

**RISCO AMBIENTAL DO INSETICIDA TEFLUBENZURON****PARA O PACU, *Piaractus mesopotamicus* \***

Cynthia Venâncio IKEFUTI <sup>1,2</sup>, Silvia Patrícia CARRASCHI <sup>2</sup>, Jéssica Soares SERVIDONE <sup>2</sup>,  
Taise FLORÊNCIO <sup>2</sup>, Claudinei da CRUZ <sup>2</sup>, Eduardo Makoto ONAKA <sup>3</sup>,  
Maria José Tavares RANZANI-PAIVA <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da Unesp. e-mail: cynthia.ikefuti@gmail.com

Endereço/Address: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal, SP, Brasil, CEP: 14884-900

<sup>2</sup> Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Matologia (NEPEAM)

<sup>3</sup> Pesquisador Científico do Instituto de Pesca/APTA/SAA

Endereço/Address: Rod. Washington Luis, km 445, São José do Rio Preto, SP, Brasil, CP: 1052, CEP: 15025-970.

<sup>4</sup> Pesquisadora Científica do Instituto de Pesca – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Peixes Ornamentais/APTA/SAA

Endereço/Address: Av. Francisco Matarazzo, 455, Água Branca, São Paulo, SP, Brasil, CP: 61070, CEP: 05001-970

\* Apoio Financeiro: CAPES

**Palavras-chave:** Intoxicação ambiental, piscicultura e farmoquímico.

**INTRODUÇÃO**

No Brasil tem crescido a produção de peixes como o pacu, *Piaractus mesopotamicus*, peixe de grande importância para a piscicultura brasileira, sendo a segunda espécie nativa mais cultivada (IBAMA, 2008).

Um dos principais fatores responsável pelo aumento de custo da produção e perdas econômicas na aquicultura é a ocorrência de doenças devido à intensificação dos sistemas de produção aquícola. O teflubenzuron (TFB) é um inseticida do grupo benzoilureia com ação reguladora do crescimento de artrópodes e tem sido usado na aquicultura para o controle de parasitos de peixes (BRANSON *et al.*, 2000). Os possíveis efeitos tóxicos e o risco ambiental deste inseticida podem ser avaliados em condições de laboratório, em ensaios de toxicidade aguda. Em bioensaios, os organismos aquáticos respondem à presença de um xenobiótico, fornecendo uma base de dados que pode ser usada para avaliar o risco associado com o agente químico, o organismo e as condições de exposição (RAND e PETROCELLI, 1985).

Assim, o objetivo deste trabalho foi calcular o risco de intoxicação ambiental, a partir dos resultados obtidos nos ensaios de toxicidade aguda do TFB para o pacu, *P. mesopotamicus*.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio de toxicidade aguda foi realizado segundo as normas da ABNT (2006). Os peixes, com peso entre 0,5 e 1,0 grama, foram aclimatados por 10 dias em sala de bioensaio a  $25 \pm 2$  °C;

oxigênio dissolvido entre 5,0 e 6,0 mg.L<sup>-1</sup> e condutividade elétrica entre 170,0 e 180,0 µS/cm. Nos ensaios definitivos, os animais foram expostos a 700,0; 800,0; 900,0 e 1000,0 mg.L<sup>-1</sup> de TFB e um controle. O ensaio foi conduzido em sistema estático, com três repetições e três peixes por réplica.

Os sinais de intoxicação (agitação, posição na coluna d'água, batimento opercular, natação errática e capacidade de arfagem) e a mortalidade foram monitorados diariamente. Ao final do ensaio, os valores de CL<sub>50</sub>/48h foram calculados pelo software Trimmed Spearman-Kärber, e a classificação do produto foi feita de acordo com ZUCKER (1985).

O risco ambiental do TFB foi calculado utilizando-se a razão entre a concentração ambiental estimada (CAE) e a concentração de efeito não observado (CENO), obtida nos ensaios agudos. Assim, se essa relação for >1, o farmoquímico causa risco e, se <1, não causa (CEC, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CL<sub>50</sub>/48h estimada do teflubenzuron foi >1000 mg.L<sup>-1</sup>, sendo este classificado como praticamente não tóxico (Tabela 1), pois não causou letalidade em nenhuma das concentrações testadas.

Tabela 1. Valores de toxicidade aguda do teflubenzuron (TFB) para *Cyprinus carpio*, *Oncorhynchus mykiss*, *Piaractus mesopotamicus* e *Poecilia reticulata*.

| Espécie                        | Exposição (h) | CL <sub>50</sub> (mg.L <sup>-1</sup> ) | Classificação           | Referência                         |
|--------------------------------|---------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| <i>Cyprinus carpio</i>         | 96            | >500                                   | Praticamente não tóxico | (USEPA, 1999)                      |
| <i>Oncorhynchus mykiss</i>     | 96            | >500                                   | Praticamente não tóxico | (USEPA, 1999)                      |
| <i>Piaractus mesopotamicus</i> | 48            | >1000                                  | Praticamente não tóxico | (WINKALER, 2008 e presente estudo) |
| <i>Poecilia reticulata</i>     | 96            | 2.707,87                               | Praticamente não tóxico | (MEDEIROS, 2008)                   |

A OECD (2008) determina que os testes de toxicidade aguda devem ser realizados com concentrações de até 100 mg.L<sup>-1</sup>, porém neste trabalho foram utilizadas concentrações de até 1000 mg.L<sup>-1</sup>, ou seja, dez vezes maior que a recomendada, constatando-se que o valor da CL<sub>50</sub>/48h do TFB é superior à concentração limite de 100 mg/litro.

O TFB causou diminuição do valor do oxigênio dissolvido da água, que variou de 2,63 mg.L<sup>-1</sup> no controle para 0,73 em 1000,0 mg.L<sup>-1</sup> em 48h após de exposição. O TFB também causou aumento do valor médio da condutividade elétrica, que variou de 206 µS.cm<sup>-1</sup> no controle para 257 µS.cm<sup>-1</sup> na maior concentração do TFB.

Os principais sinais clínicos de intoxicação durante o ensaio de toxicidade aguda foram batimento opercular e agitação no momento da administração (0 h) e presença dos peixes na superfície, 24 e 48 horas após a exposição em todas as concentrações.

O valor da concentração de efeito não-observado (CENO) foi maior que 1000 mg.L<sup>-1</sup>, pois não ocorreu mortalidade na maior concentração. Com esses resultados, mais os dados da concentração ambiental estimada de 10 mg.kg<sup>-1</sup> (BRANSON *et al.*, 2000), o risco ambiental calculado foi >1. Dessa forma, o TFB não causa risco ambiental para o pacu, conforme a CEC (2003).

## REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). 2006 NBR 15088: *Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com peixes*. São Paulo, 19p.
- BRANSON, E.J.; RONSBERG, S.S; RITCHIE, G. 2000 Efficacy of teflubenzuron (Calicide®) for the treatment of sea lice, *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer, 1838), infestations of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture Research*, 31: 861-867.
- CEC (Commission of the European Communities) 2003 Technical guidance document in support of commission directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances. Part II, environmental risk assessment. Luxembourg. *Office for official publication of the European Communities*.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2008 *Estatística da pesca 2007. Brasil, grandes regiões e unidades da Federação*. Brasília, 151p.
- MEDEIROS, L.S. 2008 *Toxicidade aguda e risco ambiental do inseticida teflubenzuron para Daphnia magna, Lemna minor e Poecilia reticulata*. Jaboticabal. 66f. (Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura da Unesp). Disponível em: [http://www.caunesp.unesp.br/pg/trabalhos\\_dissertacoes\\_autor.php](http://www.caunesp.unesp.br/pg/trabalhos_dissertacoes_autor.php) Acesso em: abr. 2010.
- OECD. 2008 *Guideline for testing of chemicals draft revised guideline 203: Fish, Acute Toxicity Test*. 5p.
- RAND, G.M. e PETROCELLI, S.R. 1985 *Fundamentals of aquatic toxicology: methods and applications*. Hemisphere Publishing Corporation. Washington. 665p.
- USEPA. 1999 *Registration Eligibility Document: teflubenzuron*. Office of Pesticide Programs. Washington, DC. Disponível em: [www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/0144fact.pdf](http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/0144fact.pdf). Acesso em: abr. 2010.
- WINKALER, E.U. 2008 *Aspectos ecotóxicológicos dos inseticidas diflubenzuron e teflubenzuron para o pacu (Piaractus mesopotamicus)*. Jaboticabal. 79f. (Tese de Doutorado, Centro de Aquicultura da Unesp) Disponível em: [http://www.caunesp.unesp.br/pg/trabalhos\\_teses\\_autor.php](http://www.caunesp.unesp.br/pg/trabalhos_teses_autor.php) Acesso em: abr. 2010.