

Oral

Biomarcadores

314 - BIOMARCADORES DE CONTAMINAÇÃO COM PIRETRÓIDES EM TAMBAQUIS CULTIVADOS NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO

FERNANDA DOS SANTOS CUNHA, KELMA SIRLEIDE DE SOUZA, MARÁISA BEZERRA DE JESUS FEITOSA, KADJA LUANA ALMEIDA DE SOUZA, JULIANA OLIVEIRA MENESES, JOEL ARTUR RODRIGUES DIAS, CINDY CAROLINE MOURA SANTOS, TEREZA VITÓRIA BRITO D'ÁVILA, ALEXANDRE NIZIO MARIA, PAULO FALANGHE CARNEIRO, RODRIGO YUDI FUJIMOTO

Contato: FERNANDA DOS SANTOS CUNHA - FE.CUNHA_@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: enzimas; deltametrina; cipermetrina; peixes

INTRODUÇÃO

Dentre os defensivos agrícolas, se destacam os piretróides, que são utilizados no controle de pragas, porém são altamente tóxicos para organismos aquáticos, o que ocasiona preocupação com relação ao impacto de seus resíduos sobre os peixes e meio ambiente (SARAIVA et al., 2013). Os peixes são sensíveis à essa contaminação devido ao caráter lipofílico desse composto (BRITTO et al., 2015). Assim biomarcadores são importantes para biomonitoramento de ambientes susceptíveis como é o caso de pisciculturas próximas a áreas agrícolas. O objetivo foi avaliar a contaminação por piretróides e os biomarcadores de efeito nos tambaquis da região do baixo São Francisco.

METODOLOGIA

Inicialmente foram realizados 2 testes de toxicidade aguda com deltametrina e cipermetrina e avaliados biomarcadores de efeito. Após a seleção dos biomarcadores, 10 pisciculturas foram amostradas em duas estações do ano coletando água e peixes. A água foi analisada em HPLC para determinação dos piretróides e mensurados seus parâmetros de qualidade. Em cada piscicultura 10 peixes foram coletados e transportados até o laboratório. Após eutanásia, fragmentos de cérebro, músculo, fígado e brânquias foram coletados. O fígado foi processado histologicamente, com cortes de 5µm de espessura e corados com Hematoxilina e Eosina. Os cortes foram analisados e o grau de severidade histopatológica classificado de acordo com Cengiz e Unlu (2006). Os tecidos também foram armazenados a -80°C para a análise da atividade da catalase nas brânquias e da acetilcolinesterase no cérebro e músculo. Posteriormente foram homogeneizados em solução tampão Tris-HCl pH 8,0, 1M e centrifugados em 4°C a 15000 rpm, durante 20 min. O sobrenadante foi separado para determinação da atividade das enzimas. Os dados das pisciculturas e das variáveis abióticas (concentração de piretróides e demais parâmetros) e bióticas (alterações histopatológicas e enzimáticas) foram submetidos às análises univariadas e multivariadas como exemplo a Análise de Correlação Canônica (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos testes de toxicidade água determinou-se a CI50 de 13,2 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e 5 $\mu\text{g.L}^{-1}$ para deltametrina e cipermetrina, respectivamente, sendo que nos ensaios em condições controladas a acetilcolinesterase do cérebro apresentou correlação negativa significativa com as concentrações dos produtos. A catalase apresentou diferença entre os tratamentos expostos a deltametrina no ensaio de CI50 sendo que a concentração 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ apresentou maior redução da catalase nas brânquias, porém não se observando uma correlação significativa. Alterações histológicas irreversíveis (como picnose) foram observadas nas maiores concentrações. Foram identificadas concentrações residuais de piretróides nas águas das pisciculturas no perímetro do município de Propriá, que compõe a parte baixa da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Das 10 pisciculturas avaliadas, 90% e 70% apresentavam resíduos de cipermetrina e deltametrina na época seca com valores de 0,56 e 0,1 $\mu\text{g.L}^{-1}$, respectivamente e na estação chuvosa a proporção é reduzida para 42,8% e 28,5%. O período chuvoso dilui ou renova a água dos viveiros que reduz a contaminação na região. Pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), na resolução 357, de 18 março de 2005, não se tem limites de piretróide em nenhuma classe de águas. Porém, essa presença da deltametrina na Região do Baixo São Francisco Sergipano está acima do nível indicado (0,4 $\mu\text{g/L}$) pelo conselho canadense para os recursos hídricos (CANADIAN COUNCIL OF RESOURCE AND ENVIRONMENT MINISTERS, 1999) que poderia causar algum dano para os peixes da região. Os piretróides causam alterações endógenas, comportamentais, hematológicas e na reprodução dos peixes (MOORE e WARING, 2000). No presente trabalho os biomarcadores de efeito que foram selecionados no teste de CI50 apresentaram-se viáveis para a identificação da contaminação por resíduos de piretróides sendo que a acetilcolinesterase no cérebro apresentou redução de atividade nas pisciculturas que apresentaram maior concentração de piretróide. Pela correlação canônica 99% da variação é explicada pelos eixos 1 e 2, e observamos que o índice acetilcolinesterase no cérebro e picnose estão correlacionados com as concentrações de cipermetrina e a alteração histológica de vacúolos citoplasmáticos no fígado está relacionado a deltametrina. Porém não foi significativa a regressão múltipla entre os biomarcadores e as concentrações de piretróides encontradas. O objetivo de biomarcadores é a indicação de concentrações não letais e que determine de forma antecipada um possível efeito danoso nos animais que compõe os ecossistemas antes dessas alterações se tornarem irreversíveis, assim os marcadores apresentaram eficiência em demonstrar essa contaminação.

CONCLUSÃO

O biomarcador acetilcolinesterase do presente trabalho apresentou-se mais eficiente em evidenciar a contaminação por piretróides nos peixes tambaquis cultivados na região do baixo São Francisco. A correlação alta com a concentração dos piretróides demonstra que esse biomarcador pode ser utilizado para registrar de forma rápida a contaminação e assim subsidiar decisões sobre os processos de mitigação da contaminação. A determinação de biomarcadores pelo teste de CI50 e validação a campo apresentou-se viável, porém devido a contaminação mista que pode ocorrer a campo, regressões múltiplas que poderiam estimar essa contaminação ainda precisam ser melhor avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITTO, F.B. Monitoramento e modelagem da qualidade da água e agrotóxicos em corpos hídricos no Baixo São Francisco Sergipano. (Tese de doutorado). Programa em Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso: 19/06/2017.

CANADIAN COUNCIL OF RESOURCE AND ENVIRONMENT MINISTERS. Appendix XXIII—Canadian water quality guidelines: Updates (June 1997), arsenic, bromacil, carbaryl, chlorpyrifos, deltamethin, and glycols. In: Canadian water quality guidelines, Canadian Council of Resource and Environment Ministers. 1987. Prepared by the Task Force on Water Quality Guidelines. Canadá, 1999.

CENGIZ, E.I.; UNLU, E. Sublethal effects of commercial deltamethrin on the structure of the gill, liver and gut tissues of mosquitofish, *Gambusia affinis*: A microscopic study. Environ. Toxicol. Phar., 21, 246-253, 2006.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. 1998. Numerical Ecology, 2nd English ed. Elsevier, Amsterdam, 853 pp.

MOORE, A.; WARING, C.P. The effects of a synthetic pyrethroid pesticide on some aspects of reproduction in Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.). Aquatic Toxicology, 52, 1-12, 2000.

SARAIVA, A.F.S.; LEÃO, M.M.D.; VIANNA NETO, M.R.; COSTA, E.P. DA; OLIVEIRA, M.C.; AMARAL, N.B. Efficiency of conventional drinking water treatment process in the removal of endosulfan, ethylenethiourea, and 1,2,4-triazole. Journal of Water Supply: Research and Technology-AQUA, 62, 6, 367–376, 2013.