

# EFEITO DE INSETICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES E NA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO NO CONTROLE DE *Oryzophagus oryzae* (COSTA LIMA), EM ARROZ IRRIGADO.

MARTINS José F. da S.<sup>1</sup>, BOTTON Marcos<sup>2</sup> & CARBONARI Jairo J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado - Caixa Postal 403 - CEP 96001-970, TEL (0532) Pelotas, RS.

<sup>2</sup>UFPEL/FAEM/Deptº de Fitossanidade - Campus Universitario - Caixa Postal 354 - CEP 96001-970 - TEL (0532)757267 - Pelotas, RS

(Recebido para publicação em 26/11/95)

## RESUMO

O efeito de inseticidas aplicados no tratamento de sementes e na água de irrigação visando o controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936), foi avaliado em dois experimentos, a campo, em 1991 e 1992. Carbossulfam FW (375 g/100 kg) e imidacloprid PM (175 e 210 g/100 kg) aplicados às sementes reduziram significativamente a população do inseto, com eficiência de controle superior a 80%. Carbossulfam (750 g/ha) e imidacloprid (500g/ha) na formulação granulada (G), aplicados na água de irrigação, reduziram acima de 85% a população de larvas (bicheira-da-raiz), em níveis similares ao propiciado pelo inseticida carbofuran G (750 g/ha), incluído como tratamento padrão. Concluiu-se que ambos inseticidas, nas formulações e dosagens avaliadas, possuem potencial para uso na cultura do arroz irrigado para o controle de *O. oryzae*. O inseticida fipronil G (100 g/ha), também aplicado na água de irrigação, proporcionou um controle de larvas superior a 80%, sendo menos eficiente que o carbofuran G.

**PALAVRAS CHAVE:** *Oryza sativa*, Insecta, método de controle, gorgulho-aquático, bicheira-da-raiz.

## ABSTRACT

**EFFECT OF INSECTICIDES APPLIED AS SEED TREATMENT AND ON IRRIGATION WATER ON *Oryzophagus oryzae* CONTROL, IN IRRIGATED RICE.** The rice water weevil (RWW), *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae), is one of the most important pests in irrigated rice fields in Brazil. The effect of insecticides applied as seed treatment and on irrigation water was evaluated through two field trials carried out in 1991 and 1992. Carbosulfan FW (375 g/100 kg) and imidacloprid PM (175 and 210 g/100 kg), as seed treatment, were highly efficient, resulting in more than 80 % of larval population reduction. Granulated formulation (G) of carbosulfan (750 g/ha) and imidacloprid (500 g/ha), applied on irrigation water, also provided high larval control (more than 85% of reduction), equivalent to carbofuran G (750

g/ha), included in the trials as standard insecticide. It was concluded that all insecticides (considering the formulations and dosages evaluated) showed potential to be used for RWW control in rice fields. Fipronil G (100 g/ha), also applied on irrigation water, provided good control of larvae. However, it was less effective than carbofuran.

**KEY WORDS:** *Oryza sativa*, Insecta, control method, rice water weevil.

## INTRODUÇÃO

*Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) é um dos insetos mais prejudiciais à cultura do arroz irrigado no Brasil (FERREIRA & MARTINS, 1984). Na fase adulta, o inseto é conhecido por gorgulho-aquático e, apesar de alimentar-se em folhas de plantas de arroz, geralmente, não causa danos econômicos. As larvas, denominadas de bicheira-da-raiz (BdR), danificam severamente o sistema radicular, em condições de solo inundado. No Rio Grande do Sul, estado maior produtor de arroz no país, o inseto está em plena expansão. Nos arrozaes, em que o nível de dano causado pela BdR supera o limite de tolerância das plantas, ocorrem prejuízos à produtividade, estimados em 10% (MARTINS et al., 1993).

No RS, orizicultores têm se referido a maior incidência de espécies de insetos prejudiciais à cultura, no período que antecede a irrigação por inundação, principalmente em arrozaes implantados através do sistema de plantio direto ( $\pm$  250.000 ha). Tais insetos danificam sementes, raízes e a parte aérea de plantas novas de arroz, sendo mais frequentes o cascudo-preto, *Euethola humilis* Burm., a pulga-do-arroz, *Chaetocnema* sp. e a lagarta-da-folha, *Spodoptera frugiperda* Smith (EMBRAPA, 1993). No ano de 1993, na região orizícola da Fronteira Oeste do RS, foi constatada (também, na fase de pré-inundação), uma espécie de pulgão-da-raiz (provavelmente *Rhopalosiphum rufiabdominale* Sasaki), danificando plantas de arroz

principalmente sobre as taipas (marachas). Assim, com base nessa situação, foi formulada a hipótese de que a cobertura vegetal, essencial para o plantio direto (antes e/ou após o dessecamento com herbicidas), estaria servindo de alimento e/ou abrigo a insetos que ocorrem na fase inicial da cultura, favorecendo o aumento de suas populações. Em tal circunstância, o tratamento de sementes com inseticidas, seria uma prática capaz de reduzir os danos causados por esses insetos, na fase de pré-inundação e, dependendo do poder residual do ingrediente ativo aplicado, poderia afetar à BdR, após a inundação, cerca de 35 dias além da semeadura.

O tratamento de sementes de arroz com inseticidas, para controle de gorgulhos-aquáticos, já foi bastante praticado no Brasil e em outros países, principalmente, com inseticidas organoclorados (BOWLING, 1965; MARTINS *et al.*, 1977). Posteriormente, o método foi abandonado devido a problemas toxicológicos e de resistência dos insetos aos produtos envolvidos. Entretanto, considerando a atual disponibilidade de novos inseticidas para uso em tratamento de sementes, estudos a esse respeito vem sendo retomados. A exemplo disso, foram obtidos resultados promissores no controle do gorgulho-aquático americano, *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel, através do tratamento de sementes com os inseticidas imidacloprid e carbossulfam (ELBERT *et al.*, 1990; NAGATA, 1990).

Atualmente, o controle químico de *O. oryzae* é feito basicamente de forma curativa, visando atingir as larvas (bicheira-da-raiz), com o inseticida carbofuram, na formulação granulada, em cobertura na água de irrigação. Apesar da elevada eficiência de controle exercida pelo inseticida, existem restrições ao seu uso, principalmente quanto à alta toxicidade do ingrediente ativo. Assim, torna-se importante identificar outros

inseticidas granulados, de menor toxicidade que o carbofuram e eficientes no controle curativo do inseto. Os inseticidas granulados apresentam a vantagem de poderem ser aplicados após a constatação das larvas, apenas nos focos de infestação, sendo sua utilização mais apropriada a pequenas lavoura.

Devido à necessidade de encontrar alternativas mais racionais visando o controle integrado de *O. oryzae*, foi desenvolvido este trabalho com os seguintes objetivos: 1) avaliar o efeito do tratamento de sementes com novos ingredientes ativos com potencial para controlar insetos antes da inundação do arrozal (pragas iniciais) e após (bicheira-da-raiz); 2) identificar ingredientes ativos na formulação granulada, que sejam eficientes no controle de larvas, comparativamente ao carbofuram, entretanto com menor toxicidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

As alternativas de controle químico de *O. oryzae* foram estudadas através de dois experimentos, na área experimental da EMBRAPA-CPACT, em Capão do Leão, RS.

O primeiro experimento, foi instalado em 04-12-91, de acordo com a seguinte metodologia: delineamento de blocos casualizados, oito tratamentos (Tabela 1 e 3) e cinco repetições; parcelas experimentais de 12 m<sup>2</sup> (quinze fileiras de plantas de 4 m de comprimento, espaçadas 0,20 m), cercadas por taipas, com entrada e saída individual da água de irrigação, para evitar a mistura de tratamentos; cultivar BR-IRGA 414, semeada na densidade de 100 sementes viáveis por metro linear. As sementes foram tratadas no dia da semeadura. Dezesesseis dias após, foi registrada a população de plantas, em duas linhas, ao centro das parcelas testemunhas e daquelas que receberam as sementes tratadas.

TABELA 1 - Inseticidas incluídos nos experimentos sobre efeito da aplicação em tratamento de sementes ou na água de irrigação do arrozal, visando o controle de *Oryzophagus oryzae*.

Ingrediente ativo	Nome Comercial	Dosagem (g i.a/l ou Kg)	Nome Químico	Grupo Químico
Imidacloprid	Premier 70 PM	700	1-(6-Chloro-3-Pyridinyl)methyl-4-5-dihydro-N-nitro-1H-imidazole-2-amine	Nitrometileno
Imidacloprid	Confidor 5 GR	50	1-(6-Chloro-3-Pyridinyl)methyl-4-5-dihydro-N-nitro-1H-imidazole-2-amine	Nitrometileno
Carbossulfam	Marshal 50 G	50	2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil[(dibutilamino)tio] carbamato	Carbamato
Carbossulfam	Marshal 250 FW	250	2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil[(dibutilamino)tio] carbamato	Carbamato
Fipronil	Regent 2 G	2	(+)-5-amino-1-(2,6-dichloro-4-trifluoro-p-tolyl)-4-trifluoro-methylsulfanylpyrazole-3-carbonitrile	Pyrazois
Carbofuram	Furadan 50 G	50	2,3-dihidro-2,2 dimetil-7-benzofuranil metil carbamato	Carbamato

A irrigação por inundação foi feita 35 dias após a semeadura. No transcorrer do experimento, a lâmina d'água foi mantida à altura constante de 0,15 m, para evitar desuniformidade na infestação do inseto (MARTINS, 1979). A contagem inicial de larvas foi realizada aos 29 dias após a irrigação (29 DAI) através de técnica de amostragem adaptada de TUGWELL & STEPHEN (1981). Em cada parcela foram retiradas quatro amostras de solo e raízes com auxílio de um amostrador (secção de cano de PVC) com 10 cm de diâmetro e 20 cm de comprimento. O amostrador foi colocado sobre as plantas e forçado para baixo, até atingir profundidade superior a 8,5 cm. As amostras foram agitadas sob água, dentro de uma peneira com fundo de tela de náilon (malha 1 mm<sup>2</sup>) para liberar as larvas das raízes e do solo.

Os inseticidas granulados foram aplicados, imediatamente após a contagem inicial de larvas, em cobertura, na água de irrigação, misturados a 100 g de areia fina lavada (por parcela), com auxílio de um aplicador manual tipo saleiro. A contagem final de larvas ocorreu aos 41 DAI. O parâmetro produção de grãos foi obtido pela colheita nas treze fileiras centrais

das parcelas.

No segundo experimento, instalado em 20-11-92, foi adotada a metodologia do anterior, entretanto, com as seguintes alterações: número de tratamentos elevado para dez; irrigação por inundação aos 40 dias após a semeadura; retirada de seis amostras de solo e raízes/parcela experimental, na contagem inicial e final de larvas, respectivamente aos 21 e 33 DAI. Para análise estatística, os dados numéricos foram transformados em raiz quadrada de X+1. A eficiência de controle dos inseticidas foi calculada através da fórmula de ABBOTT (1925).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois experimentos não foram constatadas diferenças significativas quanto à porcentagem de emergência de plantas de arroz (Tabela 2), provavelmente devido à baixa infestação de insetos subterrâneos na fase inicial da cultura. A emergência de plantas, entretanto, tendeu a ser mais elevada nas parcelas que receberam o tratamento de sementes.

TABELA 2. Efeito do tratamento de sementes de arroz, com inseticidas, na emergência de plantas, em dois anos de avaliação.

Tratamentos	Dosagens <sup>1</sup>	Emergência de plantas (%) <sup>2</sup>	
		91/92	92/93
Imidacloprid PM	105	70	49
Imidacloprid PM	140	69	51
Imidacloprid PM	175	73	49
Imidacloprid PM	210	73	52
Carbossulfam FW	375	--	48
Testemunha	--	64	45

<sup>1</sup>Dosagem em g/100 kg de sementes.

<sup>2</sup>Sem diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) pelo teste F.

A instalação tardia do primeiro experimento (04-12-91), além do período de 15 de outubro a 15 de novembro, época recomendada para a semeadura do arroz no RS (INFELD *et al.*, 1987), resultou em baixa infestação da bicheira-da-raiz, pois já é conhecido que, as lavouras instaladas tardiamente, são menos infestadas pelo inseto (MARTINS, 1976). Apesar disso, o tratamento de sementes com imidacloprid proporcionou uma redução da população larval superior a 90%, na avaliação aos 29 DAI, exceto quando

empregado na dosagem de 150g/100 Kg de sementes (Tabela 2). Na avaliação final (41 DAI), o controle permaneceu aceitável (> 80%), principalmente nas duas maiores dosagens (Tabela 3).

Os inseticidas granulados (imidacloprid e carbossulfam) provocaram elevada mortalidade de larvas, apresentando resultados comparáveis ao tratamento com carbofuran (Tabela 3).

No segundo experimento, até 21 DAI, os inseticidas imidacloprid e carbossulfam aplicados no tratamento de sementes reduziram significativamente o nível de infestação larval (Tabela 4). Com relação ao imidacloprid, o controle do inseto tendeu a aumentar (de 87,3 a 92,6%) paralelamente ao aumento da dosagem aplicada às sementes.

Entre 21 e 33 DAI (ocasião da segunda avaliação de larvas) a população da bicheira-da-raiz aumentou significativamente, duplicando no tratamento testemunha, caracterizando um elevado índice de reinfestação do inseto. Com tal situação, ocorreu redução na eficiência dos inseticidas aplicados às sementes (Tabela 3). Entretanto, imidacloprid PM (175 e

210 g/100Kg de sementes) e carbossulfam FW (375g/100Kg) proporcionaram um controle (C) aceitável ( $70 < C < 80\%$ ), principalmente considerando-se que a aplicação às sementes havia sido realizada 74 dias antes da segunda avaliação.

Dos inseticidas aplicados em cobertura na água de irrigação, apenas o carbofuran e o carbossulfam, ambos na dosagem de 750g/ha foram altamente eficientes ( $95 < C < 99\%$ ) no controle das larvas de *O. oryzae* (Tabela 3). Fipronil G a 100 g/ha e imidacloprid GR (500 g/ha) foram menos eficientes ( $80 < C < 90\%$ ), embora tenham apresentado um controle aceitável do inseto.

TABELA 3 - Efeito da aplicação (AP) de inseticidas no tratamento de sementes (TS) e da água de irrigação (AI) do arroz, sobre a população larval de *Oryzophagus oryzae*. 1º experimento (91/92).

Tratamentos (Dosagens) <sup>1</sup>	Método (AP)	29 DAI <sup>2,3</sup>		41 DAI <sup>2,3</sup>		Produção de Grãos <sup>3</sup> (Kg/ha)
		N	C	N	C	
Imidacloprid PM (105g)	TS	1,2 ab	58,6	1,2 a	74,5	7470 a
Imidacloprid PM (140g)	TS	0,3 bc	89,6	1,3 a	72,3	6885 a
Imidacloprid PM (175g)	TS	0,1 c	96,5	0,5 a	89,4	7427 a
Imidacloprid PM (210g)	TS	0,2 c	93,1	0,9 a	80,8	6993 a
Imidacloprid GR (500g)	AI	--	--	0,6 a	87,2	7100 a
Carbossulfam G (750g)	AI	--	--	0,3 a	93,6	7360 a
Carbofuran G (750g)	AI	--	--	0,1 a	97,9	7158 a
Testemunha		2,9 a	--	4,7 b	--	6650 a
CV (%)		21,8		15,9		6,2

<sup>1</sup>Tratamento de sementes (g/100 Kg de sementes) e granulados (g/ha).

<sup>2</sup>Dias após a irrigação (DAI).

<sup>3</sup>Número de larvas/amostra (N), porcentagem de controle (C) . Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Com relação a produção de grãos, registrada para avaliar o grau de benefício proporcionado pelos inseticidas aplicados às sementes e na água de irrigação, não foram obtidas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 3 e 4). Entretanto, como a correlação entre o número final de larvas (2ª contagem) e a produção de grãos dos tratamentos foram

significativas, para o primeiro ( $Y = 7295,24 - 137,39X$ ;  $R^2 = 0,506$ ) e segundo experimento ( $Y = 7648,13 - 21,88X$ ;  $R^2 = 0,470$ ), há indicativos de que ganhos de produtividade de 3,5 a 12,3% (primeiro experimento) e de 7 a 19% (segundo experimento) estiveram associados à redução variável da população larval, nas parcelas tratadas com inseticidas.

TABELA 4 - Efeito da aplicação (AP) de inseticidas no tratamento de sementes (TS) e da água de irrigação (AI) do arroz, sobre a população larval de *Oryzophagus oryzae*. 2º experimento (92/93).

Tratamentos (Dosagens) <sup>1</sup>	Método (AP)	21 DAI <sup>2</sup> ,3		33 DAI <sup>2</sup> ,3		Produção de Grãos <sup>3</sup> (Kg/ha)
		N	C	N	C	
Imidacloprid PM (105g)	TS	2,4 b	87,2	19,2 b	48,9	7141 a
Imidacloprid PM (140g)	TS	2,3 b	87,8	17,0 bc	54,8	7624 a
Imidacloprid PM (175g)	TS	2,1 b	88,8	10,4 cd	72,3	7532 a
Imidacloprid PM (210g)	TS	1,4 b	92,5	8,0 de	78,7	7944 a
Carbossulfam FW (375g)	TS	1,6 b	91,5	9,2 cde	75,5	7453 a
Imidacloprid GR (500g)	AI	--	--	4,2 e	88,8	7259 a
Carbossulfam G (750g)	AI	--	--	0,7 f	98,1	7671 a
Fipronil G (100g)	AI	--	--	7,1 de	81,1	7160 a
Carbofuran G (750g)	AI	--	--	0,3 f	99,2	7533 a
Testemunha		18,8 a	--	37,6 a	--	6676 a
CV (%)		24,8		17,4		8,8

<sup>1</sup>Tratamento de sementes (g/100 Kg de sementes) e granulados (g/ha).

<sup>2</sup>Dias após a irrigação (DAI).

<sup>3</sup>Número de larvas/amostra (N), porcentagem de controle (C) ; Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P < 0,05). [NSdC1]

## CONCLUSÃO

O tratamento de semente de arroz, com carbossulfam FW (375 g/100 Kg) e imidacloprid PM (250 e 375 g/100 Kg) e, da água de irrigação, com carbossulfam G (750 g/ha) e imidacloprid G (500 g/ha), controlam eficientemente *O. oryzae*.

## AGRADECIMENTOS

Aos estagiários da EMBRAPA-CPACT, Márcio Renato Moreira e Mário Duarte Canever, pelo auxílio na condução dos experimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J. Econ. Entomol.** v.18: p. 265-267, 1925.  
BOWLING, C.C. Compatibility of insecticides and fungicides for treatment of seed rice. **J. Econ.**

**Entomol.** v. 58: p.353-355. 1965.

ELBERT, A., H. OVERBECK, K. IWAYA & S. TSUBOI. Imidacloprid, a novel systemic nitromethylene analogue for crop protection Brighton Crop Protection Conference, (Pests and diseases), 1990. p. 21-28.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima temperado. 1993. Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas, EMBRAPA-CPACT. 87 p. (Documentos, 3).

FERREIRA, E. & J.F.S. MARTINS. 1984. Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 67 p. (Documentos, 11).

INFELD, J.A., P.S. JÚNIOR & E.P. ZONTA.. Influência da época de semeadura na produção de seis cultivares de arroz irrigado. **Pesq. Agropec. Bras.** v.22, p.599-606, 1987.

MARTINS, J.F.da S. Níveis de infestação de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) durante o período de cultivo do arroz. **Ciê. e Cult.** v. 28 p.1493-7, 1976.

MARTINS, J.F. da S. 1979. Profundidade da água de

- irrigação e nível de infestação da bicheira-da-raiz em arroz. **Pesq. Agrop. Bras.** 14: 97-99.
- MARTINS, J.F. DA S., A. BERTELS & R.C. DITTRICH. Métodos de aplicação de inseticidas no controle da bicheira do arroz *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 12 p.41-48, 1977.
- MARTINS, J.F. DA S.; A.L. S. TERRES & M. BOTTON. Alternativas de controle da bicheira-da-raiz visando um menor impacto ambiental. **Lav. Arroz.** 46: 12-14, 1993.
- NAGATA, T. Japan's unwelcome new arrival. **Shell Agriculture** n. 8, p.8-10, 1990.
- TUGWELL, W.P. & F.M. STEPHEN. Rice water weevil seasonal abundance, economic levels and sequential sampling plans. Fayeltville Agric. Exp. Station, 1981, 16 p. (Tech. Bulletin nº 849).