

# SELETIVIDADE DA MISTURA FORMULADA DE (IMAZAPYR + IMAZAPIC) EM FUNÇÃO DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE ARROZ COM DIETHOLATE

Leonard Piveta<sup>1</sup>; Jesus Juarez Oliveira Pinto<sup>2</sup>, Leonardo Oliveira dos Santos<sup>3</sup>, Roberto Wickert<sup>4</sup>, Mariane Pertile<sup>4</sup>, Luiza Piccinini Silveira<sup>4</sup>

Palavras-chave: Kifix<sup>®</sup>, tecnologia Clearfield<sup>®</sup>, Avaxi CL

## INTRODUÇÃO

Na atualidade, o principal método utilizado para o controle de plantas daninhas em lavouras de arroz irrigado é o químico, em função da praticidade, eficiência e menor custo quando comparado aos demais métodos disponíveis (FLECK et al., 2004). Nesse contexto, a tecnologia Clearfield<sup>®</sup> que é caracterizada pela utilização de cultivares tolerantes associadas ao uso de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas é uma ferramenta eficaz no controle de arroz-vermelho e das principais plantas daninhas da lavoura orizícola.

O uso de herbicidas isolados ou em associação podem causar injúrias sobre a cultura do arroz, com variação conforme o produto utilizado, dose, sensibilidade da cultivar etc. Nesse sentido, é necessário verificar se o tratamento de semente com dietholate interfere na seletividade de herbicidas utilizados em pós-emergência do arroz irrigado, principalmente nos inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) como os pertencentes ao grupo químico das imidazolinonas (imazethapyr, imazapyr, imazapic) que possuem a característica de serem metabolizados nas plantas via citocromo P450 monooxigenases (YASOUR et al., 2009). As referidas enzimas atuam na etapa inicial do metabolismo de herbicidas dando origem a um metabólito de baixa fitotoxicidade ou atóxico às plantas.

Assim, o estudo teve por objetivo avaliar a fitotoxicidade de diferentes doses da mistura formulada do herbicida (imazapyr + imazapic) em combinação com clomazone e dietholate sobre a cultivar híbrida de arroz, Avaxi CL.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), no município de Capão do Leão - RS, na estação de cultivo 2012/13. As unidades experimentais foram compostas por vasos de polietileno com capacidade de 1,5L. Os vasos foram preenchidos com solo, adubado conforme as recomendações para a cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2012).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial, com quatro repetições, onde o fator A foi composto pelo tratamento de sementes com dietholate (TS) e aplicação em pré-emergência do arroz do herbicida clomazone (720g i.a ha<sup>-1</sup>). O manejo (M1) foi sem tratamento de sementes e sem a aplicação de clomazone; o manejo (M2) recebeu tratamento de sementes e também não foi aplicado clomazone em pré-emergência; o manejo (M3) além do tratamento de sementes com dietholate recebeu aplicação de clomazone na formulação microencapsulada (CS) e, por fim, no quarto manejo (M4) as sementes foram também tratadas com dietholate e receberam a aplicação de clomazone na formulação concentrado emulsionável (CE); o fator B foi composto por oito doses da mistura formulada dos herbicidas (imazapyr + imazapic): a 0,75; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; e 2,5 vezes a dose comercial do herbicida Kifix<sup>®</sup> (140g p.c. ha<sup>-1</sup>) e uma

<sup>1</sup> Eng. Agr., Doutorando do Programa de Pós-graduação em Fitossanidade/ UFPEL, Capão do Leão, RS, leonard\_piveta@hotmail.com;

<sup>2</sup> Dr., Professor adjunto do Departamento de Fitossanidade/UFPEL;

<sup>3</sup> MSc., Engenheiro Agrônomo Emater/RS;

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, UFPEL.

testemunha sem aplicação do herbicida (dose zero).

A sementeira ocorreu no dia 23/10/2012, utilizando-se oito sementes do híbrido Avaxi CL por vaso. A aplicação dos tratamentos herbicidas em pré-emergência do arroz ocorreu no dia 26/10/2012 e a dos pós-emergentes em 14/11/2012, quando as plantas apresentavam o estágio fenológico de quatro folhas. Nessa operação foi utilizado um pulverizador costal, pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com bico do tipo leque com ponta de pulverização XR 110.015, calibrado para aplicar 150L ha<sup>-1</sup>, a ser pulverizado. No dia da aplicação dos herbicidas em pós-emergência foi realizado o desbaste das plantas de arroz para manter a população constante de cinco plantas por vaso.

As variáveis determinadas foram: fitotoxicidade, estatura de plantas, massa seca da parte aérea (MSPA) e índice de área foliar. As avaliações de fitotoxicidade foram realizadas visualmente, aos 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), com base na escala percentual, em que zero representou ausência de dano e 100% morte das plantas.

Aos 35 DAT, as plantas foram cortadas rente ao solo, identificadas e colocadas em caixas térmicas com gelo, para conservar a turgescência. Em seguida foi determinado o índice de área foliar por meio do integrador LI-COR (modelo LI-3100) e logo após, as amostras foram transferidas para uma estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60±5°C até atingir massa constante, quando foram determinadas a massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), em balança analítica.

Os dados obtidos foram analisados previamente quanto ao atendimento das pressuposições da análise de variância (normalidade e homocedasticidade) transformando-se, quando necessário, e submetidos à análise da variância (p≤0,05). Os efeitos de manejos de tratamento de sementes com dietholate foram analisados pelo teste de Tukey (p≤0,05) e os efeitos de dose por modelo de regressão polinomial quadrática (p≤0,05)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância demonstrou interação significativa entre o fator manejo e dose herbicida para a variável fitotoxicidade, aos 14 e 21 DAT (Fig. 1). Na avaliação de fitotoxicidade realizada aos 14 DAT, os resultados se ajustaram a modelos quadráticos cujos valores do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) foram 0,97 independentes do manejo utilizado, indicando ajuste dos dados ao modelo (Fig. 1A). Os resultados mostraram que o herbicida Kifix<sup>®</sup>, na mistura formulada de imazapyr a 74g i.a ha<sup>-1</sup> + 25g i.a ha<sup>-1</sup> de imazapic (dose de registro) apresentou fitotoxicidade de 4,5; 7,25; 12,75 e 14,25%, respectivamente, aos manejos M1, M2, M3 e M4. Nessa primeira avaliação, os níveis de fitotoxicidade observadas cresceram com a dose e também com manejo adotado, M1 < M2 < M3 < M4. O manejo M1 também nos indica que o tratamento de semente com dietholate não interferiu na seletividade do herbicida (imazapyr + imazapic).

A avaliação dos 21 DAT (Fig. 1B) mostrou comportamento similar a anterior. Os resultados também se ajustaram a modelos quadráticos cujos valores do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) variaram entre 0,96 e 0,98. Não ocorreram variações significativas nos níveis de fitotoxicidade dos 14 para os 21 DAT. Entretanto houve uma tendência a decrescerem os sintomas em todas as doses e manejos. Também foi observado que junto com o crescimento da dose, em geral, as maiores injúrias observadas no arroz foram superiores nos manejos M3 e M4 comparativamente aos manejos M1 e M2.

Para as avaliações de estatura de plantas de arroz (Fig. 2), não houve interação entre os fatores, mas houve diferença entre os manejos e entre doses do herbicida (imazapyr + imazapic). A estatura média de plantas, observada nos manejos M3 e M4, até os 21 DAT, é menor em comparação aos manejos M1 e M2. No entanto, quando a avaliação é realizada aos 35 DAT (Fig. 2C) o comportamento se modifica, e desaparecem essas diferenças indicando que as plantas haviam se recuperado das injúrias causadas pelo herbicida clomazone. A curva que representa os resultados mostra que há redução significativa na estatura média das plantas com o aumento da dose do herbicida (imazapyr + imazapic).

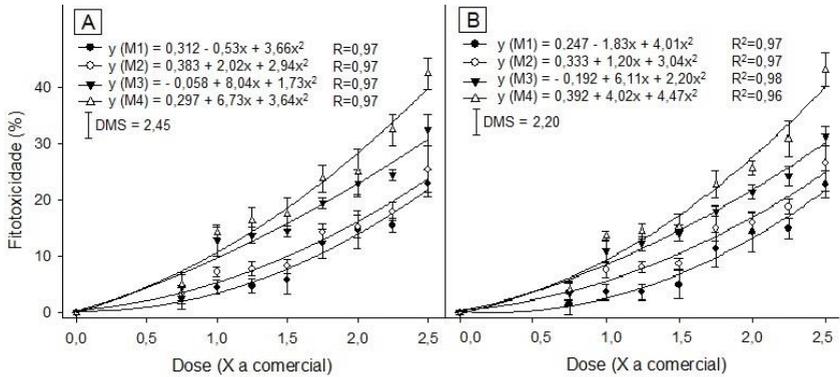


Figura 1 - Fitotoxicidade média (%) aos 14 (A) e 21 (B) dias após aplicação dos tratamentos (DAT), avaliadas no híbrido Avaxi CL, em função da aplicação dos tratamentos herbicidas da mistura formulada de (imazapyr + imazapic), sob diferentes manejos de tratamentos de semente com dietholate. Capão do Leão, RS, 2012/13.

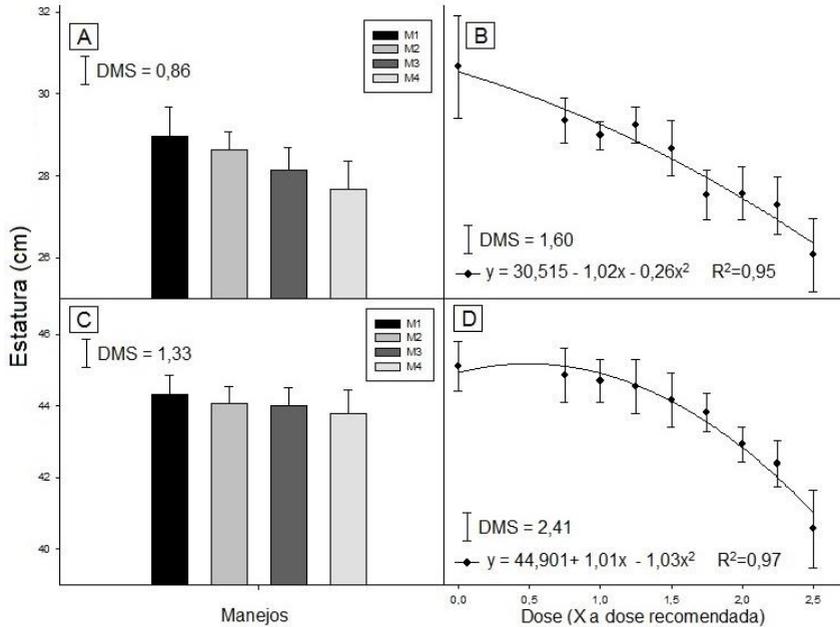


Figura 2 - Estatura média (cm) de plantas de arroz irrigado aos 21 (A-B) e 35 (C-D) dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) avaliadas no híbrido Avaxi CL, em função da aplicação dos tratamentos herbicidas da mistura formulada de (imazapyr + imazapic) e do tratamento de sementes com dietholate: M1 – não houve TS e não houve aplicação clomazone, M2 – houve TS e não houve aplicação clomazone, M3 – houve TS e aplicação de clomazone com formulação microencapsulada – CS (C) e M4 – houve TS e aplicação de clomazone com formulação concentrado emulsional – CE. Capão do Leão, RS, 2012/13.

A resposta das variáveis MSPA (Fig. 3A) e Área foliar (AF) (Fig. 3B) mostram resultados com tendência semelhante à estatura de plantas. A análise dos dados acusou diferença significativa para doses do herbicida (imazapyr + imazapic). Os resultados mostram que ocorreu redução na produção da MSPA de 4,7% para uma vez a dose recomendada e de 19,6%, para o dobro da dose, respectivamente, enquanto que redução da AF foi respectivamente, de 5,7 e 11,4% para uma vez e o dobro da dose do herbicida.

A utilização de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas inibe a síntese dos aminoácidos isoleucina, leucina e valina. Atuam diretamente no metabolismo das plantas sensíveis, como no bloqueio da síntese de DNA, acúmulo de cetubutirato (participante do metabolismo do propanoato, da síntese de alanina, valina, isoleucina e leucina, entre outras rotas), bloqueio da síntese de acetil-CoA e inibição do transporte de fotossintetizados a partir das folhas verdes (KRAEMER et al., 2009).

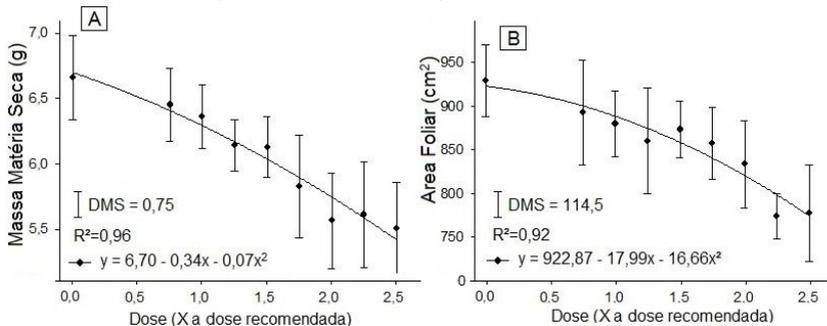


Figura 3 – Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e Área foliar de plantas de arroz irrigado aos 35 DAT avaliadas no híbrido Avaxi CL, em função da aplicação dos tratamentos herbicidas da mistura formulada de (imazapyr + imazapic) e do tratamento de sementes com dietholate. Capão do Leão, RS, 2012/13.

## CONCLUSÃO

O tratamento de sementes de arroz com dietholate combinado com a aplicação em pré-emergência de clomazone e (imazapyr + imazapic), em pós-emergência, afetam as características morfológicas do híbrido Avaxi CL quando o herbicida inibidor da ALS é utilizado acima da dose recomendada.

As injúrias causadas pela aplicação do clomazone combinados com a aplicação da mistura formulada de (imazapyr + imazapic) desaparecem até 35 dias após a aplicação dos tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FLECK, N. G. et al. Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.251-321.
- KRAEMER, A. F.; MARCHESAN, E.; AVILA, L. A.; MACHADO, S. L. O.; GROHS, M. Destino ambiental dos herbicidas do grupo das imidazolinonas. **Planta Daninha**, v.27, p.629-639, 2009
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. **Arroz irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí, SC; 2012. 179p.
- YASUOR, H. et al. Mechanism of resistance to penoxsulam in late watergrass (*Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Koss.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.57, p.3653-3660, 2009.