

MANEJO DO SOLO E RESIDUAL DA MISTURA FORMULADA DOS HERBICIDAS IMAZETHAPYR E IMAZAPIC EM ARROZ NÃO TOLERANTE

Alejandro F. Kraemer¹, Enio Marchesan², Mara Grohs², Jefferson T. Fontoura², Paulo F. S. Massoni², Sérgio L. O. Machado³, Luis A. Avila². ¹INTA-Argentina e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail afk@mail.ufsm.br. ²Departamento de Fitotecnia, UFSM, 97.105-900, Brasil. ³Departamento de Defesa Fitossanitária, UFSM.

O arroz vermelho é apontado como o fator restritivo mais importante à elevação da produtividade da lavoura de arroz no Rio Grande do Sul. A utilização da tecnologia Clearfield[®] contribuiu para a solução deste problema, através do controle químico do arroz vermelho em lavouras de arroz cultivado. No entanto, este herbicida pode persistir no solo em quantidade que pode comprometer a utilização posterior das áreas com cultivares de arroz não tolerante. Imazethapyr e imazapic são herbicidas de longa persistência no solo, sofrendo dissipação por processos de sorção aos colóides do solo, fotólise e degradação por ação dos microorganismos (Madami et al. 2003; Alister & Kogan, 2005), sendo a degradação microbiana citada como o mais importante processo de degradação (Shaw & Wixson, 1991; Lux & Reese, 1993). Os processos biológicos são influenciados por fatores ambientais, tais como umidade, temperatura e aeração, os quais estão relacionados às práticas de preparo do solo (Soon & Arshad, 2005; Perez et al., 2005). A utilização de práticas de manejo que estimulem a degradação dos herbicidas no solo pode diminuir o residual, minimizando os danos aos cultivos subsequentes. Em vista do exposto, o presente trabalho teve por objetivo determinar o efeito de diferentes manejos do solo durante o período de entre-safra do arroz, sobre a fitotoxicidade residual do imazethapyr e imazapic, em arroz não tolerante.

Foi conduzido um experimento durante o ano agrícola de 2006/07, em área de várzea sistematizada do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, em solo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico, onde havia sido aplicado imazethapyr+imazapic (Only[®]) na dosagem de 75+25 g ha⁻¹, respectivamente, nas duas safras anteriores (2004/05 e 2005/06). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema bifatorial com quatro repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de nove preparos de solo e duas cultivares de arroz irrigado. Quatro tratamentos foram nos sistemas plantio direto e semidireito: plantio direto (PD); plantio direto com azevém (PDA); um preparo de solo em abril (1PSA); um preparo de solo em abril com azevém (1PSAA). Cinco tratamentos no sistema plantio convencional: um preparo de solo em outubro (1PSO); dois preparos de solo, em maio e outubro (2PSMO); dois preparos de solo, em abril e outubro (2PS); três preparos de solo, em abril, maio e outubro (3PS); quatro preparos de solo, em abril, maio, agosto e outubro (4PS). A cultivar IRGA 422 CL foi utilizada como testemunha, por ser tolerante a estes herbicidas e de características agronômicas semelhantes à cultivar IRGA 417. Foram instalados quatro experimentos comparativos com seis repetições cada um, em áreas sem residual dos herbicidas, objetivando comparar as duas cultivares. Também foi semeado um bioensaio com tomateiro (Rampelotti, et al. 2005) em vasos com amostras de solo coletadas dos manejos PD, 4PS, pousio e testemunha sem aplicação dos herbicidas. As amostras foram coletadas a duas profundidades, 0-3 e 3-6 cm, após a colheita do experimento de campo, com o objetivo de detectar diferenças na presença dos herbicidas entre os manejos de solo e as profundidades através da fitotoxicidade registrada nas plantas de tomateiro.

Entre as cultivares IRGA 417 e IRGA 422 CL, não foram verificadas diferenças significativas para as variáveis estudadas, utilizando-se a cultivar IRGA 422 CL como testemunha neste trabalho (dados não mostrados). Os valores mais elevados de fitotoxicidade na cultivar IRGA 417 apresentaram-se até os 24 dias após a emergência (DAE) (28%), diminuindo aos 36 DAE (9%), até praticamente desaparecer aos 59 DAE

(2%), sendo que as diferenças entre os preparos de solo também diminuíram a partir de 36 DAE (Figura 1). Observam-se três grupos de preparos de solo com relação à fitotoxicidade. O tratamento 1PSO com as maiores porcentagens, com valores intermediários os tratamentos com plantio convencional (4PS, 3PS, 2PS, 2PSMO) e com menores valores, os tratamentos com plantio direto ou semidireto (PD, PDA, 1PSA, 1PSAA). Ressalta-se que nos plantios convencionais a profundidade de semeadura foi maior quando comparada com os plantios diretos e semidiretos (6 e 2 cm, respectivamente).

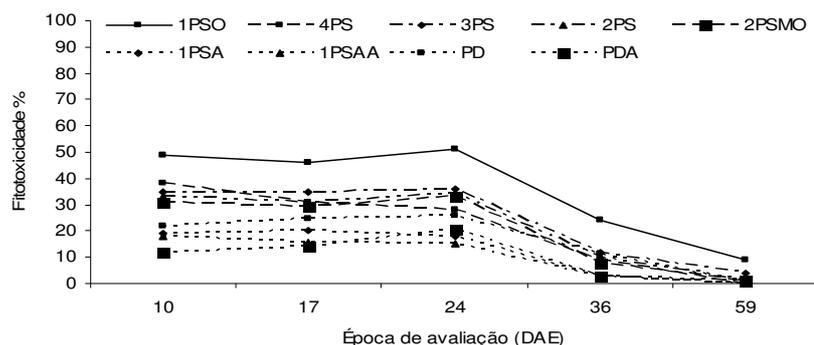


Figura 1. Fitotoxicidade do residual da mistura formulada de imazethapyr e imazapic (75+25 g ha⁻¹) na cultivar IRGA 417 após dois anos de uso dos herbicidas em cinco épocas de avaliação e nove preparos de solos: PD = plantio direto; PDA = plantio direto mais azevém; 1PSA = um preparo de solo (PS) em abril; 1PSAA = um PS em abril mais azevém; 1PSO = um PS em outubro; 2PSMO = dois PS em maio e outubro; 2PS = dois PS em abril e outubro; 3PS = três PS em abril, maio e outubro; 4PS = quatro PS em abril, maio, agosto e outubro.

A interação significativa para as variáveis estande de plantas e perfilhos por m⁻² (Tabela 1) foi causada por um menor número de plantas e de perfilhos no tratamento 1PSO na cultivar IRGA 417, o que não foi observado na cultivar IRGA 422 CL, mantendo-se como efeito principal a diferença entre as cultivares, discutindo-se os efeitos preparos do solo e cultivares por separado. Os diferentes preparos de solo não afetaram as variáveis estudadas. No entanto, a cultivar IRGA 417 apresentou menor número de plantas, perfilhos, estatura e panículas, possivelmente pelo residual do herbicida no solo. A produtividade das cultivares não foi afetada pelo residual dos herbicidas no solo (Tabela 1).

Tabela 1. Estande de plantas (EP) aos 10 e 17 dias após emergência (DAE), perfilhos, estatura de plantas (Estatura), panículas e produtividade, para 9 preparos do solo e duas cultivares em resposta ao efeito residual de dois anos de aplicação dos herbicidas imazathapyr e imazapic (75+25 g a.i. ha⁻¹).

Fonte de Variação	EP 10 DAE pl m ⁻²	EP 17 DAE pl m ⁻²	Perfilhos perf m ⁻²	Estatura cm	Panículas pan m ⁻²	Produtividade kg ha ⁻¹
Preparos do Solo (PS)	254	304	519	87	383	9849
Significância ²	NS	NS	NS	NS	NS	NS
IRGA 422 CL	283 a ¹	350 a	599 a	88 a	404 a	9861
IRGA 417	226 b	260 b	440 b	86 b	361 b	9837
Significância ²	***	***	***	*	*	NS
PS*Cultivar	NS	***	**	NS	NS	NS
CV%	17	18	21	4	18	11

¹ Médias não seguidas pela mesma letra diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05). ² NS não significativa, *** significativa P≤0,001, ** significativa P≤0,01, * significativa P≤0,05.

Na Tabela 2 e Figura 2, apresentam-se os dados do bioensaio com tomateiro. A estatura de plantas foi menor no manejo PD e na porção mais profunda do solo (3-6 cm). Para fitotoxicidade observou-se interação significativa entre manejos do solo e

profundidade (Tabela 1), procedendo-se a análise das duas profundidades para cada manejo de solo (Figura 2). Nos tratamentos pousio e PD não houve diferenças significativas entre as profundidades, sendo a fitotoxicidade maior para PD. No manejo 4PS na camada de 3-6 cm os valores de fitotoxicidade foram similares aos do PD, e para a camada 0-3 cm diminuiu a valores similares a pousio, indicando uma maior degradação do produto na superfície do solo, quando revolvido durante a entre-safra. Ulbrich et al. (2005) observaram aumentos na persistência de imazapic e imazapyr em dois solos brasileiros com PD comparado com plantio convencional, em culturas de sequeiro.

Tabela 2. Fitotoxicidade e estatura de plantas (cm) do tomateiro aos 15 DAE, semeados sobre amostras de solo das parcelas submetidas a diferentes manejos de solo e coletadas a duas profundidades.

	Fitotoxicidade	Estatura
Manejo de solos		
PD	47 a ¹	2,7 b
4PS	26 b	4,0 a
Pousio	13 b	3,4 ab
Testemunha	0 c	4,4 a
Significância ²	**	***
Profundidade solo		
0-3 cm	15 b	3,9 a
3-6 cm	28 a	3,3 b
Significância	**	*
Manejo*Profundidade	*	NS
CV%	38	24

¹Médias não seguidas da mesma letra diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05); ²NS não significativa, *** significativa P≤0,001, ** significativa P≤0,01, * significativa P≤0,05

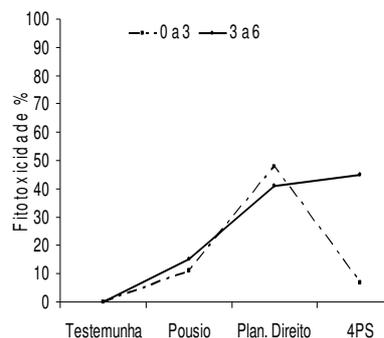


Figura 2. Fitotoxicidade em tomateiro, semeado sobre amostras de solo das parcelas submetidas a diferentes manejos de solo e coletadas a duas profundidades (0 a 3 e de 3 a 6 cm).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- MADANI, M.E. et al. pH effect and kinetic studies of the binding behaviour of imazethapyr herbicide on some Moroccan soils. **Fresenius Environmental Bulletin**, v.1, p.1114-1119, 2003.
- ALISTER, C.; KOGAN, M. Efficacy of imidazolinone herbicides applied to imidazolinone-resistant maize and their carryover effect on rotational crops. **Crop Protection**, v.24, n.4, p.375-379, 2005.
- SHAW, D.; WIXSON, M. Postemergence combinations of imazaquin or imazethapyr with AC 263,222 for weed control in soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v.39, p.644-649, 1991.
- LOUX, M.; REESE, K. Effect of soil type and pH on persistence and carryover of imidazolinone herbicides. **Weed Technology**, v.7, p.452-458, 1993.
- RAMPELOTTI, F.T. et al. Crescimento inicial de espécies vegetais na presença de resíduos do herbicida BAS 714. In: IV Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2005, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria, SOSBAI, 2005, v.2, 658p., p.181.
- SOON, Y.K.; ARSHAD, M.A. Tillage and liming effects on crop and labile soil nitrogen in an acid soil. **Soil and Tillage Research**, v.80, p.23-33, 2005.
- PEREZ, K.S.S.; RAMOS, M.L.G.; McMANUS, C. Nitrogênio da biomassa microbiana em solo cultivado com soja, sob diferentes sistemas de manejo, nos Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.2, p.137-144, 2005.
- ULBRICH, A.V.; SOUZA, R.P.; SHANER, D. Persistence and carryover effect of Imazapic and Imazapyr in Brazilian cropping systems. **Weed Technology**, v.19, p.986-991, 2005.

Agradecimentos a FAPERGS e INTA Argentina, pelo financiamento do trabalho.