

NÍVEIS DA PROTEÍNA METALOTIONEÍNA NO FÍGADO DE TAINHAS MIGRATÓRIAS (*Mugil liza*) COMO BIOMARCADOR DE CONTAMINAÇÃO POR METAIS¹

Marcella O. Almeida², Clarissa P. Ferreira³, Hiago D. Dangelo², Hortência C. Luz², Camila L.V. Batolla⁴,
Guilherme E. Silveira⁴, Patrícia P. Serafini⁴, Bárbara P.H. Righetti⁴, Afonso C.D. Bainy⁴, Cristian B.
Silveira⁵, Karim H. Lüchmann⁶

¹ Vinculado ao projeto “Aplicação da modelagem preditiva para o entendimento da relação entre a ecotoxicologia aquática e saúde humana”

² Acadêmico(a) do Curso Ciências Biológicas – CERES – Bolsista PROBIC

³ Pós-doutoranda, FAPESC

⁴ Pesquisador(a), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

⁵ Professor, Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas – CERES

⁶ Orientadora, Departamento de Departamento de Educação Científica e Tecnologia – CEAD –
karim.luchmann@udesc.br

Estudos envolvendo a análise da bioacumulação de metais em peixes cresceram durante as últimas décadas, uma vez que representam uma importante fonte proteica para populações humanas. Dentre as espécies consumidas, destaca-se a tainha, *Mugil liza*, por ser uma espécie comum nas regiões temperadas e tropicais, onde é muito comercializada (Hauser-Davis et al., 2016). Adicionalmente, apresenta hábito alimentar detritívoro, sendo, portanto, considerada um organismo sentinela para avaliação da qualidade de ecossistemas costeiros, principalmente quanto à exposição aos metais (Hauser-Davis et al., 2016). Neste sentido, biomarcadores bioquímicos são utilizados em peixes para avaliar o grau e/ou efeito biológico decorrente da exposição ambiental aos metais (Amiard et al., 2005).

Dentre os biomarcadores bioquímicos, as metalotioneínas (MT) destacam-se por serem proteínas citosólicas, de baixo peso molecular, e que realizam ligações com os metais (Jia, 2020). As MT estão envolvidas na homeostase e detoxificação de metais, além de atuarem na regulação dos níveis intracelulares dos metais essenciais zinco e cobre (Hugget et al., 1989). As MT possuem um papel essencial na proteção das células contra o envenenamento por metais, evidenciando-se como um importante biomarcador da exposição aos metais (Liping et al., 2014). Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar os níveis de MT e relacioná-los aos níveis de metais bioacumulados no fígado de espécimes migratórios de *M. liza* no Sistema Estuarino de Laguna (SEL), SC, com o intuito de verificar a possível relação na resposta do biomarcador aos níveis de metais e fatores biológicos dos indivíduos amostrados.

Para este estudo, foram coletadas 48 tainhas migratórias na Praia da Tesoura, do SEL, sul de Santa Catarina, durante os anos de 2022 e 2023. As coletas foram realizadas com tarrafas nos meses de maio, junho e julho de cada ano com o auxílio de pescadores artesanais. Os peixes (n = 8 em cada mês) foram amostrados, pesados, medidos, sexados e dissecados no momento da coleta. Amostras de fígado foram coletadas individualmente, armazenadas em nitrogênio líquido e mantidas em freezer -80 °C até o momento dos procedimentos analíticos. Em laboratório, a preparação das amostras de fígado seguiu a metodologia descrita em Gomes et al. (2019) e a análise de MT feita através do método espectrofotométrico proposto por Viarengo et al. (1997). As proteínas totais foram quantificadas de acordo com o método de Bradford (1976). Os dados obtidos

foram analisados estatisticamente quanto às possíveis variações através do teste de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis.

Das 48 tainhas coletadas, 35 eram machos e 13 eram fêmeas, sendo que os indivíduos apresentaram peso médio de 798,02 g e comprimento médio de 45,7 cm, e foram classificados quanto ao estágio reprodutivo como imaturos, maduros ou esvaziados. Em relação aos resultados da quantificação da expressão da proteína MT, nossos dados demonstraram que as tainhas coletadas em 2022 apresentaram um valor médio de 3,24 MT nmol/mg de proteínas, sendo o valor mínimo 0,633 MT nmol/mg e o máximo 6,32 MT nmol/mg. Quanto aos animais coletados em 2023, a média da expressão proteica foi de 1,98 MT nmol/mg, com o valor mínimo de 1,094 MT nmol/mg e o máximo de 3,24 MT nmol/mg.

A partir desses dados, foi realizada a comparação dos níveis de MT entre os meses de coleta para cada ano separadamente, além da comparação anual dos resultados obtidos em cada mês de amostragem. Os níveis de MT não variaram entre os três meses de cada ano. Por outro lado, as comparações anuais e mensais (entre os anos) evidenciaram uma maior expressão de MT em peixes coletados em 2022 ($p < 0,05$), com padrão semelhante nos animais amostrados no mês de julho do mesmo ano ($p < 0,05$).

A diferença anual está expressa no gráfico da Figura 1 e demonstra que os níveis de metalotioneínas foram maiores em 2022. Cabe destacar que até o momento temos dados da quantificação dos metais Cd, Cu, Pb e Zn das amostras de fígado de tainhas amostradas em 2022, cujos dados foram utilizados para avaliar a possível correlação dos níveis de metais bioacumulados com os dados de MT, por Correlação de Spearman. Contudo, não foi observada nenhuma relação significativa entre MT e os metais analisados nos indivíduos de 2022. Espera-se que as diferenças encontradas possam ser explicadas pela quantificação dos metais dos espécimes coletados em 2023, cujas análises serão realizadas nos próximos meses, uma vez que esse estudo poderá ser importante para futuras produções acadêmicas elucidando a contaminação por elementos metálicos e sua resposta bioquímica e fisiológica nas tainhas migratórias (Hugget et al., 1989).

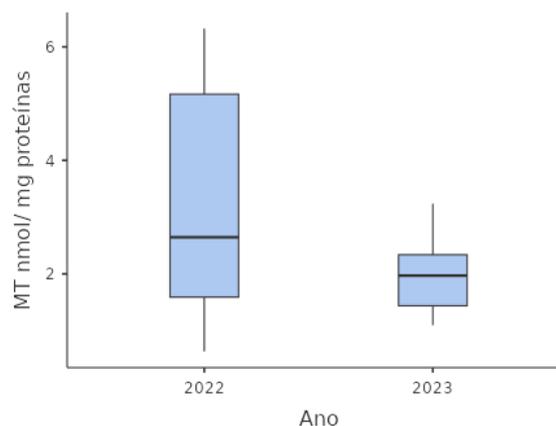


Figura 1. Concentração média e desvio padrão dos níveis da proteína metalotioneína (MT nmol/ mg proteínas) no fígado de tainhas *Mugil liza* amostradas no Sistema Estuarino de Laguna, SC, em 2022 e 2023. Foi identificada diferença significativa entre os anos de coleta.

Palavras-chave: Metalotioneína. Metais. Peixes.