EFEITO DE UMA FORMULAÇÃO COMERCIAL DO INSETICIDA CARBOFURAN SOBRE A COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS PRESENTES EM LAVOURA DE ARROZ IRRIGADO

Joele Schmidt Baumart[(1)], Bianca Zimmermann[(1)], Marcelo Dalosto[(1)], Geovane Boschmann Reimche[(2)], Sérgio Luiz de Oliveira Machado[(2)], Enio Marchesan[(3)], Luis Antonio de Avila[(3)], Sandro Santos[(1)]. [(1)]Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, e-mail: jologia@yahoo.com.br, [(2)] Departamento de Defesa Fitossanitária da UFSM, [(3)] Departamento de Fitotecnia da UFSM.

A lavoura arrozeira é alvo de especulações quanto aos seus efeitos deletérios sobre a qualidade das águas superficiais. Fatores como a utilização intensiva da água e pesticidas, especialmente herbicidas e inseticidas, contribuem sobremaneira para tais inquietações. Segundo Omotto (2000) o inseticida Carbofuran (2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-n-metilcarbamato), pertencente a família dos carbamatos, possui ação inseticida, nematicida e acaricida, atuando na transmissão sináptica, sendo que sua ação faz com que haja um super-estímulo do sistema nervoso central. Seu uso é bastante difundido e seus resíduos foram detectados em solo, superfície e águas da chuva (Matthiessen *et al.,* 1995), podendo causar impacto sobre organismos não-alvo, como os macroinvertebrados bentônicos. Os macroinvertebrados bentônicos estão entre os principais organismos utilizados na avaliação de impactos ambientais e monitoramento biológico em ecossistemas aquáticos (Goulart & Callisto, 2003), pois eles expressam as condições ecológicas dos ecossistemas aquáticos que habitam (Costa *et al.,* 2006). Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito de uma formulação comercial do inseticida Carbofuran sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos.

O experimento foi realizado em área experimental de várzea, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, durante a safra agrícola de 2005/06. Foi utilizado um tratamento controle e um tratamento com o inseticida Carbofuran (Furadan 100G®), numa dose de 4 kg do produto comercial ha^{-1}, correspondendo a 400 g i.a. ha^{-1}, e a uma concentração estimada em água de 0,4 mg/L. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. Cada unidade experimental media 8 x 6m (48 m^2). 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, aos 1 dia, 10 dias e 51 dias após a aplicação do inseticida. Uma vez em laboratório, o material foi lavado com auxílio de peneiras de 0,25 mm e acondicionado em frascos plásticos onde foi acrescentado o corante "rosa de Bengala". Em seguida 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 com auxílio de chave de identificação (Costa & Simonka, 2006), 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, temperatura e quantidade oxigênio dissolvido. Os resultados da densidade zoobentônica, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) sendo o experimento considerado com dois critérios, 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.

Com relação aos parâmetros físico-químicos da água os níveis de oxigênio dissolvido variaram de 2,12 a 1,71 mg L^{-1} e de 1,97 a 1,68 mg L^{-1}, o pH ficou entre 6,79 a 6,47 e 6,7 a 6,35 e a oscilação da temperatura de 27,4 a 26ºC e de 25,5 a 23,4ºC; para o tratamento controle e tratamento com inseticida, respectivamente. Foram identificados ao todo 18 taxas (Quadro 1), sendo que um deles (Diptera: Trichoceridae) apareceu somente no tratamento controle e um outro taxa (Odonata: Coenagrionidae) apareceu apenas no

tratamento com inseticida, sendo ambos 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 Annelida, representado aqui por 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 indicadoras de qualidade de água. Além disso, as análises mostraram que Coleoptera 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 o efeito dos pesticidas sobre essas comunidades. Assim, mais estudos são necessários para avaliar o impacto de pesticidas sobre organismos bentônicos, e seus possíveis prejuízos para ecossistemas aquáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Costa, C.; Ide, S.; Simonka, C. C. 2006. Insetos imaturos. Metamorfose e Identificação. Editora Holus.

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.

Goulart, M. & Callisto, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 2, nº 1.

Mahttiessen, P., Sheahan, D., Harrison, R., et al. 1995. Use of a *Gammarus pulex* bioassay to measure the effects of transient carbofuran runoff from farmland. *Ecotoxicol. Environ. Saf*. 30, 111-119.

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.

Omotto, C. 2000. Modo de ação de inseticidas e resistência de insetos a inseticidas. (eds.) Guedes, J. C., Costa, I. D., Castiglioni, E. Bases e Técnicas do Manejo de Insetos. 1ªed. Pallotti. 234, 31-50.

Rosenberg, D. M. & Resh, V.H. 1993. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. In: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. (eds.) Rosenberg, D.M. and Resh, V.H. Chapman and Hall, New York, pp. 1-9.

Quadro 1. Número total de indíviduos bentônicos dos taxas encontrados no tratamento controle (TC) e tratamento com inseticida carboruran (TI). Santa Maria, RS, 2007.

Filo/ Sub-filo	Classe	Ordem	Família/ Tribo	Gênero	Datas das coletas							
					32 DA		1º DAT		10 DAT		51 DAT	
					TC	TI	TC	TI	TC	TI	TC	TI
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae		1	2	1	4*	0	1*	0	2*
		Diptera	Ceratopogonidae		15	32	24	8	36	3	14	7
			Chironomidae		63	61	56	21	47	17	42	50
			Tabanidae		0	1	1	0	2	1	2	0
			Trichoceridae		2	0	0	0	1	0	2	0
		Efemeroptera	Leptohyphidae		1	2	0	2	0	0	0	9
		Lepidoptera	Nymphulini		0	0	8	3	4	0	0	0
		Odonata	Gomphidae		0	3	1	1	0	0	0	0
			Coenagrionidae		0	0	0	2	0	2	0	0
			Aeshnidae		0	2	4	2	1	0	10	6
		Trichoptera	Odontoceridae		32	11*	52	23*	55	28*	26	20
Crustacea	Ostracoda				5	0	2	0	5	0	13	1
Annelida	Hirudinea				11	10	8	6	10	5	10	3
	Oligochaeta				12	14	56	4	147	15	80	18
Mollusca	Bivalvia				1	0	13	1	22	0	33	0
	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pomacea sp	23	2	4	7	19	3	17	10
		Basommatophora	Planorbidae		0	0	2	0	2	0	3	1
Nematoda					30	13	10	10	9	2	14	1

TC = Tratamento controle, sem pesticidas e TI = Tratamento com o inseticida comercial Furadan 100G® na dose de 4 kg ha^{-1}.; DA = Dias antes da aplicação dos tratamentos e DAT = Dias após a aplicação dos tratamentos; Dentro de cada coleta, médias seguidas de * diferem da testemunha pelo teste T ($P<0,05$).