

MINIMIZAÇÃO DO USO DE CARBOFURAN PARA CONTROLE DO GORGULHO AQUÁTICO NO ECOSSISTEMA DE ARROZ IRRIGADO

José Francisco da Silva Martins ⁽¹⁾, Maria Laura Turino Mattos ⁽¹⁾, Mirtes Melo ⁽¹⁾, Fernando Felisberto da Silva ⁽²⁾, Uemerson Silva da Cunha ⁽²⁾, Rafael Antunes Dias ⁽³⁾. 1. Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS, E-mail: martins@cpact.embrapa.br, 2. UFPel-FAEM, Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS. 3. UCPel-Museu de História Natural, Rua Felix da Cunha 412, Caixa Postal 402, CEP 96010-000, Pelotas, RS.

O gorgulho-aquático (*Oryzophagus oryzae*, Coleoptera: Curculionidae) é a praga chave da cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Na fase adulta causa dano econômico apenas no cultivo de arroz pré-germinado, ao alimentar-se de plântulas recém emergidas. Os principais prejuízos são causados pelas larvas (bicheira-da-raiz), que ao cortarem as raízes das plantas, após a inundação dos arrozais, minimizam a absorção de nutrientes (Carbonari, 2000) e reduzem em até 30% a produtividade da cultura.

O método mais usado para controle das larvas consiste ainda na aplicação direta do inseticida carbofuran granulado, em cobertura, na água de irrigação. Apesar da elevada eficiência do inseticida no controle de larvas há restrições ao seu uso, principalmente devido ao preço elevado e possível impacto ambiental negativo. O carbofuran, com toxicidade (DL₅₀) oral e dermal de 8 e 120 mg kg⁻¹, respectivamente, é o inseticida que apresenta os menores índices de segurança entre aqueles recomendados para o controle de pragas na cultura do arroz irrigado (Arroz Irrigado, 1999). Portanto, é potencialmente perigoso ao homem e animais se não for devidamente manejado nas áreas que requerem aplicação (Chaudhry & Ali, 1988), podendo, conseqüentemente, ser um risco ambiental.

A dosagem de ingrediente ativo de carbofuran granulado, registrada no Ministério da Agricultura e do Abastecimento, oscila de 750 a 1000 g ha⁻¹ (Arroz Irrigado, 1999). Contudo, há informações, de caráter empírico, de que dosagens menores (\pm 400 g ha⁻¹), aplicadas via área, em arrozais comerciais, reduzem eficientemente a população larval, evitando danos. Além disso, em trabalhos de pesquisa realizados em 1997 e 2000, também em arrozais comerciais, foi obtido 100% de controle de larvas com a aplicação aérea de 250 g ha⁻¹, indicando que há potencial para reduzir em até 67% a dosagem mínima (750 g ha⁻¹) atualmente registrada (Martins et al., 2000).

Como o carbofuran granulado ainda é chave para o controle curativo de *O. oryzae*, torna-se importante implementar formas mais racionais para seu uso. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi reavaliar o efeito da redução de dosagens de carbofuran granulado na eficiência de controle de adultos e larvas e criar base para a minimização dos riscos de impacto ambiental negativo e dos custos de produção. As atividades foram realizadas na Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas, Capão de Leão, RS. Três tratamentos foram comparados Furadan 100 G, 2,5 e 4,0 kg ha⁻¹, respectivamente 250 e 400 g i.a. ha⁻¹ de carbofuran e testemunha. As parcelas experimentais, de 11.250 m² (75 X 150 m), foram adubadas apenas na base (300 Kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20), sendo semeada a cultivar BRS Chuí. Cada parcela conteve sistema independente de irrigação e drenagem, com apenas uma entrada e

uma saída da água de irrigação (oriunda de barragem, sem possibilidade de contaminação por produtos químicos antes de atingir a área do experimento). Para facilitar o manejo da água de irrigação cada parcela foi dividida, por taipas de base larga, em cinco talhões com 2.250 m² (30 X 75 m).

Os tratamentos químicos foram aplicados, em parcela única (sem repetição), 10 dias após a irrigação permanente por inundação (10 DAI), através de aeronave Ipanema, da Mirim Aviação Agrícola Ltda, equipada com difusor Venturi, com largura de faixa de vôo de 15 metros, altura de vôo de 10 metros, velocidade de vôo de 170 Km h⁻¹, também equipada com sistema de balizamento orientado por sinais de satélite (GDPS). Cada tratamento foi aplicado em cinco passadas, com 150 m de comprimento, realizados no mesmo sentido do vôo. As condições do tempo foram de céu parcialmente nublado, vento quase nulo, temperatura do ar de 24 °C e UR= 90%. A aplicação ocorreu das 8:30 às 8:45 horas. A localização da primeira faixa de aplicação do inseticida, em cada parcela, foi estabelecida pelo método tradicional de "bandeiramento" e as demais (tendo a primeira como ponto de referência) através de GDPS. Entre as parcelas foi mantida uma área livre com 4.500 m² (30 X 150 m) para evitar que, através de deriva, um tratamento atingisse as parcelas dos demais. Além do carbofuran nenhum outro pesticida (herbicidas e inseticidas) foi aplicado nas parcelas. Conforme recomendação técnica, no rótulo da embalagem comercial do inseticida, não houve escoamento (fluxo) da água de irrigação, para fora das parcelas, durante dois dias após a aplicação.

As seguintes variáveis de avaliação foram registradas: (a) número de adultos de *O. oryzae*, coletados um dia antes, 6 horas, 1, 3, 5, 10, 20 e 30 dias depois da aplicação dos tratamentos (DDA), com rede de varredura (saco de tecido tipo filó, com malha de 2 mm², com 35 cm de comprimento, fixo a um aro de ferro de 15 x 20 cm), adaptada de Merrit & Cummins (1984), movimentada submersa, em linha reta, ao longo de 15 m das valetas de cada lado do primeiro, terceiro e quinto talhão, portanto, totalizando 12 amostras por levantamento em cada parcela. O material de cada amostra foi colocado em baldes plástico, contendo 2,5 litros de água potável. Os baldes foram cobertos com um tecido de malha e levados a laboratório. De imediato, os espécimes foram separados do meio (plantas e sedimentos de solo) e examinados para contagem dos vivos e mortos. (b) número de larvas de *O. oryzae*, por amostra padrão de solo e raízes (Tugwell & Stephen, 1981), retiradas 10, 20 e 30 DDA, em dois pontos distantes 20 m ao longo da valeta do lado norte dos cinco talhões de cada parcela; em cada ponto de amostragem foram retiradas quatro amostras, portanto, totalizando 40 amostras por levantamento em cada parcela; (c) peso de grãos, pela colheita, em 10 áreas equidistantes de 20 m² (4 x 5 m), em cada parcela.

Em relação ao controle de *O. oryzae*, é importante ressaltar que o inseticida foi aplicado, antecipadamente, 11 DAI, enquanto o normal seria cerca de 20 DAI. A aplicação mais cedo poderia ter gerado uma situação de ineficiência da aplicação, devido após a postura do inseto (\pm 5 DAI) não ter havido a eclosão de larvas. Por outro lado como a população de adultos na área do experimento era elevada, durante e após a aplicação, tornar-se-ia possível avaliar o efeito das dosagens tanto em adultos como em larvas. O resultado sobre eficiência no controle de adultos, porém, não foi consistente, tendo havido muita variação entre os dados experimentais, inclusive sendo o tamanho da população larval menor no tratamento testemunha (Tabela 1). Portanto, o efeito de dosagens reduzidas de carbofuran granulado, sobre os adultos de *O. oryzae*, deve ser reavaliado.

Tabela 1 - Número de adultos de *Oryzophagus oryzae* coletados, em áreas de arroz irrigado por inundação, antes e depois da aplicação aérea de duas dosagens do inseticida carbofuran granulado. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2001.

Tratamento	1 DAA ¹	6 HDA ¹	1 DDA ¹	3 DDA	5 DDA	10 DDA	15 DDA	30 DDA
250 g ha ⁻¹	64	87	16	105	31	31	02	05
400 g ha ⁻¹	38	80	62	15	02	01	01	00
Testemunha	29	39	09	40	16	01	01	02

1 DAA), 6 horas (HDA), 1, 3, 5, 10, 20 e 30 dias depois da aplicação (DDA).

Ambas as dosagens (250 e 400 g ha⁻¹) foram eficientes no controle de larvas reduzindo em mais de 99% a população até 30 DDA (Tabela 2). Além disso, a elevada eficiência de controle obtida com a menor dosagem, de 250 g ha⁻¹, confirma os resultados de Martins et al. (2000). A aplicação de ambas as dosagens evitou perda média de produção da ordem de 21,4% (Tabela 2), benefício que adicionado à redução do custo do tratamento (custo do inseticida mais da aplicação aérea), equivaleria a um ganho de aproximadamente 20 sacas de 50 kg ha⁻¹ de arroz em casca.

Tabela 2 - Efeito de dosagens do inseticida carbofuran granulado, no controle de larvas do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae*, 10, 20 e 30 dias depois da aplicação (DAA) aérea em áreas de arroz irrigado por inundação. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2001.

Tratamentos	Número médio de larvas/amostra ^{1,4}				EC ² (%)	Produção de grãos ^{1,4}	
	10 DDA	20 DDA	30 DAA	Geral		Kg/ha	DP (%) ³
250 g ha ⁻¹	0 a	0,03 a	0,30 a	0,11 a	99,3	4.499 a	23,5
400 g ha ⁻¹	0 a	0 a	0,23 a	0,08 a	99,5	4.255 a	19,2
Testemunha	15 b	18 b	15 b	16 b	-	3.440 b	-

¹Média geral do número de larvas/amostra, 10, 20 e 30 DAT.

²Eficiência (EC) de controle, com base na média geral do número de larvas/amostra.

³Diferença positiva de produção (DP) em relação ao tratamento testemunha.

⁴Médias com a mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P= 0,05).

Os resultados deste trabalho confirmam que é possível reduzir drasticamente (67%) a dosagem mínima de carbofuran granulado atualmente registrada (750 g ha⁻¹) para controle de *O. oryzae* na cultura do arroz irrigado por inundação. A aplicação aérea de apenas 250 g ha⁻¹ é suficiente para manter a elevada eficiência do inseticida no controle da população larval, portanto, possibilitando a minimização de riscos de impacto ambiental negativo e redução de custos de produção.

BIBLIOGRAFIA

- ARROZ IRRIGADO: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado/IRGA/EPAGRI, 1999. 124p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 57).
- CARBONARI, J.J. Associação entre fatores químicos de cultivares de arroz e *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2000. 90p. Tese (Doutorado).
- CHAUDHRY, G.R. & ALI, A.N. Bacterial metabolism of carbofuran. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 54, n. 6, p. 1414-1419, 1988.
- MARTINS, J.F. da S., MATTOS, M.L.T. & CUNHA, U.S. da. Reduction of carbofuran insecticide dosage for *Oryzophagus oryzae* larval controlling and environmental impact evaluation in the flooded rice ecosystem, p. 693. In Abstracts International Congress of Entomology, 21. Foz do Iguaçu, Brazil, 2000. 1287p. (Book II).
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. 2^a ed. Dubuque, Kendall/ Hunt. 706p. 1984.
- OLIVEIRA, J.V. de. Controle químico da bicheira-da-raiz (*Oryzophagus oryzae*, Costa Lima, 1936) em arroz irrigado, *Lavoura Arrozeira*, v. 47, n. 413, p.3-4, 1994.
- TUGWELL, W.P. & STEPHEN, F.M. Rice water weevil seasonal abundance, economic levels and sequential sampling plant. *Fayetteville Agric. Exp. Station (Tech. Bull., nº 849)*. 1981.

Apoio Financeiro: FAPERGS e FMC do Brasil Indústria & Comércio

