

Toxicidade aguda e crônica de diflubenzuron para o jaú, *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821) (Pisces, Pimelodidae)

Afonso Pelli¹; Daniela Rejane de Paula¹; Alessandra Aparecida Martins Arruda¹; João de Magalhães Lopes²; Sônia Maria Ramos² & Antônio Procópio Sampaio Rezende³

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Deptº de Ciências Biológicas, Rua Frei Paulino 30, CEP 38025180, Uberaba, MG. apelli.oikos@dcb.uftm.edu.br

² Companhia Energética de Minas Gerais – Gerência de Programas e Ações Ambientais, Rua Major Eustáquio, 638 CEP 38010270, Uberaba, MG. joaoml@cemig.com.br

³ Companhia Energética de Minas Gerais – Gerência de Programas e Ações Ambientais, Av Barbacena, 1200 12º andar B1, CEP 30190131, Belo Horizonte, MG. apsr@cemig.com.br

Abstract. Acute and chronic toxicity of diflubenzuron to jaú *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821) (Pisces, Pimelodidae). The aim of this work was evaluated acute and chronic toxicity of diflubenzuron for jaú, aiming to use this product in the control of the predation of juveniles by Odonata (Insect). Studies indicate that this insecticide is an efficient regulator of growth of insects when inhibiting ecdise. Through tests of acute and chronic toxicity, survival of 100% of the juveniles submitted to the experiment was registered.

Key words: *Zungaro zungaro*, diflubenzuron, toxicity, aquatic insects, Odonata, Sorubiminae.

Resumo. O objetivo deste estudo foi avaliar a toxicidade aguda e crônica do diflubenzuron para o jaú, visando a utilização deste produto no controle da predação de juvenis por Odonata (Insecta). Estudos indicaram que este inseticida é um eficiente regulador de crescimento em insetos, uma vez que inibe a ecdíase. Através de testes de toxicidade aguda e crônica, a sobrevivência de 100% dos juvenis submetidos à experimentação foi registrada.

Palavras-chaves: *Zungaro zungaro*, diflubenzuron, toxicidade, insetos aquáticos, Odonata, Sorubiminae.

INTRODUÇÃO

Os reguladores do desenvolvimento dos insetos agem especificamente na formação do exoesqueleto, no qual um dos componentes principais é a quitina. O esqueleto externo não cresce ao final de cada estágio, sendo substituído por outro maior a cada muda. O diflubenzuron impede a formação da enzima que controla o processo de ecdise (MARQUES & CARVALHO, 2004).

O diflubenzuron faz parte de um grupo de inseticidas de nova geração que causam modificações fisiológicas e morfológicas durante o

desenvolvimento do inseto (SILVA & MENDES, 2002). Esse grupo, conhecido pela sigla RC (reguladores de crescimento), surgiu na década de 70 como novo inseticida, de ação mais específica e menor toxicidade para mamíferos (MULLA & DARWAZETH, 1979).

Esse produto é utilizado na agricultura desde a década de 90, contra insetos praga da agricultura das ordens: Coleoptera (MSCASLAND *et al.*, 1998), Lepidoptera (VILLANUEVA *et al.*, 2000) e Orthoptera (DELGADO *et al.*, 1999). O diflubenzuron é praticamente atóxico para mamíferos e biodegradável em condições oxidantes (FOURNET *et al.*, 1993).

O objetivo do presente trabalho foi verificar a

toxicidade do diflubenzuron, regulador de crescimento de insetos, para *Zungaro zungaro*. Visando a utilização deste inseticida no controle da predação dos alevinos de jaú por náíades de Odonata.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram utilizados 14 alevinos de jaú, *Zungaro zungaro*, obtidos a partir do processo de reprodução induzida no dia 26/01/06 no laboratório de Reprodução da Estação Ambiental de Volta Grande da Companhia Energética de Minas Gerais (EAVG). Os animais foram transferidos para o Laboratório de Ecologia e Evolução da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e acondicionados individualmente em aquários com capacidade de 600 ml abastecidos com água proveniente de tanques da EAVG. Os alevinos foram alimentados com ração granulada 45% e com *Artemia salina*. O teste de toxicidade crônica com o diflubenzuron foi iniciado no dia 17/02/06 e teve duração de 23 dias, sendo o mesmo dissolvido na água. Após sorteio realizado com tabela de números aleatórios, os peixes foram expostos às concentrações de 0,005 mg/l nos aquários 03, 08 e 13; 0,05 mg/l nos aquários 02, 07, e 12; e 0,5 mg/l nos aquários 05, 10 e 14.

Após o teste de toxicidade crônica, os aquários foram lavados e os animais aclimatados em novo ambiente. Em seguida foi realizado o teste de toxicidade aguda. Os aquários foram submetidos às

seguintes concentrações: aquários 03, 08 e 13 - 5 mg/l; aquários 02, 07, e 12 - 50 mg/l; e aquários 05, 10 e 14 - 500 mg/l. Os aquários 01, 04, 06, 09 e 11 foram mantidos como controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do teste de toxicidade crônica os jaús não apresentaram nenhuma alteração comportamental ou alimentar. Registrando-se ao final deste período sobrevivência de 100%. Ao final da avaliação da toxicidade aguda também verificou-se sobrevivência de 100% dos exemplares submetidos ao teste (Fig.1).

Diflubenzuron tem sido testado em peixes na tentativa de resolver os mais diferentes problemas. BOUBOULIS *et al.* (2004) usaram-no em percas do mar para combater o isópode *Ceratothoa oestroides*, um endoparasita. Os resultados mostraram que todos os peixes tratados com alimento contendo este regulador ficaram livres do parasito em 19 dias.

Um estudo de HORSBERG & HOY (1991) usando etiquetas radioativas de diflubenzuron, mostrou que a droga é moderadamente absorvida pelo intestino do salmão do Atlântico, indicando que aproximadamente 90% é excretado como composto inalterado.

A influência de diflubenzuron tem sido testada sobre diversas espécies de invertebrados, vertebrados e sobre o meio ambiente. KALAFATIC *et al.* (1991) ao avaliarem a ação de diferentes inseticidas sobre o celenterado hydra, afirmam que este produto foi o mais benigno, porém, as hidras foram induzidas a

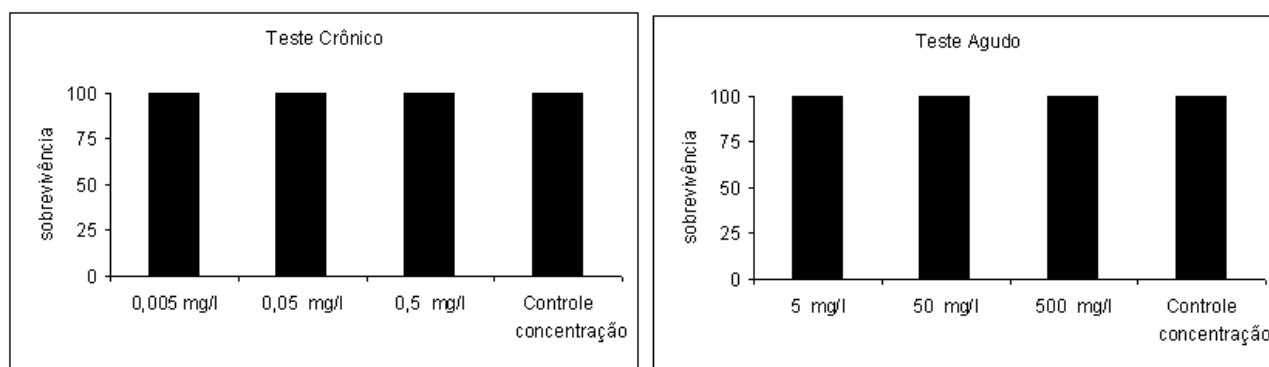


Figura 1. Taxa de sobrevivência do jaú, ao diflubenzuron, nos testes de toxicidade crônico e agudo.

brotarem mais intensamente que no grupo controle.

Quando usado sobre o artrópode *Lymantria dispar* (L.), HANSEN & GARTON (1982) e HARRAHY *et al.* (1994) constataram que a mariposa exibe suscetibilidade a este inibidor. De maneira semelhante, KOEHLER & PATTERSON (1989) observaram que ao expor ninfas de primeiro estágio de desenvolvimento de *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767) ao diflubenzuron, as maiores mortalidades ocorreram durante a ecdise e principalmente nas mudas do primeiro ao segundo ínstar e do segundo ao terceiro estágio ninfal. Sobre o díptero *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), o inseticida apresentou atividade larvicida em todos os estágios (MARTINS & SILVA, 2004).

Além de avaliarem a influência de diflubenzuron sobre organismos, SELVIK *et al.* (2001) conduziram um estudo para examinar a estabilidade e persistência deste inibidor na lama e areia marinhas. Nos experimentos realizados em laboratório, nenhuma redução significativa nas concentrações de inseticida foi encontrada, indicando que ele é persistente em sedimentos marinhos sem oxigênio. No estudo de campo, as concentrações do produto no sedimento da piscicultura foram baixas. Resultados de outros trabalhos têm mostrado que diflubenzuron é degradado em condições aeróbicas (SELVIK *et al.*, 2001). Associando este fato aos resultados observados, essas características fazem com que o diflubenzuron apresente elevado potencial para sua utilização na alevinagem do jaú, abrindo perspectivas para uso em pisciculturas em regiões tropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUBOULIS, D.; ATHANASSOPOULOU, F. & TYRPENOU, A. 2004. Experimental treatments with diflubenzuron and deltamethrin of sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., infected with the isopod, *Ceratothoa oestroides*. **Journal of Applied Ichthyology** **20**:314-317.
- DELGADO, F.X.; BRITTON, J.H.; ANSAGER, J.A. & SWEARINGEN, W. 1999. Assessment of *Beauveria bassiana* (Balsamo) vuillemin and potencial synergism with diflubenzuron for control of savanna grasshopper complex (Orthoptera) in Mali. **Journal of Invertebrate Pathology** **73**: 34-39.
- FOURNET, F.; SANNIER, C. & MONTENY, N. 1993. Effect of the insect growth regulators OMS 2017 and Diflubenzuron on the reproductive potential of *Aedes aegypti*. **Journal of the American Mosquito Control Association** **9**: 426-430.
- HANSEN, S.R. & GARTON, R.R. 1982. The effects of diflubenzuron on a complex laboratory stream community. **Journal Archives of Environmental Contamination and Toxicology** **11**: 1-10.
- HARRAHY, E.A.; PERRY, S.A.; WIMMER, M.J. & PERRY, W.B. 1994. The effects of diflubenzuron (Dimilin) on selected mayflies (Heptageniidae) and stoneflies (Plecoptera and Pteronarcyidae). **Environmental Toxicology and Chemistry** **13**: 517-522.
- HORSBERG, T.E. & HOY, T. 1991. Distribution of C14-diflubenzuron in Atlantic salmon. **Acta Veterinaria Scandinavica** **32**: 527-533.
- KALAFATIC, M.; ZNIDARIC, D.; LUI, A. & WRISCHER, M. 1991. Effect of insecticides (Dimiline WP 25, Torak EC 24 and Gamacide 20) on hydra (*Hydra vulgaris* Pallas). **International Journal of Developmental Biology** **35**: 335-340.
- KOEHLER, P.G. & PATTERSON, R.S. 1989. Effects of chitin synthesis inhibitors on german cockroach (Orthoptera: Blattellidae) mortality and reproduction. **Journal of Economic Entomology** **82**: 143-148.
- MARQUES, O.M. & CARVALHO, C.A.L. 2004. **Inseticidas para uso domissanitário e saúde pública**. Cruz das Almas, Bahia, Nova Civilização, 61 p.
- MARTINS, F. & SILVA, I.G. 2004. Avaliação da atividade inibidora do diflubenzuron na ecdise das larvas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** **37**: 135-138.
- MSCASLAND, C.S.; COOPER, R.J. & BARNUM, D.A. 1998. Implications for the use diflubenzuron to reduce arthropod populations inhabiting evaporation ponds of the San Joaquin Valley, California. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology** **60**: 702-708.
- MULLA, M.S. & DARWAZETH, H.A. 1979. New insect growth regulators against flood and stagnant water mosquitoes-effects on non target organisms. **Mosquitoes News** **39**: 746-755.
- SELVIK, A.; HANSEN, P.K.; ERVIK, A. & SAMUELSEN, O.B. 2002. The stability and persistence of diflubenzuron in marine sediments studied under laboratory conditions and the dispersion to the sediment under a fish farm following medication. **The science of the total environment** **285**: 237-245.
- SILVA, J.J. & MENDES, J. 2002. Effect of diflubenzuron on stages of *Haematobia irritans* (L.) (Diptera, Muscidae) in Uberlândia, State of Minas Gerais, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **97**: 679-682.
- VILLANUEVA-JIMENEZ, J.A.; HOY, M.A. & DAVIES, F.S. 2000. Field evaluation of integrated pest management-compatible pesticides for the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) and its parasitoid *Ageniaspis*

citricola (Hymenoptera: Encyrtidae). **Journal of Economic Entomology** **93**: 357-367.

Recebido: 27/09/2007

Revisado: 01/11/2007

Aceito: 20/12/2007

