

RESIDUAL DA MISTURA FORMULADA DOS HERBICIDAS IMAZETHAPYR E IMAZAPIC EM ÁREA COM CULTIVO SUCESSIVO DE ARROZ IRRIGADO

Enio Marchesan⁽¹⁾, Gustavo Mack Teló⁽¹⁾, Rafael Bruck Ferreira⁽¹⁾, Paulo Fabrício Sachet Massoni⁽¹⁾, Alejandro Fausto Kraemer⁽¹⁾, Sérgio Luiz de Oliveira Machado⁽²⁾, Luis Antonio de Avila⁽¹⁾. ¹Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CEP: 97105-900, Santa Maria, RS. ²Departamento de Defesa Fitossanitária da UFSM. Email: emarch@ccr.ufsm.br.

Nos últimos anos, a mistura formulada dos herbicidas imazethapyr e imazapic (Only[®]) vem sendo amplamente utilizada no Rio Grande do Sul, desde o lançamento de cultivares de arroz tolerante a imidazolinonas. Entretanto, trabalhos destacam a ocorrência de fitotoxicidade ao arroz tolerante nos estágios iniciais de desenvolvimento, e persistência do herbicida na água e nos solos por longo período (LOPES, 2005), o que poderia provocar contaminação do ambiente (lençóis freáticos e mananciais hídricos) e prejudicar o estabelecimento de culturas sucessoras não tolerantes. O dano provocado pelo residual do herbicida no solo depende do intervalo entre a aplicação do herbicida e a semeadura da cultura em sucessão (DONALD, 2006), e varia de acordo com as condições edafoclimáticas e de fatores de manejo que afetam a dissipação do produto. A maioria das recomendações de intervalo de segurança existentes, principalmente para imazethapyr e imazaquim, se baseiam em estudos realizados nos EUA e na Europa, onde as condições edafoclimáticas são diferentes das encontradas no Brasil, o que modifica o residual desses herbicidas. Portanto, é fundamental o estudo e o conhecimento do efeito residual no solo dos herbicidas imazethapyr e imazapic em culturas não tolerantes, principalmente pela carência de informações de seu comportamento em especial, em solos de várzea. Em vista do exposto, um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito residual dos herbicidas imazethapyr e imazapic no solo em arroz tolerante e não tolerante a imidazolinonas, em áreas com aplicação dos herbicidas nas duas safras anteriores.

O experimento foi conduzido na safra de 2006/07 em área de várzea sistematizada da Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria, RS), em solo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial (2x10) com 4 repetições. O fator A representou as cultivares de arroz: uma tolerante a imidazolinonas (IRGA 422CL) e outra não tolerante (IRGA 417). O fator D representado pelas doses da mistura formulada dos herbicidas imazethapyr e imazapic (Tabela 1), o herbicida foi aplicado nas duas safras agrícolas anteriores (2004/05 e 2005/06). A semeadura do arroz foi realizada no dia 03/10/2006, com semeadora de parcelas de 10 linhas espaçadas em 0,17m com 5m de comprimento, e na densidade de 110 kg ha⁻¹ de semente. A adubação foi de 17,5 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N), 70 kg ha⁻¹ de P₂O₅, e 105 kg ha⁻¹ de K₂O. A emergência ocorreu em 17/10/2006. Foi realizada uma aplicação de Penoxsulam (200 ml ha⁻¹) para o controle de plantas daninhas. A inundação da área foi retardada, tendo início 30 DAE (dias após a emergência), devido ao atraso no crescimento das plantas provocado pelo residual da mistura dos herbicidas, principalmente na cultivar não tolerante (IRGA 417). O N aplicado foi na forma de uréia dividido em três épocas: a primeira na semeadura, a segunda (80 kg ha⁻¹ de N) um dia antes da inundação, e a terceira (40 kg ha⁻¹ de N) na iniciação da panícula. No entanto, a terceira aplicação de N foi atrasada em nove dias, também devido ao atraso no desenvolvimento da cultivar IRGA 417.

Não foi observada diferença no estande inicial (Tabela 1) entre as doses de herbicida aplicado nas safras anteriores (2004/05 e 2005/06). Entretanto, houve diferença significativa entre as cultivares, sendo que IRGA 422 CL apresentou valores maiores de estande inicial do que IRGA 417, isso ocorreu, provavelmente porque o residual dos herbicidas no solo provocou morte precoce de plantas, logo após o início da germinação para a cultivar não tolerante.

Não houve diferença na produtividade de grãos entre as diferentes doses do herbicida aplicado nas safras anteriores em ambas as cultivares. Entretanto, houve diferença entre as cultivares, sendo que IRGA 417 apresentou produtividade 19% menor do que a cultivar IRGA 422 CL. Essa redução pode ser associada ao residual dos herbicidas no solo, visto que, em área sem aplicação dos herbicidas, não houve diferença na produtividade entre as cultivares IRGA 417 (8.944 kg ha⁻¹) e IRGA 421 CL (9.069 kg ha⁻¹). Confirmando outros trabalhos que também demonstram efeito negativo do residual de herbicidas do grupo das imidazolinonas na produtividade de culturas não tolerantes (LOUX & REESE, 1993), com redução na produtividade de grãos do arroz de até 41% (ZHANG et al., 2002).

Tabela 1 – Estande inicial de plantas e produtividade de grãos em duas cultivares de arroz após o uso da mistura formulada de Imazethapyr+Imazapic (Only®) nas duas safras anteriores (2004/05 e 2005/06). Santa Maria-RS, 2007.

	Doses do herbicida ¹			Estande Inicial		Produtividade de Grãos	
	PRE ²	POS ³	Total	IRGA 417	IRGA 422CL	IRGA 417	IRGA 422CL
	----- L ha ⁻¹ -----			--- plantas m ⁻² ---		----- kg ha ⁻¹ -----	
D1	0	0	0	323 ^{ns}	410 ^{ns}	----- ⁴	----- ⁴
D2	0,75	0	0,75	229	365	6.506 ^{ns}	9.118 ^{ns}
D3	0	1,0	1,0	250	325	8.068	8.263
D4	1,0	0	1,0	258	318	7.515	9.546
D5	0,5	0,5	1,0	321	346	7.157	8.808
D6	0,75	0,5	1,25	263	328	7.195	9.757
D7	0,75	0,75	1,5	321	355	6.706	8.866
D8	1,0	0,5	1,5	239	336	7.107	9.649
D9	1,0	1,0	2,0	219	369	7.564	7.459
D10	0	2,0	2,0	160	401	7.433	8.925
Média				258 B	355 A	7.250 B	8.932 A
C.V. (%)				8,3		13,1	

¹ Mistura formulada de imazetapir (75 g L⁻¹) + imazapic (25 g L⁻¹); ² Aplicação em pré-emergência; ³ Aplicação em pós-emergência [arroz-vermelho em V₅ (COUNCE et al., 2000)]; ⁴ Parcelas não foram colhidas; ^{ns} Teste F não significativo em nível de 5% de probabilidade de erro; * Médias não seguidas da mesma letra minúsculas na coluna (comprando doses de herbicidas) e maiúscula na linha (comparando média de cultivares) diferem pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

O efeito residual do herbicida no solo promoveu fitotoxicidade nas plantas (Tabela 2). No entanto, na avaliação aos 9 DAE, não houve diferença na fitotoxicidade entre as cultivares e entre as doses do herbicida que foram aplicadas nas safras anteriores. Porém após a entrada da água, observou-se aumento nos valores encontrado para fitotoxicidade em ambas as cultivares (35 e 43 DAE), sendo que para a cultivar IRGA 417 houve diferença entre as doses aplicada do herbicida. A fitotoxicidade foi observada até 65 DAE. Para STEELE et al. (2000), em condições adversas para o desenvolvimento do arroz, essa fitotoxicidade pode afetar a produtividade de grãos, como observado neste trabalho.

Portanto, o residual da mistura formulada dos herbicidas imazethapyr e imazapic no solo decorrente da aplicação em duas safras consecutivas pode provocar fitotoxicidade em cultivar não tolerante (IRGA 417), afetando o desenvolvimento das plantas, o estande inicial e a produtividade de grãos. A fitotoxicidade foi acentuada com o início da irrigação, e foi observada até 65 DAE.

Tabela 2 - Fitotoxicidade de plantas em duas cultivares de arroz após o uso da mistura formulada de Imazethapyr+Imazapic nas duas safras anteriores. Santa Maria-RS, 2007.

Tratamentos ⁴	Fitotoxicidade de Plantas ¹					
	9 DAE ²		35 DAE ³		43 DAE ³	
	IRGA 417	IRGA 422CL	IRGA 417	IRGA 422CL	IRGA 417	IRGA 422CL
	----- % -----		----- % -----		----- % -----	
D1	0 b		0 d	0 ^{ns}	0 c	0 ^{ns}
D2	56 a		49 bc	5	74 ab	5
D3	53 a		43 c	5	36 bc	28
D4	59 a		55 abc	14	75 ab	18
D5	49 a		44 bc	6	74 ab	8
D6	58 a		65 abc	5	78 ab	7
D7	48 a		44 bc	5	74 ab	5
D8	70 a		79 a	6	91 a	9
D9	56 a		69 abc	4	93 a	4
D10	66 a		71 ab	11	90 a	13
Média	58 A	45 B	52 A	6 B	68 A	9 B
C.V. (%)	11,1		11,6		12,5	

¹ A fitotoxicidade no arroz foi avaliada visualmente, em porcentagem, onde 0 corresponde a ausência de fitotoxicidade e 100 corresponde a morte de plantas de arroz; ² Avaliação realizada antes do início da irrigação; ³ Avaliações realizadas após o início da irrigação; ⁴ Mistura formulada de imazetapir (75 g L⁻¹) + imazapic (25 g L⁻¹), onde os tratamentos estão descritos na Tabela 1; * Médias não seguidas da mesma letra minúsculas na coluna (comprando doses de herbicidas) e maiúscula na linha (comparando média de cultivares) diferem pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P. A., KEISLING, T. C., MITCHELL, A.J. A uniform, objective and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, n. 40, 436-443, 2000.
- DONALDA, W. Estimated corn yields using either weed cover or rated control after pre-emergence herbicides. **Weed Science**, vol. 54, n. 2, pag. 373-379, 2006.
- LOPES, S. I. G. Arroz Irrigado: situação atual e perspectivas de uso de cultivares híbridas, transgênicas e mutadas. In: IV CBAI, Santa Maria, RS, 2005 – **Anais...**, v.2, p.594-609.
- LOUX, M. M.; REESE, K. D. Effect of soil type and pH on persistence and carryover of imidazolinone herbicides. **Weed Technology**, v.7, n.2, p.452-458,1993.
- STEELE, G.L.; CHANDLER, J.M.; McCAULEY, G.N. Control of red rice (*Oryza sativa*) in imidazolinone-tolerant rice (*O. sativa*). **Weed Technology**, v.16, n.3, p.627-630, 2002.
- ZHANG W. et al. Rice (*Oryza sativa*) response to rotational crop and rice herbicide combinations. **Weed Technology**, v.16, p.340-345, 2002.

AGRADECIMENTO: Ao CNPq pela bolsa de estudo ao pesquisador Gustavo Mack Teló e ao Grupo de Pesquisa em Arroz e Uso Alternativo de Várzea da UFSM, pelo apoio na realização do trabalho.