

EFEITO RESIDUAL NO SOLO DE HERBICIDAS DO GRUPO QUÍMICO DAS IMIDAZOLINONAS SOBRE PLANTAS DE ARROZ-VERMELHO RESISTENTES

CANESTRINI, Ismael dos Santos¹; SANTOS, Leonardo Oliveira dos²; RUBIN, Rafael Salles²; FRAGA, Diego Severo²; PINTO, Jesus Juarez Oliveira³

¹Estudante da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel; ²Eng. Agr., Mestrando do Programa de Pós-graduação em Fitossanidade, UFPel; ³Dr., Professor adjunto do Departamento de Fitossanidade, UFPel. e-mail: ismaelcanestrini@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a principal tecnologia utilizada pelos produtores para o controle seletivo do arroz-vermelho é o Sistema Clearfield[®], que utiliza cultivares de arroz tolerante aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (SANTOS et al., 2007).

Os herbicidas comerciais registrados para essa tecnologia são o Only[®] e Kifix[®], que são compostos pela mistura formulada de imazethapyr e imazapic (75 + 25g i.a. L⁻¹) e imazapyr e imazapic (525 + 175g i.a. kg⁻¹), respectivamente. Este último foi disponibilizado comercialmente na safra de 2009/10. Essa tecnologia tem se mostrado eficiente para este fim, porém tem apresentado alguns aspectos desfavoráveis durante e após a sua utilização.

Neste sentido, o uso intensivo de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação tem selecionado espécies resistentes a herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), como por exemplo, arroz-vermelho resistente ao grupo químico das imidazolinonas. Outro problema a ser ressaltado está relacionado à permanência de resíduos no solo em decorrência da utilização de herbicidas utilizados na tecnologia Clearfield[®] que dependendo da situação podem se manifestar através de injúrias e danos às culturas subseqüentes (PINTO et al., 2011).

Em vista do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da atividade residual já existente no solo somados à aplicação em pós-emergência da mistura formulada dos herbicidas imazapyr e imazapic (Kifix[®]) sobre plantas de arroz-vermelho resistente à imidazolinonas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), localizada no município de Capão do Leão - RS. A condução do experimento foi em caixas de polietileno (57,5 cm de comprimento x 24,5 cm de largura x 18 cm de altura) contendo aproximadamente 16 kg de solo proveniente de área de arroz, classificado como Planossolo Háplico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008), ficando o espaço livre de 5,0 cm, entre a superfície do solo e a borda para posteriormente ser completado com a água de irrigação.

As sementes de arroz-vermelho suscetíveis foram coletadas em áreas comerciais que não receberam tratamentos com herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. Já as sementes de arroz-vermelho resistentes foram coletadas de plantas escapes em áreas comerciais, com histórico de no mínimo dois anos utilizando o tecnologia Clearfield[®]. Cada área de coleta (resistente e suscetível de arroz-vermelho) conteve sementes de panículas de diversas plantas; nesse caso,

cada população pode conter mais de um biótipo de arroz-vermelho. Estas sementes foram submetidas a testes, os quais comprovaram a resistência ou não à imidazolinonas. As cultivares comerciais de arroz IRGA 424 e Puitá INTA CL foram utilizados como controle sensível e resistente, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso com quatro repetições, arranjado em parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas caixas. Cada parcela foi dividida em quatro sub-parcelas, cada uma contendo uma linha de arroz: Puitá Inta CL, IRGA 424, arroz-vermelho resistente e arroz-vermelho suscetível.

A simulação de diferentes quantidades de resíduo no solo do herbicida foi realizada através da aplicação das doses de 0, 0,25, 0,5, 0,75 e 1,0 vez a dose comercial do produto Kifix[®] (140 g ha⁻¹), utilizando pulverizador costal, pressurizado a CO₂, equipado com bico do tipo leque com ponta de pulverização 110.015, calibrado para aplicar 150 L ha⁻¹ de calda herbicida. O solo tratado com o herbicida ficou em repouso por 20 dias, para que houvesse equilíbrio de sorção dos herbicidas no solo. Então foram semeadas 25 sementes por linha. A adubação química e os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2010).

A aplicação da dose comercial do herbicida Kifix[®] (140 g ha⁻¹), em pós-emergência foi realizada em todos os tratamentos quando as plantas de arroz atingiram quatro folhas, sendo utilizado pulverizador costal conforme descrito anteriormente para a aplicação dos tratamentos com herbicida para simular situações de presença de resíduo.

As variáveis avaliadas foram estande inicial de plantas aos 14 dias após a semeadura (DAS), pela contagem do número de plantas emergidas, fitotoxicidade dos herbicidas e o controle do arroz-vermelho aos 14, 21 e 28 dias após o tratamento (DAT). Os valores foram estimados visualmente, utilizando-se a escala percentual onde zero (0) e cem (100), corresponderam à ausência de toxicidade e morte das plantas, respectivamente. A estatura das plantas foi obtida aos 28 DAT, com o auxílio de uma régua graduada. Por último foi determinada a massa seca da parte aérea, aos 28 DAT, onde foi colhido o material vegetal e posteriormente submetido à secagem em estufa a temperatura de 60^oC, até atingir peso constante.

Os dados obtidos foram analisados quanto a sua homocedasticidade e normalidade, e posteriormente submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Os efeitos de cultivares foram analisados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e os efeitos do fator resíduo foram avaliados por regressão ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou interação significativa entre os fatores resíduo e cultivar para as variáveis estande inicial, fitotoxicidade e estatura. Já para a variável matéria seca observou-se apenas o efeito do fator cultivar (Tab. 1). Os estandes iniciais do arroz vermelho suscetível e da cultivar IRGA 424 foram reduzidos em média 32% e 56%, respectivamente, com o aumento do resíduo no solo. (Fig. 1). Esta redução ocorre devido à não tolerância destas plantas aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (ALISTER & KOGAN, 2005).

Os valores de fitotoxicidade aos 28 DAT (Fig. 1) nas cultivares não tolerantes (arroz vermelho suscetível e IRGA 424) foram superiores quando comparados às cultivares tolerantes (arroz vermelho resistente e Puitá Inta CL) para todas as simulações (doses) de resíduo. Esta fitotoxicidade é causada pela deficiência dos

aminoácidos de cadeia ramificada (valina, leucina e isoleucina), o que provoca diminuição na síntese de proteínas e DNA, na divisão celular, na translocação de fotossintatos aos pontos de crescimento (SHANER & SINGH, 1993). Em diversos estudos que avaliaram o efeito residual de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas foi observado a ocorrência de elevada fitotoxicidade em estádios iniciais à culturas sensíveis a estes herbicidas, quando se aumenta a dose aplicada do produto (PINTO et al., 2011).

Com relação à estatura de plantas, os valores obtidos mostraram que essa variável foi afetada negativamente em 29,1 e 23,6 cm pela atividade residual da mistura (imazapyr+imazapic) para as cultivares não tolerantes (arroz vermelho suscetível e IRGA 424), respectivamente. A altura de planta foi menor à medida que aumentou a atividade residual simulada (Fig. 1). Comportamento semelhante em relação à atividade residual de compostos do grupo químico das imidazolinonas sobre esta variável também foi observado em plantas de azevém, onde a aplicação da dose de 100 g ha⁻¹ da mistura formulada pelos herbicidas imazethapyr e imazapic reduziu em até 17,9 cm a altura das plantas, sendo que acréscimos de 50 g ha⁻¹ a esta dose, reduziram a estatura das plantas em 29% (PINTO et al., 2009).

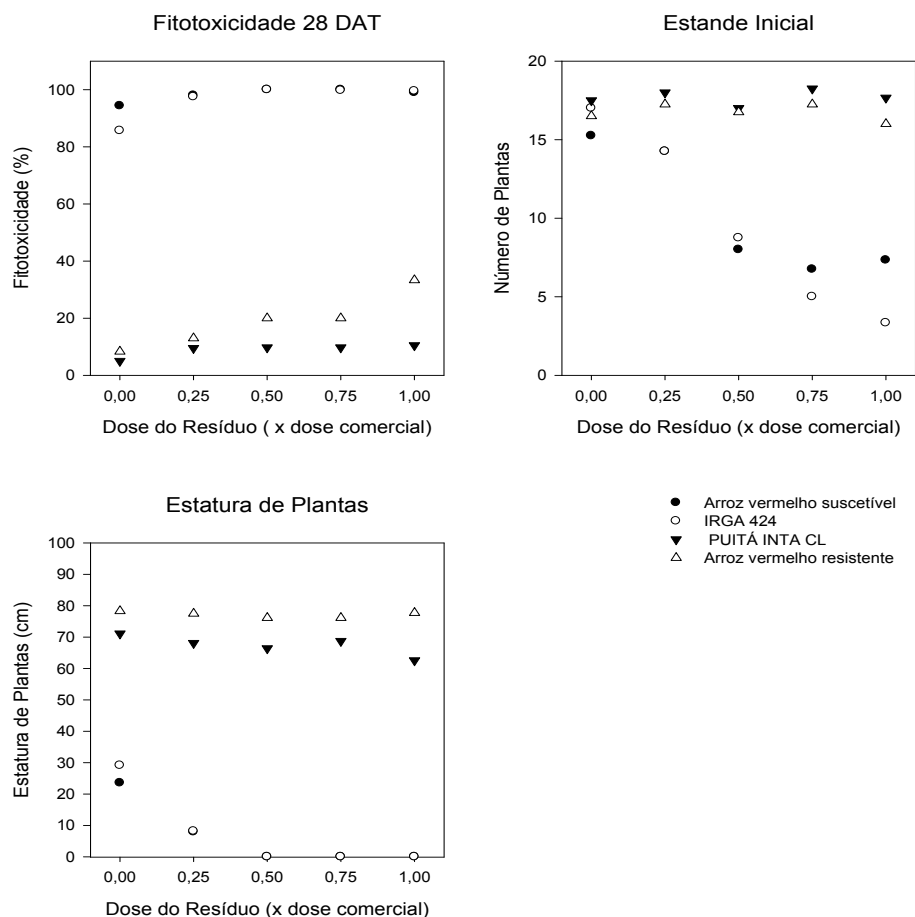


Figura 1. Fitotoxicidade, estande inicial e estatura das cultivares tolerantes (arroz vermelho resistente e Puitá Inta CL) e não tolerantes (arroz vermelho suscetível e IRGA 424) à imidazolinonas.

Os resultados observados para a variável matéria seca foram menores na cultivar IRGA 424 e arroz vermelho suscetível (Tab. 1). Essa redução ocorreu devido ao efeito da aplicação realizada em pós-emergência, mostrando a elevada sensibilidade dessas plantas em relação à mistura formulada de imazapyr e

imazapic. Estudo, nesse sentido, também mostrou uma menor produção de massa seca da cultivar IRGA 417, quando submetida a diferentes doses do herbicida Only® (FONTANA et al., 2007).

Tabela 1. Matéria seca da parte aérea

Cultivar	Matéria Seca (gramas)
IRGA 424	0,35 ^b
Puitá Inta CL	24,3 ^a
Arroz vermelho Resistente	19,1 ^a
Arroz vermelho Suscetível	0,37 ^b

Médias seguidas de diferentes letras minúsculas diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

4 CONCLUSÃO

O efeito da atividade residual da mistura formulada pelos herbicidas imazapyr e imazapic somado a aplicação em pós-emergência, na dose de 140 g ha⁻¹, não controla plantas de arroz-vermelho resistente à imidazolinonas, mesmo quando se tem uma elevada quantidade de resíduo no solo.

5 REFERÊNCIAS

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.

FONTANA, L.C. et al. Tolerância de cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa*) ao herbicida nicosulfuron e à mistura formulada de imazethapyr + imazapic. **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 791-798, 2007.

PINTO, J.J.O. et al. Atividade residual de imazethapyr + imazapic em arroz semeado em rotação com o arroz Clearfield®. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 205-216, 2011.

PINTO, J.J.O. et al. Atividade residual de (imazethapyr+imazapic) sobre azevém anual (*Lolium Multiflorum*), semeado em sucessão ao arroz irrigado, Sistema Clearfield®. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p. 609-619, 2009.

STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 107p.

SANTOS, F. M. et al. Controle químico de arroz-vermelho na cultura do arroz irrigado. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 405-412, 2007.

SHANER, D.L.; SINGH, B.K.. Phytotoxicity of acetohydroxyacid synthase inhibitors is not due to accumulation of 2-ketobutyrate and/or 2-aminobutyrate. **Plant Physiology**. v.103, p.1221-1226, 1993.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI) **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Porto Alegre, RS: SOSBAI, 188p. 2010.