Ecologia de Lagos Rasos e Invasões (Nupélia/UEM). As cápsulas cefálicas de Chironomidae foram dissecadas e montadas em lâminas com solução de Hoyer. A identificação taxonômica seguiu Trivinho-Strixino (2011). A avaliação de deformidades bucais foi feita sob microscopia óptica (40x e 100x) conforme Burt et al. (2003), considerando apenas anomalias severas e inequívocas (perda, fusão ou duplicação de dentes) para descartar desgastes mecânicos abrasivos naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 36 amostras que revelaram padrões distintos entre os sistemas. No rio Baía, constatou-se acentuada redução populacional: 10 das 18 amostras apresentaram ausência de larvas de Chironomidae. Nos pontos com ocorrência, registrou-se baixa abundância de organismos, representados por *Caladomyia riotarumensis, Tanytarsus magnus, Beardius parcus, Beardius phytophilus, Thienemanniella, Polypedilum* (Tripodura) sp. 4, *Procladius* tipo B e táxons de Chironominae. Nenhuma deformidade foi confirmada nas larvas do rio Baía, indicando que as pressões locais limitam a colonização bentônica antes de induzirem respostas morfológicas. Em contraste, o rio Paraná abrigou uma comunidade altamente abundante e diversa (118 larvas analisadas), compreendendo os gêneros *Lopescladius* (dominante, com 44,92%), *Stempellinella, Larsia, Cricotopus, Orthocladius, Procladius, Paramerina, Chironomus, Pseudochironomus* e *Labrudinia*, além das espécies *Tanytarsus alfredoi, T. impar, T. fittkaui, Beardius phytophilus, Cryptochironomus brasiliensis* e das morfoespécies *Polypedilum* (Tripodura) sp. 3 e 4, e *Saetheria* sp. 2.

O gênero dominante *Lopescladius* exibiu expressiva incidência de deformidades mandibulares, caracterizadas pela ausência total ou parcial de dentes internos (Figura 1). A maior incidência concentrou-se na margem direita (MD) em março de 2025: de 45 indivíduos identificados (incluindo uma larva de *Stempellinella*), 12 (26,6%) apresentaram deformidades severas em uma ou ambas as mandíbulas. Em setembro de 2025, registrou-se apenas uma deformidade em *Lopescladius* no ponto MD-C. Alterações no mento também foram observadas, mas seguem sob análise complementar para descartar desgaste mecânico abrasivo ou variação fenotípica natural.



Figura 1 – Mandíbula em conformação natural de larva de *Lopescladius* (Chironomidae) (A); Deformidade morfológica mandibular (seta) em larva do mesmo gênero(B).

A concentração das deformidades mandibulares na margem direita do rio Paraná em março sugere a influência de fatores estressores locais. Esse período coincide com o final do período chuvoso, associado ao escoamento pluvial superficial e carreamento de pesticidas de áreas agrícolas adjacentes. Embora anomalias morfológicas isoladas não estabeleçam nexo de causalidade direto com poluentes específicos, pois fatores mecânicos e biológicos também atuam, a quantificação de deformidades em Chironomidae consolida-se como biomarcador de estresse subletal sensível, complementar ao monitoramento químico tradicional (BURT et al., 2003; YOUBI et al., 2020). A integração futura de análises ecológicas e limnológicas será essencial para confirmar o papel desses tensores locais.

CONCLUSÕES

Os resultados preliminares demonstraram a ocorrência de deformidades mandibulares severas em larvas de *Lopescladius* no rio Paraná, com clara concentração na margem direita em março (período chuvoso). Em contrapartida, no rio Baía não houve registro de deformidades confirmadas, embora o sistema exiba severa limitação de abundância populacional. Ambos os ecossistemas abrigam notável diversidade taxonômica de Chironomidae. A continuidade das investigações e a integração com dados físico-químicos e de pesticidas permitirão consolidar o papel dessas larvas bentônicas como bioindicadores eficazes de estresse ambiental na planície de inundação do alto rio Paraná.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica e ao programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração da Planície de Inundação do Alto rio Paraná (PELD-PIAP) pelo apoio técnico-científico que possibilitou a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CARSON, R. **Silent Spring.** Boston: Houghton Mifflin, 1962.

PATHAK, V. M. et al. Current status of pesticide effects on environment, human health and it's eco-friendly management as bioremediation: A comprehensive review. **Front. Microbiol.**, v. 13, p. 962619, 2022.

KIM, Y.-E. et al. Revealing the extent of pesticide runoff to the surface water in agricultural watersheds. **Water**, v. 15, n. 22, art. 10.3390/w15223984, 2023.

YOUBI, A. et al. Potential use of morphological deformities in *Chironomus* (Diptera: Chironomidae) as a bioindicator of heavy metals pollution in North-East Algeria. **Environ. Sci. Pollut. Res.,** v. 27, p. 8611–8620, 2020.

TRIVINHO-STRIXINO, S. **Larvas de Chironomidae**: Guia de identificação. Gráfica UFScar: São Carlos. 2011

BURT, John; CIBOROWSKI, Jan J. H.; REYNOLDSON, Trefor B. Baseline incidence of mouthpart deformities in Chironomidae (Diptera) from the Laurentian Great Lakes, Canada. *Journal of Great Lakes Research*, v. 29, n. 1, p. 172-180, 2003. DOI: 10.1016/S0380-1330(03)70425-0.