

PESQUISA/PÓS-GRADUAÇÃO - PESQUISA/ PÓS-GRADUAÇÃO

**EFEITOS DO BENZO[A]PIRENO NO APARATO FOTOSSINTÉTICO DE
LEMNA MINOR (L.) (ARACEAE): UMA ABORDAGEM BIOFOTÔNICA**

Fabricia Rilenne De Sousa Silva (fabricia.rilenne@gmail.com)

Eriton Rodrigo Botero (eritonbotero@ufgd.edu.br)

Montcharles Da Silva Pontes (montcharles.pontes@gmail.com)

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) são poluentes emergentes reconhecidos por sua persistência e efeitos carcinogênicos/mutagênicos, representando riscos à saúde humana e aos ecossistemas. Entre eles, o Benzo[a]pireno (BaP) destaca-se como composto prioritário devido à sua classificação como carcinógeno pela International Agency for Research on Cancer (IARC). No Brasil, a Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece para águas doces o limite máximo de $0,018 \mu\text{g L}^{-1}$ de BaP, embora estudos tenham registrado concentrações de HPAs acima desse valor em ambientes aquáticos (Montagner et al., 2017; Lima et al., 2021), evidenciando a relevância ambiental desse contaminante. A avaliação desse composto pode ser aprimorada pelo uso de métodos biofotônicos não destrutivos, de baixo custo e elevada sensibilidade, como a espectroscopia óptica e de fluorescência. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar efeitos do BaP sobre o aparato fotossintético de *Lemna minor* (L.), empregando metodologias baseadas em espectroscopia óptica e fluorescência da clorofila, buscando compreender mecanismos de toxicidade e validar a espécie como bioindicadora ambiental. Foram conduzidos ensaios *in vitro*, avaliando a interação do BaP com a clorofila, e, ensaios *in vivo*, expondo plantas de

L. minor a diferentes concentrações do contaminante por até 72h. A caracterização e quantificação do BaP foram realizadas por Espectroscopia de Fluorescência Síncrona, com limites de detecção e quantificação na ordem de ng.mL^{-1} (LOD $0,79 \text{ ng.mL}^{-1}$, LOQ $2,42 \text{ ng.mL}^{-1}$). Embora superiores ao valor estabelecido pelo CONAMA, esses limites reforçam a utilidade da técnica como ferramenta complementar e não destrutiva para triagens ambientais. Nos ensaios biológicos, parâmetros de Fluorescência Modulada por Pulso (PAM) e curvas OJIP (curvas de indução da fluorescência da Clorofila a) foram aplicados para monitorar alterações na eficiência fotossintética. Os resultados demonstraram supressão da fluorescência da clorofila associada a mecanismos de transferência de energia e formação de complexos com o BaP. Em plantas inteiras, verificou-se que nas primeiras 24h ocorreram ajustes transitórios, com incremento em parâmetros relacionados ao fluxo de elétrons, sugerindo mecanismos compensatórios do Fotossistema II. Após 48h, observaram-se reduções na eficiência quântica máxima (F_v/F_m) e no índice de vitalidade da Clorofila Rfd ($F_m - F_s$), acompanhada de aumento no NPQ (dissipação não fotossintética), indicando dissipação de energia como resposta adaptativa. No entanto, após 72h, constatou-se o colapso da maquinaria fotossintética em concentrações elevadas de BaP, caracterizado por reduções em F_m , F_v/F_m e Rfd e declínio de NPQ, sugerindo insuficiência dos mecanismos de proteção frente ao estresse oxidativo. A análise das curvas OJIP revelou a presença de uma banda adicional (banda H), associada a gargalos no transporte de elétrons entre o pool de plastoquinona e o citocromo b6f, indicando danos estruturais permanentes ao aparato fotossintético. Conclui-se que o BaP afeta de forma progressiva e dose-dependente o metabolismo de *L. minor*, comprometendo sua vitalidade e apontando para riscos em ecossistemas aquáticos. Os resultados contribuem à compreensão dos mecanismos de toxicidade de HPAs e subsidiam metodologias rápidas de diagnóstico. Esses achados reforçam a relevância da *Lemna minor* (L.) como bioindicadora e a aplicabilidade da fluorescência da clorofila como ferramenta sensível para monitoramento ambiental. Agradecimento: CAPES, UFGD.

Palavras-chave: hidrocarbonetos; fitotoxicidade; biofotônica.