

METODOLOGIA DO PAPEL UMEDECIDO NA IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ MUTANTE TOLERANTE AO HERBICIDA IMAZETHAPYR

Márcio Pacheco da Silva⁽¹⁾, Francisco Amaral Villela⁽²⁾, Ariano de Magalhães Jr.⁽¹⁾, Luciana Bica Dode⁽²⁾, Ângela Tilmman⁽²⁾. 1 EMBRAPA-Clima Temperado, Cx. Postal 406, Cep.: 96001-970, Pelotas-RS. e-mail: ariano@cpact.embrapa.br 2 UFPel-FAEM, Campos Universitário, Cx. Postal 354, Cep.: 96001-970, Pelotas-RS.

Palavras-chave: arroz, sementes, herbicida

O arroz é um dos cereais mais cultivados no mundo. Alcançando anualmente, cerca de 150 milhões de hectares e produção de 500 milhões de toneladas. No Brasil, aproximadamente 1,3 milhões de hectares são cultivadas com arroz irrigado a cada ano, sendo 950 mil hectares no Rio Grande do Sul. Hoje, 30% da área cultivada no estado está infestada com arroz vermelho, o problema se agrava ainda mais porque o arroz é uma das principais atividades agrícolas do estado. A grande limitação para o controle está ligada ao fato do arroz vermelho pertencer a mesma espécie botânica do arroz cultivado e não existir produto químico seletivo capaz de controlar esta planta daninha.

O desenvolvimento de novas cultivares de arroz irrigado é uma necessidade constante, seja para aumento de produtividade pela troca de uma cultivar por outra mais produtiva ou para que o produtor possa empregar estratégias de uso mais racional do solo, da água, manejo de plantas daninhas e dos insumos em geral que possibilitem aumento da produção e renda. Uma alternativa para superar o atual patamar de produtividade das modernas cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa L.*) é a utilização de linhagens resistentes ou tolerantes a herbicidas.

Por outro lado, a introdução de uma espécie tolerante a um herbicida poderá propiciar uma vantagem seletiva a espécie e às espécies silvestres, inclusive as plantas daninhas. A eventual transferência de um gene que confere resistência a herbicidas específicos para espécies silvestres, poderá provocar eventualmente o surgimento de plantas daninhas resistentes a esses herbicidas.

O desenvolvimento de linhagens mutantes tolerantes a herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) pode ser uma alternativa para o controle do arroz vermelho, criando oportunidade para aplicação de novas estratégias e aumento da flexibilidade no manejo e controle de invasoras (Duke,1996). O Imazethapyr é um herbicida do grupo das imidazolinonas, sistêmico, pós-emergente e seletivo para soja, mas não seletivo para arroz, com dosagem recomendada de um litro/hectare. O mecanismo de ação é a inibição não-competitiva da enzima acetolactato sintetase ou acetohydroxi sintetase (AHAS), na rota de síntese dos aminoácidos ramificados valina, leucina e isoleucina. Os sintomas das plantas sob efeito dos herbicidas inibidores da ALS incluem paralisação do crescimento, amarelecimento dos meristemas e redução do sistema radical (Vargas et al., 1999). Uma única substituição do aminoácido no gene da AHAS é suficiente para alterar o local obrigatório para imidazolinonas, de maneira que o herbicida imazetahapyr deixe de inibir a AHAS, resultando em um fenótipo tolerante ao herbicida (CFIA, 2002).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia fundamentada no teste de germinação, que permita a identificação de sementes da Linhagem tolerante ao herbicida Imazethapyr (TH I).

Foram utilizadas sementes da linhagem THI e das cultivares BRS 6 - Chui, BRS 7 - Taim, BRS Pelota, BRS Ligeirinho, BR-IRGA 410 e IRGA 417. As sementes foram submetidas ao tratamento de superação de dormência utilizando pré-secagem a

50°C, por 96 horas em estufa com circulação de ar (BRASIL, 1992). O trabalho foi realizado com base no teste de germinação (substrato umedecido com solução contendo herbicida) e dividido em duas etapas, Na primeira etapa, as sementes da cultivar BRS 6 - Chui e linhagem THI foram submetidas à germinação em papel toalha umedecido em soluções com sete concentrações diferentes do herbicida: 0; 0,001; 0,005; 0,01; 0,05; 0,1 e 0,5% (v/v), diluídas em água destilada, contendo 106 g/l do princípio ativo (2-(4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1H-imidazol-2-ilo)-5-etil-3-piridinacarboxílico - Imazethapyr e avaliadas no sétimo e décimo quarto dias. Na segunda etapa, as sementes da linhagem THI e das cultivares BRS 7 -Taim, BRS Pelota, BRS Ligeirinho, BR-IRGA 410 e IRGA 417 foram submetidas à germinação em papel toalha umedecido na solução do herbicida Imazethapyr a 0,001 % (v/v) diluída em água destilada e avaliadas no sétimo dia.

Para cada concentração e/ou cultivar foram utilizadas quatro amostras de 50 sementes. O substrato foi umedecido com quantidade equivalente a 2,5 seu peso seco e acondicionados em sacos plásticos abertos na extremidade superior para facilitar a ventilação e evitar contaminação do germinador e contato entre rolos contendo a solução em diferentes concentrações. O germinador foi regulado à temperatura constante de 30°C.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial A x B (cultivar x concentração do herbicida). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Diferenças significativas foram observadas na avaliação aos 7 e 14 dias nas respostas da cultivar BRS 6 - Chui e Linhagem THI quando as sementes foram expostas a concentração 0,001 (v/v) do herbicida , onde nota-se que a Linhagem THI foi capaz de suportar a presença do herbicida, mantendo a percentagem de germinação semelhante à testemunha (Tabela 1) e a cultivar BRS 6 -Chui foi fortemente afetada apresentando percentagem muito baixa e reduzido crescimento. Todavia, as concentrações acima de 0,001% afetaram tanto THI como BRS 6 –Chui, sendo que concentrações superiores a essa inibiram a germinação das sementes da Cultivar BRS Chui. A presença de algumas plântulas normais da cultivar BRS 6 – Chui na presença do herbicida foram consideradas escapes, pois estas plântulas sempre estavam localizadas na parte superior do papel.

Tabela 1- Dados médios de germinação (%) aos 7 e 14 dias de sementes de arroz da cultivar BRS 6 - Chui e Linhagem THI, após semeadura em rolo umedecido ou não em solução com diferentes concentrações de herbicida imazethapyr.

Concentração (%)	Germinação (%)			
	Avaliação 7 dias (análise 1)		Avaliação 14 dias (análise 2)	
	THI	BRS CHUI	THI	BRS CHUI
0,0	82 a A	83 a A	83 a A	86 a A
0,001	78 a A	3 b B	79 a A	1 b B
0,005	60 a A	0 b C	78 a A	1 b B
0,01	11 a B	0 b C	7 a B	0 a B
0,05	0 a C	0 a C	0 a C	0 a B
0,1	0 a C	0 a C	0 a C	0 a B
0,5	0 a C	0 a C	0 a C	0 a B
	CV= 10,1%		CV= 10,3	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Na segunda etapa do trabalho, o comportamento das cultivares BRS Pelota, BRS Ligeirinho, BRS 7 - Taim, BR-IRGA 410 e IRGA 417 em relação a concentração indicada na etapa anterior, pode ser verificado. A percentagem de germinação das cultivares foi bastante afetado pela solução 0,001(v/v), mostrando diferença significativa em relação à Linhagem THI (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados médios da germinação (%), aos sete dias em sementes de arroz, de diferentes cultivares, após semeadura em rolo umedecido em solução com concentrações de 0,001 (%) (v/v) do herbicida imazethapyr.

CULTIVAR	GERMINAÇÃO	
	COM HERBICIDA	SEM HERBICIDA
LTH	79 a A	82 a BC
BRS PELOTA	0 b B	70 a D
BRS 7 - TAIM	0 b B	97 a A
BRS LIGEIRINHO	0 b B	75 a CD
BR-IRGA 410	0 b B	84 a B
IRGA 417	0 b B	70 a D
CV= 10,1%		

Médias seguidas da mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que a concentração indicada para a identificação de sementes de arroz mutante tolerante é de 0,001 % (v/v) do herbicida imazethapyr diluído em água e avaliação aos sete dias após a semeadura em rolo com germinação a 30 °C.

A metodologia do papel umedecido para identificação de sementes de arroz mutante tolerante ao herbicida Imqazethapyr, mostra-se eficiente, podendo ser adotada, em rotina, pelos laboratórios de análise de sementes.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da agricultura do abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992, 365p.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, **Decision Document DD2002-40 Determination of the Safety of BASF's Imqazethapyr Tolerant (CLEARFIELD™) Rice**. <http://www.inspection.gc.ca>

DUKE, S.O. **Herbicide resistant crops**. Boca Raton. Flórida, Lewis Publishers. 1996. 420p.

MAGALHÃES JR., A. M. de; FRANCO, D. F.; ANDRES, A.; ANTUNES, P.; LUZZARDI, R.; DODE, L. B.; TILLMANN, M. A. A.; SILVA, M. P. Método para identificação de semente de arroz transgênico resistente ao herbicida glufosinato de amônio. **Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas: v. 3, n.1, p.31-38,2000.

NEDEL, J. L.; ASSIS, F. N. de; CARMONA, P. S.; Planta de arroz: morfologia e fisiologia. In: PESKE, S.T.; NEDEL, J. L.; BARROS, A. C. S. A. Ed. **Produção de arroz irrigado**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. p. 11- 66. 1998.

VARGAS et al., **Resistencia de plantas daninhas a herbicidas**. Viçosa, MG, 1999. 131p.