

## ATIVIDADE RESIDUAL DE HERBICIDAS DO GRUPO QUÍMICO DAS IMIDAZOLINONAS EM DOIS TIPOS DE SOLO EM ARROZ IRRIGADO, SISTEMA PRÉ-GERMINADO

José Alberto Noldin<sup>(1)</sup>; Domingos Sávio Eberhardt<sup>(1)</sup>; Leonardo C. Malburg<sup>(2)</sup>; Gabriela F. Pinheiro<sup>(3)</sup>; Janaina M. Rodrigues<sup>(3)</sup>. <sup>(1)</sup>Epagri/Estação Experimental de Itajaí. C.P. 277, CEP 88.301-970, Itajaí, SC. E-mail: noldin@epagri.sc.gov.br; <sup>(2)</sup>Bolsista Univali/ Fundagro; <sup>(3)</sup>Bolsista CNPq (Projeto Epagri/CNPq, Proc. 506915/2004-2).

Palavras-chave: Sistema Clearfield; resíduo herbicidas, plantas bioindicadoras

A utilização do sistema Clearfield (CL) de produção de arroz representa uma nova e importante ferramenta para o manejo do arroz-vermelho, pois permite o controle seletivo desta planta daninha em áreas infestadas (Eberhardt e Noldin, 2004). O herbicida Only (imazethapyr – 75 g/L + imazapic – 25 g/L) é o único que está registrado e recomendado (Sosbai, 2005) no Brasil, para uso no sistema CL de produção de arroz. Trabalhos de pesquisa em curso objetivam a obtenção de cultivares com maior grau de resistência (segunda geração) às imidazolinonas (Utomo et al., 2003). Paralelamente, a empresa detentora da patente desta tecnologia (BASF S.A.) tem buscado desenvolver herbicidas que permitam melhorar a eficiência do sistema, como é o caso do produto BAS 714 WG (imazapyr – 525 g/kg + imazapic – 175 g/kg). A atividade residual das imidazolinonas pode ser prolongada (Ávila, 2005). Pinto et al (2006) relatou que no Rio Grande do Sul, a atividade residual dos herbicidas imazethapyr e imazapic apresentou efeitos negativos na cultura do azevém, semeado em sucessão ao arroz CL. No entanto, estudo desenvolvido em SC com a aplicação do herbicida Only na dose de até 2 L/ha em até dois anos consecutivos, não apresentou efeito negativo sobre plantas de arroz de genótipos não-tolerantes semeados em sucessão ao arroz CL (Noldin et al., 2005). No entanto, observação de campo no Rio Grande do Sul tem evidenciado que nos diferentes ambientes em que é utilizado o sistema CL tem sido constatada a ocorrência de fitotoxicidade em cultivares de arroz não-tolerantes semeadas em rotação. Estas variações podem estar relacionadas a inúmeros fatores, incluindo tipo de solo, clima, sistema de cultivo, manejo da lavoura e/ou cultivares. A permanência de resíduos de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas pode limitar tanto a utilização das áreas de arroz no período de entressafra com culturas em sucessão e/ou a utilização das áreas com cultivares não-tolerantes nas safras seguintes à adoção do sistema CL.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade residual de herbicidas do grupo das imidazolinonas, após a aplicação no sistema CL de produção de arroz, em dois tipos de solo, em sistema pré-germinado, utilizando como indicadores plantas de arroz e sorgo.

Os experimentos a campo foram instalados na Epagri - Estação Experimental de Itajaí, em dois locais: Experimento I: solo GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (solo mineral) com 30% de argila; M.O. (%) = 2,4; pH-água = 4,4; pH-SMP = 4,4; P (mg/dm<sup>3</sup>) = 8,3; K (mg/dm<sup>3</sup>) = 50; Al (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 2,0; Ca (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 1,1; Mg (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 0,7; H+Al = 9,7; CTC = 11,7; Experimento II: solo ORGÂNICO com 25% de argila; M.O. (%) = 28; pH-água = 4,6; pH-SMP = 4,7; P (mg/dm<sup>3</sup>) = 13,3; K (mg/dm<sup>3</sup>) = 90; Al (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 2,3; Ca (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 5,1; Mg (Cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 2,3; H+Al = 19,4; CTC = 27,0. Os tratamentos herbicidas (Tabelas 1 e 2) foram aplicados a campo, em parcelas de 15 m<sup>2</sup> (3 m x 5 m), semeadas com a linhagem SC 389 CL no dia 21/11/2005. Os experimentos foram conduzidos da forma preconizada para o sistema de cultivo no sistema pré-germinado, sendo a colheita realizada em março de 2006. A avaliação da atividade residual foi realizada através da coleta em cada parcela de duas amostras não deformadas de solo, em cilindros de PVC com 15 cm de diâmetro e 10 cm de profundidade. As coletas foram realizadas no dia 24/04/2006. As amostras foram colocadas em caixas plásticas, em casa-de-vegetação e sobre estas efetuada a semeadura de duas espécies, bioindicadoras da ocorrência de resíduo de imidazolinonas no solo: sorgo, cv. BR-700 e arroz, cv. SCSBRS

Tio Taka. As variáveis analisadas foram estatura das plantas, fitomassa seca de parte aérea, fitomassa seca e volume de raízes, aos 30 DAE (dias após a emergência).

Na safra 2006/07, a área do experimento a campo foi preparada, sendo após efetuada a semeadura da cultivar Epagri 109, com o objetivo de detectar-se sintomas de fitotoxicidade a campo.

No experimento I, as plantas de arroz, cv. SCSBRS Tio Taka tiveram seu desenvolvimento afetado especialmente na dose máxima (quatro vezes) utilizada de (imazethapyr+imazapic – 300+100 g i.a./ha) e (imazapyr+imazapic – 294+98 g i.a./ha) (Tabela 1). Os referidos herbicidas utilizados na dose de até 2 vezes a dose de referência, não causaram redução significativa na estatura das plantas, volume médio de raízes por planta e no peso médio da fitomassa seca de raízes, comparativamente à testemunha (Tabela 1). As plantas de sorgo não foram afetadas pelos tratamentos com herbicidas, mesmo nas doses mais elevadas. Uma única exceção foi observada para o tratamento (imazethapyr+ imazapic), na dose de (300+100 g) que causou redução na fitomassa seca da parte aérea (Tabela 1).

No experimento II, conduzido em solo com teores mais altos de matéria orgânica (28%) que o experimento I, as plantas de arroz foram pouco afetadas pelos tratamentos herbicidas. Constatou-se uma tendência de redução no desenvolvimento das plantas de arroz com o aumento na dose dos herbicidas, sendo que apenas a fitomassa seca da parte aérea foi significativamente reduzida na dose máxima (4 vezes) de (imazethapyr+imazapic) (Tabela 2). Similarmente, as plantas de sorgo também tenderam a ter o desenvolvimento da parte aérea e radicular reduzidos com o aumento na dose herbicida, mas sem diferenças estatísticas significativas entre os herbicidas e as doses avaliadas.

Na safra posterior à aplicação dos herbicidas (2006/07), não foi observado nenhum efeito aparente negativo sobre o desenvolvimento das plantas de arroz, cv. Epagri 109, semeada em ambas as áreas, dos experimentos I e II (dados não apresentados).

Os herbicidas (imazethapyr+imazapic) e (imazapyr+imazapic) nas doses de até 2 vezes a dose de referência, em arroz pré-germinado em SC, não apresentam efeitos negativos sobre o desenvolvimento de plantas de arroz e sorgo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ÁVILA, L.A. de. Persistência do herbicida imazetapir no ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.;REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria, RS. **Anais**. Santa Maria:UFSM, 2005. p.637.
- EBERHARDT, D.S.; NOLDIN J.A. Eficiência do sistema "Clearfield" no controle de arroz-vermelho e outras plantas daninhas em arroz irrigado, sistema pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24; 2004. São Pedro, SP. **Anais**. São Paulo: SBCPD, 2004. Digital.
- PINTO, J.J.O. et al. Atividade residual de herbicidas do grupo das imidazolinonas para azevém cultivado em sucessão ao sistema clearfield de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília: SBCPD/UNB/Embrapa Cerrados. 2006. p.232.
- NOLDIN, J.A. et al. Residual do herbicida Only em sistema de cultivo pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.;REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria, RS. **Anais**. Santa Maria:UFSM, 2005. p.262-264.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO [SOSBAI]. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Santa Maria: SOSBAI, 2005. 159p.
- UTOMO, S.H. et al. Genetics of herbicide resistance in clearfield rice. In: INTERNATIONAL TEMPERATE RICE CONFERENCE, 3., 2003, Punta del Este, Uruguay. **Abstracts...** Montevideo:INIA, 2003. p. 39.

Tabela 1. Desenvolvimento das plantas de arroz e sorgo cultivadas em solo mineral, experimento I, Epagri, 2007.

Herbicida <sup>1</sup>	Dose (g i.a./ha)	Arroz				Sorgo			
		ALT <sup>4</sup> (cm)	VRA (cm <sup>3</sup> )	FMA (g)	FMR (g)	ALT (cm)	VRA (cm <sup>3</sup> )	FMA (g)	FMR (g)
Testemunha		50,7 a <sup>5</sup>	7,6 a	0,23 ab	0,78 a	55,4 a	17,5 a	0,48 ab	2,99 a
(imazethapyr+imazapic) <sup>2</sup>	(37,5+12,5)	54,4 a	5,4 ab	0,23 ab	0,63 ab	57,3 a	12,7 a	0,49 ab	2,09 a
(imazethapyr+imazapic)	(75+25)	54,4 a	5,7 ab	0,19 ab	0,60 ab	60,7 a	11,9 a	0,56 a	1,93 a
(imazethapyr+imazapic)	(150+50)	53,3 a	5,3 ab	0,19 ab	0,49 abc	35,7 a	11,5 a	0,22 ab	1,91 a
(imazethapyr+imazapic)	(300+100)	39,8 b	4,7 ab	0,09 c	0,32 bc	25,8 a	20,9 a	0,10 b	3,36 a
(imazapyr+imazapic) <sup>3</sup>	(36,7+12,2)	57,2 a	5,9 ab	0,26 a	0,68 ab	59,2 a	16,0 a	0,44 ab	3,10 a
(imazapyr+imazapic)	(73,5+24,5)	54,4 a	5,3 ab	0,22 ab	0,56 abc	38,8 a	5,2 a	0,29 ab	0,88 a
(imazapyr+imazapic)	(147+49)	48,0 a	4,3 ab	0,17 b	0,41 abc	42,0 a	7,5 a	0,29 ab	1,01 a
(imazapyr+imazapic)	(294+98)	34,9 b	2,0 b	0,08 c	0,21 c	34,7 a	10,4 a	0,24 ab	2,00 a

<sup>1</sup>Adição de Dash, 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Only (imazethapyr – 75 g/L + imazapic – 25 g/L); <sup>3</sup>BAS 714 WG (imazapyr – 525 g/kg + imazapic – 175 g/kg); <sup>4</sup>ALT=estatura de plantas; VRA=volume de raízes/planta; FMA=fitomassa seca da parte aérea/planta; FMR=fitomassa seca de raízes/planta; <sup>5</sup>Médias seguidas da mesma letra (colunas) não diferem significativamente entre si (Duncan, 5%).

Tabela 2. Resposta das plantas de arroz e sorgo cultivadas em solo orgânico, experimento II, Epagri, 2007.

Herbicida <sup>1</sup>	Dose (g i.a./ha)	Arroz				Sorgo			
		ALT <sup>4</sup> (cm)	VRA (cm <sup>3</sup> )	FMA (g)	FMR (g)	ALT (cm)	VRA (cm <sup>3</sup> )	FMA (g)	FMR (g)
Testemunha		54,3 a <sup>5</sup>	4,70 ab	0,70 ab	0,12 a	59,6 ab	22,5 a	1,4 a	1,85 a
(imazethapyr+imazapic) <sup>2</sup>	(37,5+12,5)	57,3 a	7,75 a	0,88 a	0,14 a	81,6 a	16,1 a	1,25 a	1,39 a
(imazethapyr+imazapic)	(75+25)	42,5 a	4,44 ab	0,51 abc	0,09 a	60,0 ab	12,7 a	0,94 a	1,42 a
(imazethapyr+imazapic)	(150+50)	51,6 a	5,95 ab	0,73 ab	0,12 a	46,7 ab	4,6 a	0,54 a	0,39 a
(imazethapyr+imazapic)	(300+100)	39,3 a	2,82 b	0,33 c	0,05 a	15,9 b	7,6 a	0,10 a	0,58 a
(imazapyr+imazapic) <sup>3</sup>	(36,7+12,2)	55,8 a	5,30 ab	0,74 ab	0,13 a	54,3 ab	5,9 a	0,77 a	0,66 a
(imazapyr+imazapic)	(73,5+24,5)	55,0 a	5,25 ab	0,78 ab	0,08 a	76,1 ab	7,1 a	1,09 a	0,84 a
(imazapyr+imazapic)	(147+49)	52,6 a	7,91 a	0,71 ab	0,09 a	51,5 ab	6,2 a	0,63 a	0,62 a
(imazapyr+imazapic)	(294+98)	41,1 a	3,79 ab	0,45 bc	0,06 a	46,8 ab	8,2 a	0,38 a	0,85 a

<sup>1</sup>Adição de Dash, 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Only (imazethapyr – 75 g/L + imazapic – 25 g/L); <sup>3</sup>BAS 714 WG (imazapyr – 525 g/kg + imazapic – 175 g/kg); <sup>4</sup>ALT=estatura de plantas; VRA=volume de raízes/planta; FMA=fitomassa seca da parte aérea/planta; FMR=fitomassa seca de raízes/planta; <sup>5</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).