

**TOXICIDADE AGUDA E CRÔNICA DO MXD-100 EM CAMARÕES DE
ÁGUA DOCE *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862)
(CRUSTACEA, PALAEMONIDAE) EM CONDIÇÕES
EXPERIMENTAIS**

**ACUTE AND CHRONIC TOXICITY OF MXD-100 IN FRESHWATER SHRIMP
Macrobrachium amazonicum, (HELLER, 1862) (CRUSTACEA, PALAEMONIDAE) IN
EXPERIMENTAL CONDITIONS**

DOUGLAS DE CASTRO RIBEIRO, Acadêmico do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da
Centro de Ensino Superior de Uberaba

AFONSO PELLI, Professor Doutor do Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Federal
do Triângulo Mineiro. Dept^o de Patologia, Genética e Evolução, Av. Frei Paulino 30, CEP 38025-
180, Uberaba/MG apelli.oikos@icbn.uftm.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo registrar o grau de toxicidade do MXD-100, um anti-incrustante a base de compostos vegetais, utilizado no controle biológico de organismos aquáticos, com diferentes dosagens, utilizando como organismo alvo um crustáceo de água doce. Foram utilizadas três réplicas com um exemplar de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), para as dosagens, 0,05 ppm, 0,5 ppm, 5,0 ppm e controle. Os testes resultaram na morte dos indivíduos na dosagem aguda 5,0ppm. Observou-se uma queda do oxigênio dissolvido chegando a 1,93 mg L⁻¹ após a diluição do produto na dosagem aguda. Os resultados mostraram que o MXD-100 possui potencial para ser usado apenas em sistemas fechados e com elevado potencial de oxidação.

PALAVRAS-CHAVE: Ecotoxicidade, Mexilhão dourado, Moluscocidas.

ABSTRACT

The aim of this research was to record the degree of toxicity of MXD-100, an anti-fouling with plant compounds used in biological control of aquatic organisms, with different strengths, using as a target organism freshwater crustacean. We used three replicates with a individual of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) – Crustacea, for assay, 0.05 ppm, 0.5 ppm, 5.0 ppm and control. The tests resulted in the death of individuals in the acute dosing 5.0 ppm. There was a reduction of oxygen dissolved reaching 1.93 mg L⁻¹ after dilution of the product in dosage acute. The results showed that the MXD-100 has the potential to be used only in closed systems and a high potential for oxidation.

KEYWORDS: Ecotoxicity, Golden mussel, Molluscacides

INTRODUÇÃO

Vários rios em diferentes bacias hidrográficas brasileiras estão sofrendo interferências de alguma espécie invasora; dentre estas, o mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857). Este molusco é um bivalve da família Mytilidae, originário dos rios da China e introduzido acidentalmente no estuário do rio da Prata (DARRIGRAN *et al.*, 2000). Esse molusco se fixa em qualquer tipo de substrato (ORENSANZ *et al.*, 2002), seja ele natural como troncos, pedras, vegetação aquática, ou artificial como canos e concreto, dentre outros.

Na tentativa do controle destes organismos invasores, vários produtos com diferentes princípios ativos estão em testes, como organofosforados, evermectinas, diflubenzuron, dentre outros princípios ativos (MABILIA & SOUZA, 2006).

O monitoramento do efeito toxicológico de fármacos usados na aquicultura é de extrema importância visando avaliar o potencial de risco ambiental que poderá advir com o uso desses produtos (CRUZ *et al.*, 2004).

Este trabalho teve como objetivo registrar o grau de toxicidade do MXD-100 em diferentes dosagens em macro-crustáceos de água doce.

MATERIAIS E METODOS

Foram utilizados 12 aquários com volume útil aproximado de 14 L. Estes possuíam filtro interno de manta acrílica, cascalho de rio com granulometria aproximada de 8 mm e compressor de ar. Em cada aquário foi colocado um exemplar de camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862), coletados no Rio Grande, no Município de Conceição das Alagoas, previamente aclimatados ao laboratório por cinco dias. Os camarões foram alimentados, em dias alternados, com ração comercial para peixes.

O MXD-100, segundo o fabricante seria um composto à base de extratos vegetais, isotiazolona, óleos minerais, tenso ativos catiônicos com tendência a não iônico, ativador natural, glicóis e auxiliador de penetração e fixação, registrado no Ministério da Saúde sob o número 328770004.

Para cada grupo foram utilizadas três réplicas, totalizando 12 unidades experimentais (UE). A diluição do MXD-100 foi realizada conforme preconizado pelo fabricante (0,05 ppm) para três UE, um grupo com concentração dez vezes maior; um grupo com concentração dez vezes menor e um grupo controle também com três UE. A duração do experimento foi de 120 horas.

Para análise da qualidade da água, foram realizadas diariamente as análises de temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica. A metodologia foi realizada conforme preconizado por Apha, Awwa, Wpcf (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que na dosagem crônica com concentração de 0,05 mg L⁻¹, não houve mortalidade de exemplares; ao contrário do observado no teste com a dosagem preconizada e a dosagem aguda. Na dosagem preconizada de 0,5 mg L⁻¹, foi registrada a morte de um indivíduo no primeiro dia do experimento, do total de três indivíduos submetidos a essa concentração. Já na dosagem aguda 5,0 mg L⁻¹, todos os exemplares morreram imediatamente após a diluição do produto.

Dentre as análises físico-químicas realizadas, observou-se que houve um consumo de oxigênio, provavelmente em função de demanda química do MXD-100, ocasionando a queda abrupta da concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água, chegando esta a $1,93 \text{ mg L}^{-1}$. A concentração do OD foi aumentando gradativamente ao longo do experimento sendo que após o quarto dia permaneceu com concentrações acima de 4 mg L^{-1} (Figura 1).

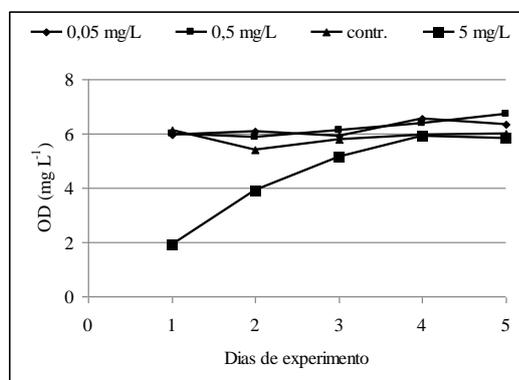


Figura 1. Variação das concentrações de oxigênio dissolvido em mg L^{-1} , no experimento de toxicidade aguda e crônica, com MXD-100 à camarões de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862).

Uma hipótese relacionada à morte dos animais na dosagem aguda foi o declínio dos níveis de oxigênio dissolvido.

Em ecossistemas aquáticos os impactos ambientais podem ter origem e formas bem diferentes, a introdução de compostos químicos na água pode modificar a qualidade físico-química dos ambientes aquáticos, em diferentes escalas, e geralmente com concentrações superiores as naturais (CALLISTO *et al.*, 2005).

Na amostragem aguda notou-se uma alteração na coloração da água, onde após aproximadamente 24 horas a água obteve uma coloração leitosa. De acordo com Callisto *et al.* (2005) e Apha, Awwa, Wpcf (1998) alterações físico-químicas podem alterar a coloração da água.

Nos demais parâmetros analisados não foram observadas variações significativas (Figura 2), os mesmos se mostraram constantes dentro de faixas normais ao longo do experimento, e sem diferença entre os tratamentos.

Ambientes naturais apresentam rede de interações bem mais complexas que sistemas artificiais fechados. A exemplo, Hepp & Restelo (2007), relatam que com o aumento da turbidez ocorre a redução do perifíton, o qual é uma fonte de alimento de diversos animais bentônicos. Como em sistemas simples e fechados, os resultados apontam para elevada toxicidade, para a espécie alvo, é recomendado o princípio da parcimônia, que preconiza que testes com outras espécies, de diferentes níveis tróficos, e em situações ambientais diferentes devam ser realizados antes de se pensar em utilizar esse produto comercialmente.

Vários ensaios de toxicidade aguda e crônica vêm sendo realizados, e seus resultados podem ser usados para prever impactos ambientais de grandes proporções; como nos testes realizados com o diflubenzuron (PELLI *et al.*, 2008), methyl parathion (MATAQUEIRO, 2002) e aldicarbe (PATRÍCIO *et al.*, 2002).

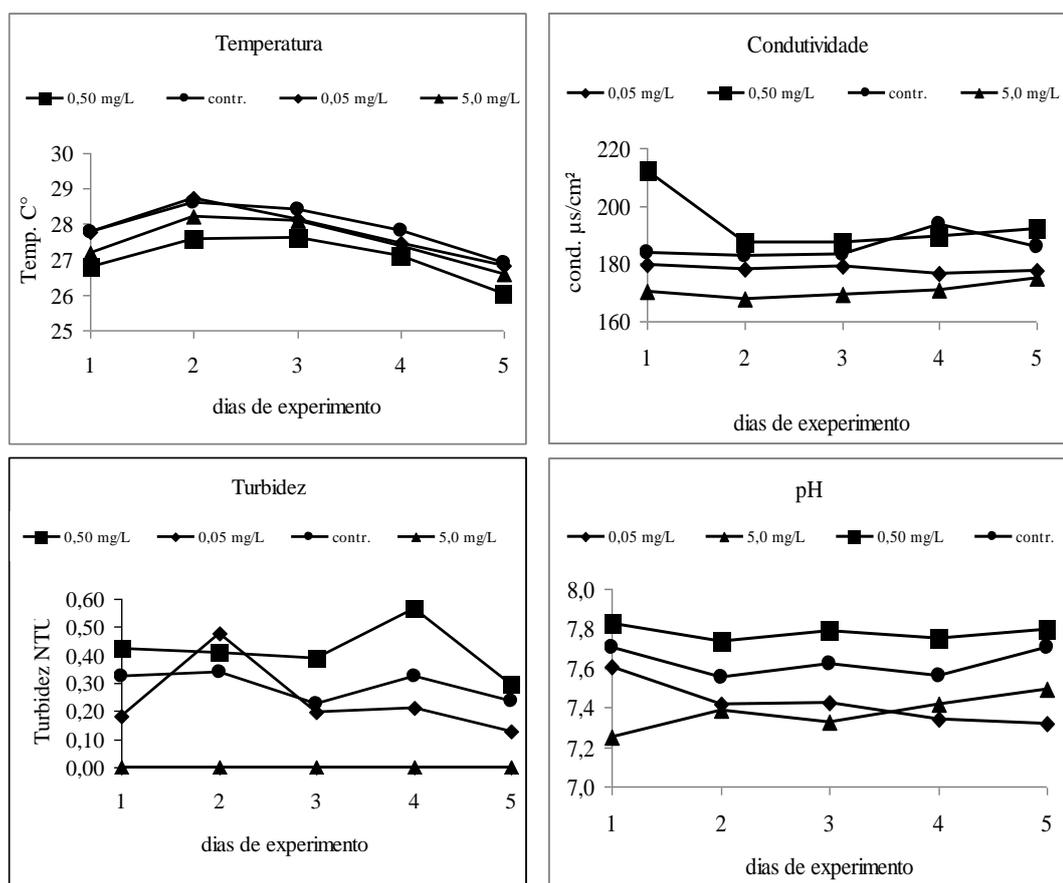


Figura 2. Variação físico-química de temperatura (°C), Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$), Turbidez (NTU) e pH, das UE ao longo do experimento de toxicidade aguda e crônica, com MXD-100 às camarões de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862).

REFLEXÕES

Concluindo, o produto testado (MXD-100) possui potencial para ser usado apenas em sistemas fechados e com elevado potencial de oxidação, já que gera demanda química e bioquímica de oxigênio dissolvido, e jamais deve ser utilizado em sistemas abertos, pois apresenta elevado potencial de gerar impactos ambientais em diversas comunidades aquáticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio técnico fornecido pela CEMIG, em especial aos colaboradores da Estação Ambiental de Volta Grande, durante a realização deste trabalho, e também ao Projeto Peixe Vivo. À Bióloga Maria Edith Rolla pelo incentivo e apoio durante a condução dos trabalhos de campo e laboratório.

BIBLIOGRAFIA

1. APHA, AWWA, WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 20 ed. Washington. 1998.

2. CALLISTO, M; GONÇALVES, J. F. Jr. & MORENO, P. Invertebrados Aquáticos como Bioindicadores. *In: Goulart, E.M.A. (Org.). Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais.* Belo Horizonte: UFMG, p.555-567, 2005.
3. CRUZ, C; MACHADO-NETO, J. G. & MENEZES, M. L. Toxicidade aguda do inseticida Paration Metílico e do biopesticida Azadiractina de folhas de neem (*Azadirachta indica*) para alevino e juvenil de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Pesticida: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, v.1, n.14, p.93-102, 2004.
4. DARRIGRAN, G; PENCHASZADEH, P. & DAMBORENEA, M. C. An invasion tale: *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) (Mytilidae) in the neotropics. Claudi, R. (Ed.). **Proceedings 10th International Aquatic Nuisance Species and Zebra-Mussels Conference.** 2000.
5. HEPP, L. U. & RESTELLO, R. M. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade das águas do alto Uruguai gaúcho. *In: Zakrzewski, S.B. (org.). Conservação e uso sustentável da água: Múltiplos olhares.* Erechim: EdiFapes, p.75-85, 2007.
6. MABILIA, R. G. & SOUZA, S. M. G. Efeito do tratamento com diflubenzuron na hematologia de jundiás, *Rhamdia quelen* (Pimelodidae) infestados por *Lernaea cyprinacea* (Copepoda) em banhos de imersão de 24 horas. **Acta Sci. Biol. Sci.** v.1, n. 28, p.159-163, 2006.
7. MATAQUEIRO, M. I; **Toxicidade aguda e subaguda do inseticida Methyl Parathion no pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holberg, 1887).** 2002. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Aqüicultura), Universidade Estadual Paulista, 2002.
8. ORENSANZ, J. M. L; SCHWINDT, E; PASTORINO, G; BORTOLUS, A; CASAS, G; DARRIGRAN, G; ELIAS, R; GAPPA, J. J. L; OBENAT, S; PASCUAL, M; PENCHASZADEH, P; PIRIZ, M. L; SCARABINO, R; SPIVAK, E. D. & VALLARINO, E. A. No longer the pristine confines of the world ocean: a survey of exotic marine species in the southwestern Atlantic. **Biological Invasions**, v.4, n.1, p.115-143, 2002.
9. PATRÍCIO, F. C; RIGITANO, L.O; GOUVÊA, A.V; & FRANCO, A. A. Toxicidade do inseticida-nematicida Aldicarbe às espécies de peixes: *Brachydanio rerio* (Hamilton_Buchanan,1822) e *Orthospinus franciscensis* (Eigenmann, 1929). **Ciênc. agrotec.**, v.26, p.385-391, 2002.
10. PELLI, A; PAULA, D. R; ARRUDA, A; LOPES, J. M; RAMOS, S. M. & REZENDE, A. P. S. Toxicidade aguda e crônica de diflubenzuron para o jaú, *Zungaro jahu*, (Steindachner, 1875), Pisces, Pimelodidae. **Revista Brasileira de Zootecias**, v.10, n.1. p.51-54, 2008.