

Avaliação dos Efeitos do Pesticida Deltametrina no Metabolismo Energético e em alguns Parâmetros Reprodutivos de *Hyaella castroi*

Oliveira, M.R.¹; Braghirolli, F.¹; Paradedá, N.L.¹; Dutra, B.K.¹; Oliveira, G.T.¹ (orientador)

1- Laboratório de Fisiologia da Conservação - Programa de Pós-graduação em Zoologia – PUCRS

Introdução

O aumento da população humana traz consigo a necessidade da produção de alimentos em larga escala e cada vez mais, uma maior eficiência do sistema agrícola (Driesche and Bellows Jr, 1994). Como consequência disto, esta atividade acaba por causar uma degradação muito grande nos ecossistemas, levando a desequilíbrios populacionais e o aparecimento de insetos-praga. Para o controle são empregados diversos agrotóxicos. O uso de pesticidas é muito comum em várias culturas com o objetivo de garantir a boa produtividade nas colheitas, porém, o dano causado pela contaminação que estes tóxicos causam no ambiente, principalmente no aquático, torna-se relevante (Pimpão *et al*, 2005).

Deltametrina é um pesticida piretróide sintético de origem vegetal, extraído da trituração de algumas plantas do gênero *Chrysanthemum* (Pimpão C.T., 2006). Ele é largamente utilizado em cultivos no Brasil, na medicina veterinária, no controle de pestes domésticas e na saúde pública, principalmente para controle de vetores e, é considerado pela ANVISA um praguicida da classe tipo III ou, mediamente tóxico.

Hyaella castroi é um crustáceo anfípodo de ambiente límnic, que pode ser encontrado nas raízes de macrófitas localizadas em sedimentos. É considerado um animal de importância para a fauna bentônica, uma vez que exerce um papel fundamental na cadeia trófica. *H. castroi* foi padronizada e tem sido utilizada ao longo dos últimos anos em nosso laboratório como modelo biológico autóctone para testes de toxicidade (Dutra *et al.*, 2009, 2010). O objetivo deste trabalho foi verificar, em *Hyaella castroi*, os efeitos de diferentes concentrações do pesticida piretróide Deltametrina sobre o metabolismo intermediário, os níveis de lipoperoxidação, os níveis das enzimas catalase e superóxido dismutase, assim como alguns parâmetros reprodutivos.

Metodologia

*Hyalell*s foram coletadas no verão, nos meses de dezembro de 2010, janeiro e fevereiro de 2011, na Região dos Campos de Cima da Serra (Município de São José dos Ausentes). Em laboratório, os animais foram mantidos em aquários sob condições controladas, alimentados com macrófitas e ração balanceada por 7 dias e após este período, parte dos animais permaneceu em dieta (14 dias) e o restante foi exposto a três diferentes concentrações de deltametrina: 10µg/L, 15µg /L e 20µg/L por mais 7 dias. Estes valores podem ser comparados à concentrações deste pesticida encontradas na água em áreas agrícolas no Canadá, variando entre 0,04 e 0,24µg/L (Pawlisz *et al*, 1998). Ao final dos 14 dias de cultivo em laboratório, os anfípodos foram crioanestesiados para a determinação por espectrofotometria dos níveis de arginina e arginina fosfato (Bergmeier, 1985), glicogênio (Van Handel, 1965 e Kit para Glicose Oxidase), proteínas totais (kit Labtest), lipídios totais (Frings & Dunn, 1970), colesterol total (kit Labtest Liquiform), triglicerídeos (kit Labtest GPO-ANA), glicerol (kit Glycerol Fluid) e TBARS (lipoperoxidação) (Buege & Aust, 1978). Foram quantificados os níveis de atividade da catalase (Boveris & Chance, 1973) e da superóxido dismutase (Misra e Fridovich, 1972). Os parâmetros reprodutivos observados foram o número de: pares reprodutivos, fêmeas ovígeras e ovos no marsúpio.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos mostram que os animais tratados com deltametrina, quando comparados aos controles (os encontrados na natureza e os mantidos em laboratório com dieta controlada), mostraram uma diminuição dose-dependente ($p < 0,05$) dos níveis de todos os metabólitos estudados: triglicerídeos, lipídeos, colesterol, glicerol, glicogênio e proteínas. Verifica-se também, um aumento significativo nos níveis de lipoperoxidação, apesar das enzimas antioxidantes mostrarem-se aumentadas. Tal perfil sugere a ocorrência de um elevado estresse, sendo este provocado pelo toxicante, pois mesmo com o aumento da atividade das enzimas antioxidantes os animais não conseguem tamponar as espécies reativas de oxigênio formadas durante este processo o que conduz a uma intensa lipoperoxidação.

Dutra *et al* (2008,2009) sugere que essa diminuição das reservas energéticas se deve a uma adaptação fisiológica destes organismos ao estresse causado pela substância tóxica, pois, quando expostos à mesma, a necessidade de manter a homeostase acaba por requerer um aumento da demanda energética. Este aumento leva, possivelmente, a um aumento da formação de espécies reativas de oxigênio o que causa um aumento da lipoperoxidação

ocasionando assim, modificações na estrutura e na permeabilidade das membranas celulares (Ferreira & Matsubara, 1997); para reforçar esta hipótese será determinada a atividade da Na⁺K⁺ ATPase. Quando observados os parâmetros reprodutivos, houve uma diminuição dos pareamentos e conseqüentemente, não foram encontradas fêmeas ovíferas. Esta diminuição dos pareamentos pode estar relacionada a alocação das reservas energéticas para a sobrevivência dos organismos, ao invés da reprodução.

Coclusões

Sendo assim, o piretróide deltametrina se mostrou potencialmente tóxico, mesmo que em baixas concentrações (10µg/L, 15µg/L e 20µg/L). Os resultados demonstram que estes efeitos tóxicos no ambiente podem ocasionar no comprometimento das populações destes anfípodos e assim, alterações na cadeia trófica de ambientes límnicos.

Referências

- BRAGUINI, W.L. **Efeitos da deltametrina e do glifosato, sobre parâmetros do metabolismo energético mitocondrial, sobre membranas artificiais e naturais e experimentos *in vivo***. Curitiba: UFRP, 2005. Tese (Doutorado em Ciências Bioquímicas), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 2005.
- BUEGE, J. A & AUST, S.D., Microsomal lipids peroxidation. **Methods in Enzymology**, vol. 52, (1978), pp. 302-310.
- DUTRA, B.K., FERNANDES, F.A., LAUFER, A.L., OLIVEIRA, G.T., Carbofuran-induced alterations in biochemical composition, lipoperoxidation and Na⁺/K⁺ATPase activity of *Hyaella castroi* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) in bioassays. **Comparative Biochemistry and Physiology C**, vol. 149, (2009), pp. 640–646.
- DUTRA, B.K., FERNANDES, F.A., OLIVEIRA, G.T., Carbofuran-induced alterations in biochemical composition, lipoperoxidation and Na⁺/K⁺ATPase activity of *Hyaella pleoacuta* and *Hyaella curvispina* (Crustacea, Amphipoda, Dogielinotidae) in bioassays. **Comparative Biochemistry and Physiology C**, vol. 147, (2008), pp. 179–188.
- FERREIRA, A.L.A., MATSUBARA, L.S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo, **Rev Ass Med Brasil** (1997); 43 (1): 61-8
- FRINGS, C., DUNN, R., A colorimetric method for determination of total serum lipids based on the sulfophosphovanillin reaction. **American Journal of Clinical Pathology**, vol. 53, (1957), pp. 89-91.
- PAWLISZ, A. V., BUSNARDA, J., MCLAUCHLIN, A., CAUX, P.-Y., KENT, R. A., Canadian Water Quality Guidelines for Deltamethrin. **Environ Toxicol Water Qual** 13: 175-210, 1998.
- PIMPÃO, C.T. **Avaliação aguda dos efeitos toxicológicos da Deltametrina em uma espécie de peixe fluvial nativo: estudo bioquímico e imunotóxico**. Curitiba: UFPR, 2006. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos), Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2006.
- PIMPÃO, C.T. Avaliação da estimulação de LPS na migração celular em *Rhamdia quelen* expostos à deltametrina. **Rev. Acad.**, Curitiba, v.3, n.4, p. 11-17, out/dez. 2005.
- WHO (**World Health Organization**). Deltamethrin. Environmental health Criteria 97. International Program on Chemical Safety. Geneva. 1990.
- VAN DRIESCH, ROY G., BELLOWS JR., THOMAS S. **Biological Control**. (1996). New York, Ed. Chapman & Hall, 539p.
- VAN HANDEL, E., Estimation of glycogen in small amount soft tissue. **Analytical Biochemistry**, vol. 11, (1965), pp. 256-265.