

Biomarcadores bioquímicos em bagres amarelos de São João da Barra - RJ

Lucas Crisótomo Pinto*
Juliana Nogueira Berenger**
Manildo Marcião de Oliveira***

Introdução

O complexo portuário do Açú, localizado no município de São João da Barra, apresenta aproximadamente 7800 hectares. Este empreendimento, que mudará aspectos socioambientais da região, será formado por siderúrgicas, usinas termoelétricas, retroporto, indústrias metalmeccânicas, montadoras de automóveis. A atividade pesqueira tende a sofrer com a expansão da atividade portuária (SOUZA, 2010). A estratégia de gestão dos impactos associados a esta atividade pode ser mais efetiva quando se tem conhecimento do ambiente, antes e durante a implantação de uma atividade impactante. Neste sentido, os biomarcadores podem ser aplicados como alternativa para esta proposta (NAPIERSKA et al., 2009). As enzimas de conjugação Glutathionas S-transferase (GSTs) são biomarcadoras de contatos com químicos que no organismo estejam envolvidos em alguma fase de desintoxicação (DOUHRI et al., 2009). A catalase é uma enzima antioxidante que atua como biomarcador de aumento de espécies reativas de oxigênio (EROs) (LUSHCHAK; BAGNYUKOVA, 2006). A acetilcolinesterase (AChE) é um conhecido biomarcador de compostos neurotóxicos em particular os organofosforados e carbamatos naturais ou sintéticos (OLIVEIRA et al., 2007). O objetivo deste estudo é ensaiar a atividade das enzimas acetilcolinesterase (AChE), Catalase (CAT) e as Glutathionas S-transferase totais em bagres amarelos, presentes no Porto do Açú, com análise de alguns metais traços (Cu, Fe, Mn, Zn, Cd e Pb) como forma de avaliar os futuros impactos promovidos pela presença de xenobióticos no ambiente estudado.

Material e Métodos

Os peixes foram coletados com rede de espera por pescadores locais. Após a captura, os animais foram medidos e pesados, para obtenção do fator de condição alométrico ($K = Wt / Lt^b$ VAZZOLER, 1996). Logo após, os tecidos obtidos foram condicionados em gelo seco e levados ao laboratório e armazenados em freezer, a -20°C , para posterior processamento. No preparo das frações para os ensaios, os fígados dos peixes e o corpo foram descongelados e secos em papel de filtro e depois pesados individualmente. A atividade de acetilcolinesterase (AChE) foi ensaiada pelo método de Ellman (1961) adaptado. Para um volume final de reação de 200 μL , acrescentam-se, na medição da atividade, o tampão de ensaio (fosfato de sódio 0,1 M, pH 7,5, e DTNB 6,4 mM), os substratos acetiltiocolina ou butiriltiocolina na concentração final de 1,875 mM e 40 μL da fração enzimática. A atividade de catalase (CAT) foi ensaiada de acordo com Lushchak et al. (2005). O meio reacional continha 1mM de EDTA, 20 mM de H_2O_2 e um volume de solução tampão fosfato de potássio 0,1 M, pH 7,5, suficiente para completar 0,5 mL de volume reacional. Para a determinação de Glutathionas S-Transferase (GST total), o meio reacional continha tampão fosfato de potássio 0,1 M, pH 7,5, 400 mM de CDNB e 400 mM de GSH (HABIG et al., 1974). Os elementos traços (cobre, ferro, manganês, zinco, cádmio e chumbo) foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica por chama da Marca Analítica modelo GBC 932 *plus*. Os resultados enzimáticos foram calculados em média, desvio padrão e teste estatístico *test T de student* pelo Excel (Microsoft®).

* Universidade do Norte do Estado do Rio de Janeiro Darcy Ribeiro – Graduação em Química

** Universidade Federal do Rio de Janeiro – NUPEM – Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação

*** Instituto Federal Fluminense – UPEA – Orientador. E-mail para contato: manildomo@ig.com.br

Resultados e Discussão

Os bagres envolvidos no estudo apresentaram fatores de condição média em $0,028 \pm 0,004$ e um crescimento alométrico negativo, indicando que a espécie se tornou mais *longelínea*. As atividades enzimáticas de BChE e CAT apresentaram altas variações (BChE – $1,9 \pm 0,8$ U.mL⁻¹ em músculo; CAT – $345,10 \pm 161,3$ U.mL⁻¹ em fígado), demonstrado nos altos desvios padrões; o que já não ocorreu com a AChE ($35,51 \pm 8,4$ U.mL⁻¹). Estes resultados estão compondo um banco de dados para os biomarcadores (AChE, CAT e GST) para espécie de bagre estudada. Entre os metais traços em água superficial, o ferro e o cobre apresentaram valores acima do estabelecido pela resolução CONAMA 357/2005.

Conclusão

O estudo em curso utiliza os biomarcadores bioquímicos além de dados de metais traços em água superficial e o fator de condição dos peixes coletados, representando parâmetros que corroboram para a obtenção de dados históricos ambientais, os quais auxiliarão futuros programas de monitoramento nas áreas próximas ao complexo portuário do Açú.

Referências

- DOUHRI, H.; SAYAH, F. The use of enzymatic biomarkers in two marine invertebrates *Nereis diversicolor* and *Patella vulgata* for the biomonitoring of Tangier's bay (Morocco) Ecotoxicology and Environmental Safety, v.72, n.2, p. 394-399, 2009.
- ELLMAN, G.L.; COURTNE, Y.K.D.; ANDRES, V.; FEATHERSTONE, R.M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem Pharmacol., v.7, p. 88-95, 1961.
- HABIG, W.H.; PABST, M.J.; JACOBY, W.B. Glutathione S-transferases: The first step in mercapturic acid formation. The Journal of Biology Chemistry, v.249, p. 7130-7139, 1974.
- LUSHCHAK, V.I.; BAGNYUKOVA, T.V. Effects of different environmental oxygen levels on free radical processes in fish. Comp Biochem Physiol Part B, v.144, p. 283-289, 2006.
- NAPIERSKA, D.; BARŠIENĖ, J.; MULKIEWICZ, E.; PODOLSKA, M.; RYBAKOVAS, A. Biomarker responses in flounder *Platichthys flesus* from the Polish coastal area of the Baltic Sea and applications in biomonitoring. Ecotoxicology, v.18, n.7, p. 846-859, 2009.
- OLIVEIRA, M.M.; SILVA-FILHO, M.V.; CUNHA BASTOS, V.L.F.; FERNANDES, F.C.; CUNHA BASTOS, J. Brain acetylcholinesterase as a marine pesticide biomarker using Brazilian fishes Mar Environ Res, v.63, p. 303-312, 2007.
- SOUZA, T.N. Avaliação dos impactos causados pela implantação do complexo Portuário do Açú sobre as atividades de pesca artesanal marinha na região Norte Fluminense. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2010.
- VAZZOLER, A. E. A. DE M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996. 169p.

Instituição de Fomento

SETEC/Ministério da Educação

Palavras-chave

Acetilcolinesterase. Catalase. Peixes.