

**TOXICIDADE AGUDA DO INSETICIDA PERMETRINA PARA *Danio rerio***

Adriana Sacioto MARCANTONIO<sup>1</sup>, Fernanda Menezes FRANÇA<sup>2</sup>,  
Cláudia Maris FERREIRA<sup>3</sup>, Patrícia Coelho TEIXEIRA<sup>4</sup>, Andrea Galvão Cesar PIMENTA<sup>1</sup>,  
Teresa Cristina Brazil de PAIVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Polo Regional do Vale do Paraíba/APTA/SAA - Pindamonhangaba, SP, Brasil. e-mail: adrisaci@apta.sp.gov.br

<sup>2</sup> EEL - USP - Lorena, SP, Brasil

<sup>3</sup> Pesquisador do Instituto de Pesca/APTA/SAA - São Paulo, SP, Brasil

<sup>4</sup> CAUNESP - Jaboticabal, SP, Brasil

**Palavras-chave:** Peixe “paulistinha”; ecotoxicologia aquática; impacto ambiental.

**INTRODUÇÃO**

A permetrina é um inseticida pertencente ao grupo químico dos piretroides, utilizado na agricultura, em cultivo de algodão, arroz, café, soja, milho, trigo, tomate, couve-flor, repolho e fumo, e na medicina veterinária, na eliminação de ectoparasitas de animais de pequeno porte e bovinos. Em campanhas de saúde pública, são empregados na erradicação de mosquitos, no armazenamento de grãos (arroz, milho e trigo) e, em uso doméstico, na eliminação de insetos em geral e no controle de formigas (LARINI, 1999). O objetivo deste trabalho foi determinar a Concentração Letal Média (CL<sub>50-96</sub>) para peixes da espécie *Danio rerio*, conhecidos popularmente como “paulistinhas”, expostos a diferentes concentrações de permetrina, uma vez que é um inseticida utilizado nas lavouras de arroz irrigado, principal cultura agrícola da região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizou-se a espécie *Danio rerio* na fase juvenil como organismo-teste, por ser de fácil manutenção em laboratório, aquisição comercial a baixos custos e por ter metodologia padronizada para testes de toxicidade aguda. Os ensaios foram realizados no Polo Regional do Vale do Paraíba - Pindamonhangaba, SP. Os animais foram aclimatados por um período de sete dias em laboratório climatizado, utilizando-se água de poço artesiano. Após ensaios preliminares em que se utilizaram quatro concentrações diferentes, foram definidas as cinco concentrações a serem usadas nos testes definitivos, mais o grupo controle. Para cada tratamento foram utilizadas três réplicas simultâneas, totalizando 18 aquários, com seis animais em cada um, na densidade de 1 g/litro. As concentrações utilizadas nos ensaios

definitivos foram 1, 4, 16, 64, 256  $\mu\text{g L}^{-1}$  do ingrediente ativo (i.a.). Os animais, com peso médio de  $0,19 \pm 0,02$  g, foram distribuídos aleatoriamente nos aquários. Os ensaios estáticos (sem renovação das soluções) tiveram duração de 96 horas, seguindo-se as recomendações da USEPA (1985), sob temperatura média de  $24,72 \pm 0,2$  °C, e os organismos não foram alimentados durante este período.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das variáveis físicas e químicas da água encontram-se na Tabela 1. A observação e retirada dos organismos mortos foi feita diariamente e a taxa de mortalidade (%) encontra-se na Tabela 2.

Tabela 1. Médias das variáveis físicas e químicas da água (pH, condutividade e temperatura) no teste de toxicidade aguda da permetrina com *Danio rerio*

Concentração ( $\mu\text{g/L}$ ) Permetrina	pH		Condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ )	Temperatura (°C)
	Controle	$7,30 \pm 0,07$	$15,33 \pm 0,58$	$24,90 \pm 0,26$
1	$7,19 \pm 0,02$	$16,00 \pm 1,00$	$24,53 \pm 0,06$	
4	$7,13 \pm 0,01$	$16,00 \pm 0,00$	$24,57 \pm 0,06$	
16	$7,11 \pm 0,01$	$17,67 \pm 1,15$	$24,67 \pm 0,06$	
64	$7,07 \pm 0,02$	$18,67 \pm 0,58$	$24,77 \pm 0,12$	
256	$7,07 \pm 0,01$	$17,00 \pm 0,00$	$24,87 \pm 0,15$	

Tabela 2. Mortalidade (%) cumulativa de paulistinha, *Danio rerio*, em função do tempo no teste de toxicidade aguda definitivo com a permetrina

Concentração ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) Permetrina	Repetições	TEMPO (hora)												
		24			48			72			96			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Controle		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		17	50	0	16,7	50	17	16,7	50	17	16,7	50	17	
64		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
256		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Empregando-se o método Trimmed Spearman-Kärber (HAMILTON *et al.*, 1977), foi determinada a  $CL_{50-96}$  de  $21,77 \mu\text{g L}^{-1}$  para o *Danio rerio*. Conforme normas da CETESB, os testes foram válidos, pois a mortalidade no controle foi inferior a 10% (CETESB, 1999).

Utilizando a mesma substância, TOMLIN (1994) obteve o valor da  $CL_{50-96}$  de  $2,5 \mu\text{g L}^{-1}$  para *Oncorhynchus mykiss*, enquanto BASER *et al.* (2003) registraram o valor de  $CL_{50-48}$  de  $245,7 \mu\text{g L}^{-1}$  para adultos de *Poecilia reticulata*. Os dados observados na literatura evidenciam grande diferença nos valores da  $CL_{50}$  entre as espécies de peixes estudadas, fato que deve ser analisado atentamente. Segundo KNIE e LOPES (2004), os bioensaios têm sido aplicados em diversos países há muitos anos, na rotina de órgãos ambientais, no âmbito do licenciamento e da fiscalização de atividades potencialmente causadoras de poluição, bem como do monitoramento da qualidade das águas. Particularmente, estão sendo mais aplicados em ações preventivas, ou seja, para estimar riscos futuros devido à liberação de substâncias perigosas no meio ambiente, e não apenas para avaliar danos já causados. Os parâmetros ecotoxicológicos quando comparados com os químicos são relativamente novos e, em parte, ainda desconhecidos por tomadores de decisão, sendo necessário divulgá-los demonstrando sua relevância junto a ações preventivas e mitigadoras de impactos.

## CONCLUSÃO

A espécie *Danio rerio* demonstrou ser muito sensível aos efeitos agudos deste princípio ativo, levando a permetrina a apresentar alta periculosidade ambiental, podendo colocar em risco outras espécies de organismos aquáticos.

## REFERÊNCIAS

- BASER, S.; ERKOÇ, F.; SELVI, M.; KOÇAK, O. 2003 Investigation of acute toxicity of permethrin on guppies *Poecilia reticulata*. *Chemosphere*, 51(6): 469-474.
- CETESB (COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL) 1999 *Métodos de Avaliação da Toxicidade de Poluentes a organismos aquáticos*. Volume I. São Paulo.
- HAMILTON, M.A.; RUSSO, R.C.; THURSTON, R.V. 1977 Trimmed Spearman-Kärber method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science and Technology*, 11: 714-719.
- KNIE, J.L.W. e LOPES, E.W.B. 2004 *Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações*. Florianópolis: FATMA / GTZ. 289p.
- LARINI, L. 1999 *Toxicologia dos Praguicidas*. São Paulo. Editora Manole Ltda. 230p.
- TOMLIN, C. 1994 *The Pesticide Manual*. Incorporating the agrochemicals Handbook. 1000p.
- USEPA 1985 *Methods for measuring the acute toxicity of effluents to freshwater and marine organisms*. EPA/600/4-85-013, 3rd ed.