

CONTROLE DE CAPIM ARROZ RESISTENTE A ALS PELA MISTURA DE CLINCHER E DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS DE IMAZETHAPYR

BUNDT, A.D.C. (Dow Agrosciences – adbundt@dow.com; Rubin, R.S. (Dow Agrosciences – rsrubin@dow.com); MARIOT, C.H.P. (Dow Agrosciences – cpmariot@dow.com); KALSING, A. (Dow Agrosciences – akalsing@dow.com)

RESUMO: Os relatos de casos de resistência de capim arroz a herbicidas inibidores da ALS vêm aumentando ao longo dos anos devido ao uso intensivo desse mesmo mecanismo de ação. Nesse contexto, a associação de dois ou mais mecanismos de ação torna-se uma excelente ferramenta para manejo dessa planta daninha. O objetivo do trabalho foi verificar a eficiência da mistura de Clincher e diferentes marcas comerciais de Imazethapyr no controle de capim arroz, resistente aos inibidores da ALS. Para isso, foi instalado um experimento em Santa Maria/Rio Grande do Sul/Brazil, em área com suspeita de resistência de capim arroz. O ensaio foi conduzido no ano agrícola de 2012-13, utilizando-se delineamento de blocos ao acaso e quatro repetições. Os tratamentos foram: Clincher à 1,5 e 2 L ha⁻¹ isolado ou em associação com Pivot (2 L ha⁻¹), Imazethapyr plus Nortox (2 L ha⁻¹), Zaphyr (2 L ha⁻¹), Imazethapyr plus Nortox + Aura (2 + 0,2 L ha⁻¹), Clincher + Zaphyr + Aura (2 + 0,2 L ha⁻¹); além de Kifix (0,2 kg ha⁻¹) e um tratamento testemunha. Todos os tratamentos foram aplicados em pós-emergência da cultura (V2-V4) e da planta daninha (2 – 4 folhas). A entrada da água deu-se aos seis dias após a aplicação dos tratamentos e permaneceu constante durante todo o ciclo da cultura. As avaliações de controle foram realizadas aos 15, 30 e 45 dias após a aplicação dos tratamentos. Já as avaliações de injúria foram aos 7, 15, 30 e 45 dias. Com os resultados obtidos é possível concluir que não existe diferença na eficiência das marcas comerciais de imazethapyr testadas e que todas as misturas de Clincher + Imazethapyr entregaram controle do capim arroz superior a 90 %. Mesmo não sendo observada diferença estatística significativa entre os tratamentos, é possível observar um pequeno antagonismo na mistura de Clincher + imazethapyr, contudo tal antagonismo desaparece quando o Aura é acrescentado a mistura.

Palavras-chave: Arroz irrigado, Controle de plantas daninhas, *Echinochloa* sp., Resistência de plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado é fator indispensável para a obtenção de elevadas produtividades. Sabe-se que, na ausência de controle, a redução na

produtividade de grãos da cultura pode alcançar índices de até 90 % (ANDRES; MACHADO, 2004).

O capim arroz (*Echinochloa* sp.) é considerado uma das plantas daninhas mais importantes na cultura do arroz irrigado. Os prejuízos causados por essa planta estão relacionados principalmente aos efeitos da competição por luz e nutrientes, acamamento das plantas de arroz, depreciação do produto colhido, como também pode atuar como hospedeiro de pragas e moléstias, diminuindo o valor comercial das áreas cultivadas (AGOSTINETTO et al., 2007). Uma planta de capim-arroz por metro quadrado pode reduzir a produtividade do arroz em 64 Kg ha⁻¹ (ANDRES; MENEZES, 1997).

O aumento dos casos de resistência do capim arroz aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), proporcionado pela pressão de seleção dos herbicidas desse mecanismo de ação, tem dificultado o controle dessa planta daninha. Atualmente, existem relatos de ocorrência desses biótipos em lavouras nos municípios de Palmares do Sul (MEROTTO et al 2009), Uruguiana (ULGUIM et al., 2010), Bagé, São Gabriel, Camaquã, Arroio Grande, Rio Grande e Tubarão (MARIOT et al, 2010). Nesse contexto, a associação de dois ou mais mecanismos de ação torna-se uma excelente ferramenta para controle do capim arroz e das demais plantas daninhas presentes na área.

O Clincher (cyhalofop-butyl) é um herbicida sistêmico, inibidor da enzima acetil-coenzima A-colinesterase (ACCase), eficiente no controle de gramíneas. Já o imazethapyr também é um herbicida sistêmico, com amplo espectro de controle de plantas daninhas, pertencente ao grupo químico das imidazolinonas e inibidor da ALS. A eficiência da associação de Clincher com o herbicida Kifix, (outro herbicida do grupo químico das imidazolinones) no controle de capim arroz já foi comprovada (KALSING et al., 2012). Porém pouco se sabe a respeito a respeito da mistura Clincher e imazethapyr, levando em conta diferentes marcas comerciais desse.

Assim, o objetivo desse trabalho foi verificar a eficiência da associação de Clincher e diferentes marcas comerciais de imazethapyr no controle de capim arroz, resistente aos inibidores da ALS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo durante a safra 2010/11 em área de lavoura comercial, na região central do Rio Grande do Sul, município de Santa Maria. Foi utilizado o delineamento blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. Os tratamentos estão listados na Tabela 1. A cultivar utilizada foi a Puitá INTA CL, no sistema de cultivo mínimo.

As unidades experimentais mediam 21 m² (3 x 7 m), sendo 14 m² (2 x 7 m) a área tratada com os herbicidas. A área restante serviu como testemunha lateral (1 x 7 m), para auxiliar na

avaliação dos tratamentos. A infestação de capim arroz, com predominância da espécie *Echinochloa colonum*, com suspeita de resistência a ALS era de aproximadamente 40 plantas m², sendo que no momento da aplicação dos tratamentos a maioria das plantas encontrava-se no estágio de 3 a 4 folhas.

Os tratamentos foram aplicados utilizando-se pulverizador portátil de precisão pressurizado a CO₂, com barra de dois metros munida de quatro bicos de jato em leque (série XR 11002) espaçados em 50 cm, à pressão constante de 32 psi, resultando em volume de calda equivalente a 150 L ha⁻¹. As aplicações mantiveram-se dentro dos padrões ideais preconizados pela tecnologia de aplicação de defensivos e afins, considerando os parâmetros de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento. A entrada da água no experimento ocorreu 18 dias após a aplicação dos tratamentos.

Tabela 1: Tratamentos testados no experimento. Santa Maria/RS, 2014.

Herbicida	Marca Comercial	Concent. g e.a. [#] ha ⁻¹	Dose L p.c. ^{\$} ha ⁻¹
Cyhalofop*	Clincher	180	1,5
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher+Pivot	180+100	1,5+2
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher+Imazethapyr plus Nortox	180+100	1,5+2
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher Zaphyr	180+100	1,5+2
Cyhalofop+imazethapyr+profoxydim	Clincher+Imazethapyr plus Nortox+Aura	180+100+200	1,5+2+0,2
Cyhalofop+imazethapyr profoxydim	Clincher+Zaphyr+Aura	180+10+200	1,5+2+0,2
Cyhalofop	Clincher	180	2
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher+Pivot	180+100	2+2
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher+Imazethapyr plus Nortox	180+100	2+2
Cyhalofop+imazethapyr	Clincher Zaphyr	180+100	2+2
Cyhalofop+imazethapyr+profoxydim	Clincher+Imazethapyr plus Nortox+Aura	180+100+200	2+2+0,2
Cyhalofop+imazethapyr profoxydim	Clincher+Zaphyr+Aura	180+10+200	2+2+0,2
Imazapyr+imazapic	Kifix	525+175	140
Testemunha			

*Para todos os tratamentos, foi adicionado o equivalente a 1,5 L ha⁻¹ de Veget Oil (óleo vegetal 930 g i.a. L⁻¹);

[#]Equivalente ácido; ^{\$}Produto comercial.

As variáveis avaliadas foram percentagem de controle do capim arroz aos 15, 30 e 45 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA) e fitotoxicidade dos herbicidas aos 7, 15, 30 e 45 DAA. Ambas as variáveis foram avaliadas atribuindo-se, visualmente, valores percentuais de 0 a 100, sendo que 0 indicava ausência de controle e sintomas de toxidez dos herbicidas às plantas na parcela; e 100 o controle total e a morte das plantas, para controle do capim arroz e fitotoxicidade à cultura, respectivamente.

Os dados obtidos foram analisados quanto ao cumprimento das pressuposições do modelo matemático e então, submetidos aos procedimentos de análise da variância (ANOVA), realizando comparação de médias pelo teste tukey a 10 % de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de controle de capim arroz e injúria ao arroz encontram-se na Tabela 2. Observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos de associação de Clincher e marcas comerciais de imazethapyr, demonstrando que tal associação pode ser uma excelente ferramenta para controle de capim arroz. Dentre todos os tratamentos testados, somente o herbicida Kifix não entregou controle satisfatório (> 80%), confirmando a suspeita de que as plantas de capim arroz eram resistentes ao mecanismo de ação dos inibidores da ALS.

Tabela 2: Percentagem de controle de capim arroz e injúria ao arroz irrigado em resposta aos tratamentos. Santa Maria/RS, 2014

Herbicida	Dose L p.c. ha ⁻¹	Controle %			Injuria %			
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	7 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
Clincher	1,5	93 A*	96 A	94 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Pivot	1,5+2	90 A	97 A	90 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Imazethapyr plus Nortox	1,5+2	90 A	100 A	94 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher Zaphyr	1,5+2	86 A	100 A	92 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Imazethapyr plus Nortox+Aura	1,5+2+0,2	92 A	100 A	95 A	1 A	4 B	0 A	0 A
Clincher+Zaphyr+Aura	1,5+2+0,2	94 A	100 A	95 A	2 A	0 A	0 A	0 A
Clincher	2	97 A	98 A	95 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Pivot	2+2	92 A	100 A	90 A	2 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Imazethapyr plus Nortox	2+2	91 A	100 A	92 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Clincher Zaphyr	2+2	94 A	100 A	92 A	1 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Imazethapyr plus Nortox+Aura	2+2+0,2	95 A	100 A	96 A	2 A	0 A	0 A	0 A
Clincher+Zaphyr+Aura	2+2+0,2	96 A	100 A	97 A	1 A	0 A	0 A	0 A
Kifix	140	45 B	63 B	60 B	0 A	0 A	0 A	0 A
Testemunha		0 C	0 C	0 C	0 A	0 A	0 A	0 A

*Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (P < 5 %);

A eficiência de controle da mistura de Clincher com herbicidas inibidores da ALS já foi comprovada em outras pesquisas. Kalsing e colaboradores (2010), concluíram que a associação de Kifix + Clincher promove controle de capim arroz, resistente a ALS, acima de 95 %. Já a mistura formulada de penoxsulam + cyhalofop também mostra-se uma boa alternativa, entregando controle acima de 98 % (BUNDT et al., 2012; MARIOT et al., 2013). Em contra partida, a associação de Clincher com alguns outros herbicidas pode ser antagônica, diminuindo a eficiência do controle do cyhalofop, como é demonstrado por AISENBERG e colaboradores (2010) que concluíram que a mistura de cyhalofop + basagram (herbicida inibidor do fotossistema II) promove diminuição da eficácia do Clincher.

Mesmo sem ter ocorrido diferença estatística, é possível observar um ligeiro decréscimo nas médias de controle quando o Clincher é misturado ao imazethapyr. Porém, esse decréscimo desaparece quando o Aura é adicionado a mistura, demonstrando que o possível antagonismo do Clincher pode ser suprimido pela adição de outro herbicida inibidor da ACCase à mistura.

Não foram observados sintomas expressivos de injúria para nenhum dos tratamentos, com exceção da mistura Clincher + Imazethayr plus Nortox + Aura que, mesmo diferindo dos demais, apresentou injúria inferior a 5 %. Entretanto, tal fitotoxicidade foi observada somente na avaliação realizada aos 15 DAA, não se repetindo nas demais avaliações.

CONCLUSÕES

A mistura de Clincher com Pivot, Imazethapyr plus Notox ou Zaphyr entrega controle superior a 90 %, mostrando-se uma excelente ferramenta para controle do capim arroz resistente a ALS.

Mesmo não sendo observada diferença estatística significativa entre os tratamentos, é possível observar um pequeno antagonismo na mistura de Clincher + Imazethapyr, contudo tal antagonismo desaparece quando o Aura é acrescentado a mistura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AISENBERG, G.R. et al. Controle de capim-arroz (*Echinochloa colonum* (L.) Link) resistente a inibidores da ALS pela aplicação isolada, associada ou sequencial de herbicidas. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, XXVII. 2010, Ribeirão Preto. Anais... Londrina: SBCPD, 2010.
- AGOSTINETTO, D. et al. Interferência de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa*) em função da época de irrigação. **Planta Daninha**, v.25, n.4, p.689-696, 2007.
- ANDRES, A.; MACHADO, S.L.O. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES Jr., A. M. (Eds.). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- ANDRES, A.; MENEZES, V.G. Rendimento de grãos do arroz irrigado em função de densidade de capim arroz (*Echinochloa crus-galli*). In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 22. 1997, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 1997.
- BUNDT, A.D.C. et al. Eficiência da mistura formulada por penoxsulam + cyhalofop-butyl no controle de capim arroz na cultura do arroz irrigado. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 8. 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2013.
- KALSING, A. et al. Associações de herbicidas no manejo de capim-arroz XXVIII. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27. 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Londrina: SBCPD, 2010.
- MARIOT, C.H.P. et al. Resistência múltipla e cruzada de capim-arroz a herbicidas na cultura de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27. 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Londrina: SBCPD, 2010.
- MARIOT, C.H.P. et al. Controle de capim-arroz resistente a inibidores da ALS com o herbicida formulado penoxsulam + cyhalofop-butyl em arroz irrigado. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 8. 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2013.
- MEROTTO, A. et al. Resistência de capim arroz (*Echinochloa crus-galli*) aos herbicidas inibidores da enzima ALS. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOSBAI, 2009.
- ULGUIM, A.T.R. et al. Ocorrência de capim arroz (*Echinochloa colonum*(L.) Link) resistente a herbicidas inibidores da ALS. In: Congresso brasileiro de Ciência das plantas Daninhas, 27., 2010, Ribeirão Preto, **Anais...** Londrina: SBCPD, 2010.