



USO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COMO BIODINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA EM CULTURA DE ARROZ TRATADA COM INSETICIDA CARBOFURAN

Joele Schmitt Baumart; Bianca Laís Zimmermann; Marcelo Marchet Dalosto; Geovane Boschmann Reimche; Luis A. Avila; Sandro Santos

Universidade Federal de Santa Maria

INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência humana. Um exemplo são os ecossistemas aquáticos, que têm sido alterados de maneira significativa. Dessa forma, tem-se observado uma expressiva queda da qualidade da água e perda de biodiversidade aquática, em função da desestruturação do ambiente físico, químico e alteração da dinâmica natural das comunidades biológicas (Goulart & Callisto, 2003). Essas comunidades são formadas por organismos que apresentam adaptações evolutivas a determinadas condições ambientais e apresentam limites de tolerância a diferentes alterações das mesmas (Alba-Tercedor, 1996). Os macroinvertebrados bentônicos estão entre os principais organismos utilizados na avaliação de impactos ambientais e monitoramento biológico em ecossistemas aquáticos (Goulart & Callisto, 2003). Eles vivem parte ou todo seu ciclo de vida no fundo de ambientes aquáticos, associados a diversos substratos, tanto orgânicos como inorgânicos. Dessa forma, as comunidades de macroinvertebrados bentônicos expressam claramente as condições ecológicas dos ecossistemas aquáticos que habitam (Costa *et al.*, 2006). Para animais aquáticos, plantações de arroz são ambientes extremos em relação às suas condições abióticas (Fernando, 1993). Devido aos seus parâmetros físicos e químicos, os invertebrados precisam de adaptações especiais para sobreviver em tais ambientes (Williams, 1987). De acordo com Suhling *et al.* (2000), o uso de inseticidas para controle de pragas, poderia modificar cadeias tróficas e alterar o desenvolvimento de comunidades animais em lavouras de arroz, especialmente invertebrados em várias partes do mundo. Nos últimos anos, o

inseticida Carbofuran (2,3-dihydro-2,2 dimethyl-7- benzofuranyl methylcarbamate) tem sido um dos mais largamente usados, no entanto, o seu destino em sistemas aquáticos continua praticamente desconhecido (NRCC, 1979), sendo necessário um melhor entendimento sobre seus efeitos em tais ecossistemas (Wayland & Boag, 1995). Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o impacto causado pelo inseticida Carbofuran sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, bem como a sua eficiência frente a organismos alvo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental de várzea, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, durante o ano safra agrícola 2005/2006 da cultura de arroz irrigado. Foi utilizado um tratamento controle e um tratamento com o inseticida Carbofuran, numa dose de 0,4 mg/L. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. Cada unidade experimental possuía 48 m² (8 x 6 m). Para a realização das análises de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas coletas de amostras de solo, com o auxílio de um “Curer”, com 10 cm de diâmetro, a uma profundidade de 10 cm no solo. As coletas seguiram o seguinte cronograma: 32 dias antes da aplicação do inseticida (03/12/2005), 1º dia (03/01/2006), 10 dias (12/01/2006) e 51 dias após a aplicação do inseticida Carbofuran (22/02/2006). Uma vez em laboratório, o material foi lavado em peneiras de 0,25 mm e re-acondicionado em frascos plásticos onde foi acrescentado o corante “rosa de Bengala”. Após isso o material foi fixado com álcool etílico 90%. A triagem do material se deu com o auxílio de estereomicroscópios e os espécimes encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, tendo sido registrado também a densidade populacional de cada taxa. Durante o

período de experimento, foram realizadas as seguintes medidas da qualidade da água: pH através de pHmetro Hanna (HI8424), temperatura e oxigênio dissolvido (oxímetro YSI - modelo Y5512). Os resultados da densidade zoobentônica, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de dois fatores, tratamento e tempo de coleta, avaliando-se a interação entre eles. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para determinar as diferenças entre os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos parâmetros físico-químicos da água os níveis de oxigênio dissolvido variaram de 2,12 a 1,71 mg/L e de 1,97 a 1,68 mg/L, o pH ficou entre 6,79 a 6,47 e 6,7 a 6,35 e a oscilação da temperatura de 27,4 a 26°C e de 25,5 a 23,4°C; para o tratamento controle e tratamento com inseticida, respectivamente. Foram identificados ao todo 18 taxas, sendo que um deles (Díptera: Trichoceridae) apareceu somente no tratamento controle e um outro taxa (Odonata: Coenagrionidae) apareceu apenas no tratamento com inseticida, representando bons indicadores de qualidade de água. Dos outros 16 taxas encontrados, Chironomidae (Diptera) foi abundante em ambos tratamentos durante todo o tempo de coleta, bem como anelídeos, representados pelos Hirudinea e Oligoqueta. Entre os tratamentos houve diferença significativa apenas para outras duas famílias, uma delas foi Odontoceridae (Trichoptera), que foi mais representativa no tratamento controle e a outra foi Hydrophilidae (Coleoptera), que foi mais representativa no tratamento com inseticida Carbofuran ($p < 0,05$). Isso indica que, assim como Trichoceridae e Coenagrionidae, essas duas outras famílias também podem ser usadas como indicadores de qualidade de água, além disso fica a dúvida da eficiência do inseticida usado, uma vez que seus organismos alvo são larvas de Coleópteros, as quais trazem grandes prejuízos à cultura do arroz, e as análises mostraram que esta ordem não foi afetada com o uso do inseticida. Conforme Mesléard *et al.* (2005), apesar de muitos estudos já terem demonstrado os efeitos negativos de pesticidas sobre comunidades aquáticas, os resultados de trabalhos com macroinvertebrados em lavouras de arroz ainda são insuficientes para esclarecer totalmente a relação custo benefício do uso do uso ou não de agrotóxicos, tanto de culturas convencionais, quanto de culturas orgânicas. Assim, mais estudos são necessários para avaliar

o impacto de pesticidas sobre organismos bentônicos, e seus possíveis prejuízos para ecossistemas aquáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba-Tercedor, J. 1996. *Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos*. IV SIAGA, Almeria, vol. II, p. 203-213.
- Costa, F. L. M., Oliveira, A., Callisto, M. 2006. Inventory of benthic macroinvertebrates diversity in the Peti Environmental Station Reservoir of Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, 1 (1): 17-23.
- Fernando, C.H. 1993. Rice-field ecology and fish culture-an overview. *Hydrobiologia*, 259: 91–113.
- Goulart, M. & Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 2, nº 1.
- Mesléard, F., Garnero, S., Beck, N., Rosecchi, E. 2005. Uselessness and indirect negative effects of an insecticide on rice field invertebrates. *C. R. Biologies*, 328: 955-962.
- NRCC. 1979. *Carbofuran: Criteria for Interpreting the Effects of its Use on Environmental Quality*. Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality, NRCC 16740.
- Suhling, F., Befeld S., Hausler, M., Katur, K., Lepkojus, S., Mesléard, F. 2000. Effects of insecticide applications on macroinvertebrate density and biomass in rice-fields in the Rhone delta, France. *Hydrobiologia*, 431: 69–79.
- Wayland, M. & Boag, D. A. 1995. Fate of carbofuran and its effects on aquatic macroinvertebrates in Canadian prairie parkland ponds. *Ecotoxicology*, 4: 169-189.
- Williams, D. D. 1987. *The Ecology of Temporary Waters*. Croom Helm, London, 193 p.