

CONTROLE DE ARROZ-VERMELHO COM A MISTURA FORMULADA DE IMAZAPYR + IMAZAPIC COM DIFERENTES EQUIPAMENTOS E ADJUVANTES, VIA APLICAÇÃO AÉREA

Gustavo Peroba de Andrade¹; Alci Enimar Loeck²; Luis Antonio de Avila³; Eugênio Passos Schroder⁴;
⁵Alfran Tellechea Martini

Palavras-chave: aviação agrícola, tecnologia de aplicação, pulverização.

INTRODUÇÃO

A tecnologia Clearfield® de produção (BASF, 2004) tem como principal objetivo o controle do arroz-vermelho, que vem acarretando em perdas ao redor de 20% nas lavouras de arroz irrigado nos últimos anos (IRGA, 2012). Nesse contexto, o herbicida KIFIX® (imazapyr + imazapic, 52,5g i.a. ha^{-1} + 17,5g i.a. ha^{-1}), do grupo químico das imidazolinonas, é um produto sistêmico, desenvolvido para uso exclusivo na tecnologia Clearfield®. Controla *Oryza sativa*, *Echinochloa crusgalli*, *Brachiaria plantaginea*, *Luziola peruviana*, *Aeschynomene denticulata*, *Ludwigia longiformis*, *Sagittaria montevidensis*, *Sagittaria guyanensis*, *Cyperus iria* e *Fimbristylis miliacea*. Apresenta flexibilidade quanto à época de aplicação, podendo ser utilizado em pré ou pós-emergência das plantas infestantes e do arroz cultivado (AGROFIT, 2012).

OLIVEIRA (2011) verificou que a adição de adjuvantes à calda de aplicação altera as propriedades físicas e químicas das soluções aquosas em diferentes magnitudes, e modifica o espectro de gotas e o potencial risco de deriva.

Atualmente, para a aplicação de agrotóxicos em lavouras de arroz irrigado, o meio mais utilizado, é a aviação agrícola, onde são empregados equipamentos específicos, como bicos com pontas de impacto e os atomizadores rotativos de discos (SCHRÖDER, 2003). A tendência mundial de uso de volumes de aplicação cada vez menores (SCHRÖDER, 2004; GALON et al., 2007), direciona a pesquisa em busca de novos equipamentos de aplicação e novos tipos de formulação.

O objetivo do trabalho foi avaliar o controle de arroz-vermelho em lavoura de arroz irrigado, da cultivar Puitá INTA CL, com a mistura formulada de imazapyr + imazapic, com a adição de adjuvantes e diferentes equipamentos de aplicação aérea.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em lavoura de arroz no sistema de cultivo mínimo no município de Camaquã, RS ($30^{\circ}54'57,9''S$, $051^{\circ}43'49,1''O$ e 19m de altitude), no ano agrícola de 2011/12. O manejo e tratos culturais foram realizados de acordo as recomendações técnicas da cultura (SOSBAI, 2010).

O delineamento experimental seguiu o esquema de parcelas totalmente casualizadas com seis tratamentos, cinco repetições e cinco testemunhas intercaladas. A fim de evitar um possível problema com deriva as parcelas possuíram 150 metros de largura.

A cultivar utilizada foi Puitá INTA CL, e os tratamentos testados constaram de uma mistura formulada herbicida comum a todos os tratamentos, três adjuvantes e dois equipamentos de aplicação, conforme demonstrado na tabela 1. Foram realizadas duas aplicações, sendo a primeira em pré-emergência da cultura (ponto de agulha), com

¹Engenheiro Agrônomo, M. Sc., Universidade Federal de Pelotas , Av: Senador Salgado Filho, 1361, gustavopda@yahoo.com.br.

²Engenheiro Agrônomo, Dr., Universidade Federal de Pelotas.

³Engenheiro Agrônomo, Ph. D., Universidade Federal de Pelotas.

⁴Engenheiro Agrônomo, Dr., Schroder Consultoria.

⁵Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Pelotas.

associação de glyphosate (Zapp QI 620[®]) na dose 1.860 g i.a. ha⁻¹ e a segunda em pós-emergência da cultura, 12 dias após a primeira, sem a adição de glyphosate, quando a área apresentava infestação de 25 plantas de arroz-vermelho por metro quadrado.

Tabela 1 - Mistura formulada herbicida, adjuvantes e equipamentos de aplicação aérea, avaliados no controle de arroz-vermelho em lavoura de arroz irrigado. Camaquã-RS, 2011/12.

Trat.	Produtos e dosagens	Equipamento	Sigla
1	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Dash [®] (0,5% v/v)	A10*	HDaAt
2	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Assist [®] (1% v/v)	A10*	HAsAt
3	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Assist [®] (0,3L ha ⁻¹) + adjuvante Break-Thru [®] (0,04L ha ⁻¹)	A10*	HAsBtAt
4	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Dash [®] (0,5% v/v)	B20**	HDaBi
5	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Assist [®] (1% v/v)	B20**	HAsBi
6	imazapyr + imazapic (52,5g i.a. ha ⁻¹ + 17,5g i.a. ha ⁻¹) + adjuvante Assist [®] (0,3L ha ⁻¹) + adjuvante Break-Thru [®] (0,04L ha ⁻¹)	B20**	HAsBtBi
7	Testemunha (ausência de herbicida)	—	—

* A10 = Atomizador rotativo de discos, marca Turboaero[®] modelo TA-88C-6 com volume 10L ha⁻¹; ** B20 = Bico defletor com ponta do tipo leque de impacto Stol[®] com volume 20L ha⁻¹

A área experimental foi demarcada em talhões, com 150m de largura e 500m de comprimento, correspondendo a 10 tiros de aplicação com 15 m de largura cada (as faixas centrais representavam as cinco repetições e as demais serviram como bordadura), totalizando uma área de 75.000m² por tratamento. Na área central foram previamente demarcadas cinco áreas de 4m² para realização das avaliações de eficiência e mais cinco áreas de mesma dimensão que foram cobertas com lonas plásticas no momento das aplicações e que serviram de testemunha.

As condições ambientais foram monitoradas durante todas as aplicações, com a utilização de termohigroanemômetro (Kestrel[®]). A aeronave utilizada foi um Cessna Ag-Truk modelo A188B, equipada com DGPS Satloc-M3[®], e fluxômetro Interflow[®].

As avaliações de controle de arroz-vermelho foram realizadas visualmente aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). As avaliações foram feitas visualmente, adotando-se uma escala em que (0) corresponde a nenhum controle e (100) controle total.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro Wilk, a homocedasticidade pelo teste de Hartley e a independência dos resíduos foi verificada graficamente. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, os tratamentos foram agrupados de acordo com os tipos de adjuvantes e equipamentos e comparados por meio de contrastes ortogonais, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o controle de arroz-vermelho a análise mostrou diferenças significativas nas quatro épocas de avaliação (7, 14, 21 e 28 DAT) para o seguinte contraste comparado: HDaAt; HAsAt; HAsBtAt; HDaBi; HAsBi; HAsBtBi x Testemunha (sem aplicação de herbicida) (tabela 2). Todos os tratamentos herbicidas foram superiores às testemunhas nos quatro períodos de avaliação, atingindo em média controle final de 98%. Resultados semelhantes foram observados por Marchesan et al. (2011), em experimento onde obtiveram controle de

99%, aplicando a mistura formulada, imazethapyr + imazapic, na dose 50g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência, e repetindo em pós-emergência, nos genótipos de arroz tolerante IRGA 422 CL.

O contraste que comparou equipamentos de aplicação aérea apresentou diferença significativa para o controle de arroz-vermelho (HDaAt; HAsAt; HAsBtAt; x HDaBi; HAsBi; HAsBtBi) aos 21 e 28 DAT (tabela. 2). Para esse contraste foram observados maiores resultados de controle de arroz-vermelho nos tratamentos que utilizaram bicos defletores.

O fato pode ser atribuído, em parte, ao volume de aplicação de 20L ha⁻¹ produzido pelos bicos defletores, o dobro daquele usado com atomizadores rotativos, os quais geram gotas menores e mais sujeitas à perdas por evaporação e deriva. Esse fato também foi observado por Cunha e Carvalho (2005) quando obtiveram maior deposição de gotas em papéis sensíveis utilizando volume de aplicação de 20L ha⁻¹. Contudo, todos os equipamentos promoveram controle acima de 97% o que está dentro do recomendado. (tabela 2).

Para os contrastes que compararam adjuvantes no controle de arroz-vermelho, se verificou diferença significativa respectivamente entre: HDaAt; HDaBi x HAsBtAt; HAsBtBi; HAsAt; HAsBi x HAsBtAt; HAsBtBi e HDaAt; HDaBi x HAsAt; HAsBi (tabela 2). Para o primeiro contraste analisado, ocorreu diferença aos 7 e 21 DAT. No segundo contraste comparado, a diferença foi observada aos 7 DAT. E para o terceiro contraste somente se observou diferença aos 21 DAT. De maneira geral, pode-se afirmar que os adjuvantes promoveram resultados similares.

Tabela 2 - Controle (%) de arroz-vermelho em função da aplicação da mistura formulada de imazapyr + imazapic com diferentes adjuvantes e equipamentos de aplicação aérea, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) e significância dos contrastes ortogonais testados. Camaquã-RS, 2011/12.

Avaliações (DAT)	Contraste ortogonal					
	C ₁ (1 a 6) vs. 7 ^{1/}	C ₂ (1+2+3) vs. (4+5+6)	C ₃ (1 vs. 4)	C ₄ (1+4) vs. (3+6)	C ₅ (2+5) vs. (3+6)	C ₆ (1+4) vs. (2+5)
7 DAT	81,67 * 00,00	84,50 ^{ns} 79,09	85,00 ^{ns} 86,25	85,71 * 72,86	86,43 * 92,70 ^{ns}	85,71 ^{ns} 86,43
14 DAT	93,90 * 00,00	94,50 ^{ns} 93,30	95,00 ^{ns} 91,80	93,40 ^{ns} 95,60	95,60 95,60	93,40 ^{ns} 92,70
21 DAT	97,43 * 00,00	96,73 * 98,13	95,00 * 97,80	96,40 * 98,10	97,80 ^{ns} 98,10	96,40 * 97,80
28 DAT	98,00 * 00,00	97,42 * 98,54	96,60 * 99,00	97,80 ^{ns} 98,50	97,71 ^{ns} 98,50	97,80 ^{ns} 97,71

^{1/}ns Contrastos significativos e não-significativos, respectivamente, a 5% de probabilidade. ^{1/}1.HDaAt = imazapyr + imazapic + adjuvante Dash® + atomizador; 2.HAsAt = imazapyr + imazapic + adjuvante Assist® + atomizador; 3.HAsBtAt = imazapyr + imazapic + adjuvante Assist® + adjuvante Break-Thru® + atomizador; 4.HDaBi = imazapyr + imazapic + adjuvante Dash® + bico; 5.HAsBi = imazapyr + imazapic + adjuvante Assist® + bico; 6.HAsBtBi = imazapyr + imazapic + adjuvante Assist® + adjuvante Break-Thru® + bico, 7.testemunha.

CONCLUSÃO

A mistura formulada de imazapyr + imazapic é eficiente no controle de arroz-vermelho via aplicação aérea na cultura do arroz irrigado, independentemente dos equipamentos e dos adjuvantes utilizados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à: Capes, Grupo Geta, Fazenda Demanda, KL Aviação Agrícola e Basf.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT. **Consulta de Produtos Formulados** Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acessado em 10 de abril de 2012.
- BASF. **Sistema Clearfield de Produção. 2004.** Disponível em: <http://agro.bASF.com.br/hotsites/clearfield/clearfield_arroz/cleararroz.asp?area=3>. Acesso em: 21 mar. 2012.
- CUNHA, J. P. A. R.; CARVALHO, W. P. A. Distribuição volumétrica de aplicações aéreas de agrotóxicos utilizando adjuvantes. **Engenharia na Agricultura.** Viçosa, v.13, n.2, 130-5, 2005.
- GALON, L. et al. Estimativa das perdas de produtividade de grãos em cultivares de arroz (*Oryza sativa*) pela interferência do capim-arroz (*Echinochloa spp.*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 697-707, 2007.
- IRGA. Instituto Riograndense do Arroz. Arroz irrigado no RS - área, produção e rendimento. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 21 maio 2012.
- MARCHESAN, E. et al. Produtividade, fitotoxicidade e controle de arroz-vermelho na sucessão de cultivo de arroz irrigado no Sistema CLEARFIELD. **Ciência Rural**, v.41, p.17-24, 2011.
- OLIVEIRA, R. B. de. **Caracterização funcional de adjuvantes em soluções aquosas.** 2011. 134p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu.
- SCHRÖDER, E. P. **Avaliação de sistemas aeroagrícolas visando à minimização de contaminação ambiental.** 2003. 66 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- SCHRÖDER, E. P. Aplicação em soja. **Cultivar Máquinas**, n. 58, 14 p., 2004. (Caderno Técnico).
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil.** Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.