

# Toxicidade aguda de efluentes de lavagem de equipamentos agrícolas após tratamento por fotocatalise heterogênea – solar

<sup>1</sup>Clemente Z., <sup>1</sup>Jonsson C. M., <sup>1</sup>Prestes E. B., <sup>1</sup>Ferracini V. L., <sup>1</sup>Queiroz S. C. N., <sup>1</sup>Assalin M. R., <sup>2</sup>Silva S. R. C. M.

<sup>1</sup> Embrapa Meio Ambiente - Jaguariúna, SP

<sup>2</sup> IFMT - Inst. Fed. de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Cuiabá, MT

## INTRODUÇÃO

Processos Oxidativos Avançados (POAs) são um dos mais atrativos métodos para o tratamento de água e efluentes que contém contaminantes tóxicos e poluentes não biodegradáveis. Estes métodos usam uma combinação de oxidantes, irradiação ultravioleta e catalisadores para gerar os radicais hidroxila (OH) em solução. Os poluentes orgânicos são oxidados pelos radicais livres e mineralizados para água, dióxido de carbono e sais.

Bioensaios com microcrustáceos são largamente utilizados para avaliar a toxicidade de diversos produtos.

Neste trabalho, um reator solar de leito fixo tendo TiO<sub>2</sub> como catalisador, foi utilizado para tratar efluentes agrícolas provenientes da lavagem de equipamentos utilizados na aplicação dos pesticidas organofosforados Paration metílico e Monocrotofós. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade aguda do efluente tratado em comparação com o efluente inicial, através de um bioensaio com o microcrustáceo *Artemia salina*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Efluentes contendo Paration metílico ou Monocrotofós foram tratados através de um reator solar de leito fixo tendo TiO<sub>2</sub> como catalisador, durante 120 minutos. A concentração dos pesticidas nos efluente foram determinadas por LC/MSMS. Para o efluente contendo Paration Metílico a concentração inicial foi de 19 mg/L e após o tratamento foi reduzida para 0,04 mg/L. Para o efluente contendo Monocrotofós, a concentração inicial foi de 50 mg/L, sendo totalmente degradado após o tratamento.

Foi realizado um bioensaio de toxicidade aguda (48h de exposição) com *Artemia salina* (48h de vida/pós eclosão), de acordo com o método proposto por Vanhaecke et al. (1981).

As soluções-teste foram preparadas em água reconstituída para o cultivo de *A. salina* (32,5g sal Sera Premium® em 1L de água destilada), sendo que os organismos permaneceram na temperatura de 20±2°C e luminosidade contínua de 1060 lux. Os organismos não foram alimentados durante o bioensaio.

Grupos (n= 20) :

- Controle (água reconstituída)
- Efluente inicial a 1%,
- Efluente inicial a 10%
- Efluente inicial a 100%
- Efluente tratado a 100%



Figura 1. *Artemia salina*

A concentração efetiva média que inibiu 50% da mobilidade dos organismos (CE<sub>50</sub>-48h) e seu intervalo de confiança 95% foram calculados através do software Statgraphics Plus Version 5. As porcentagens de sobrevivência nos grupos controle, efluente inicial 100% e efluente tratado 100%, foram comparadas através de ANOVA de uma via, seguida do teste de Bonferroni. Considerou-se significativo p<0,05.

## RESULTADOS

O valor de CE<sub>50</sub>-48h para o efluente inicial contendo Paration metílico foi de 42,69% (30,12 – 63,18), o que corresponde a 8,11 mg/l (5,72 – 12,00) de Paration. Comparando o efluente inicial com o tratado, notou-se um aumento significativo na taxa de sobrevivência, que passou de 5% ± 10,0 (média ± desvio padrão) para 80% ± 16,3 (p=0,0002) após o tratamento. Com relação ao monocrotofós, os dados não permitiram o cálculo da CE<sub>50</sub>-48h, mas comparando o efluente inicial com o tratado, notou-se também um aumento significativo na taxa de sobrevivência, passando de 60% ± 16,3 para 95% ± 10,0 após a fotocatalise (p=0,01).

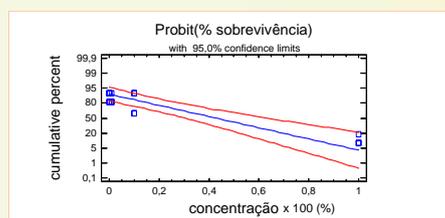


Figura 2. Análise de Probit para cálculo da CE<sub>50</sub>-48h do efluente inicial contendo Paration.

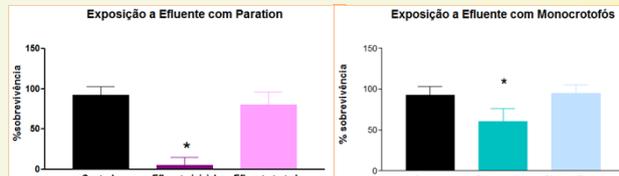


Figura 3. Percentagem de sobrevivência de *Artemia salina* exposta a efluente contendo Paration: grupo controle, grupo efluente inicial (100%) e efluente tratado (100%). Média ± desvio padrão; ANOVA de uma via, \*p<0,05

Figura 4. Percentagem de sobrevivência de *Artemia salina* exposta a efluente contendo Monocrotofós: grupo controle, grupo efluente inicial (100%) e efluente tratado (100%). Média ± desvio padrão; ANOVA de uma via, \*p<0,05.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A CE<sub>50</sub>-48h de Paration encontrada para *Artemia salina* está de acordo com dados da literatura (PAN Pesticide Database, 2010). Rao et al. (2007) citam CE<sub>50</sub>-48h de Monocrotofós para artemia de cerca 263 mg/l. Visto que o efluente inicial testado neste trabalho continha 50mg/l de monocrotofós, as concentrações testadas foram muito baixas para determinação da CE<sub>50</sub>-48h neste experimento. Entretanto, nossos resultados corroboram com os dados da literatura, indicando que a fotocatalise com TiO<sub>2</sub> reduz a toxicidade de meios contaminados com Paration metílico e Monocrotofós.

Agradecimentos: Embrapa, CNPq, FAPESP

### Referência:

PAN Pesticide Database. <http://www.pesticideinfo.org/>. Acesso em: Julho, 2010.  
Rao, J.V. et al., 2007. Toxicity of organophosphates on morphology and locomotor behavior in Brine Shrimp *Artemia salina*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 53 (2): 227-232.  
Vanhaecke, P. et al., 1981. Proposal for a short term toxicity test with *Artemia nauplii*. *Ecotoxicology and environmental safety*, 5: 382-387.