

INTRODUÇÃO DO RINSKOR™ COMO FERRAMENTA PARA MANEJO QUÍMICO DE CAPIM ARROZ RESISTENTE À ALS

Angela Da Cas Bundt¹; Maurício Morell²; Rodrigo Neves³

Palavras-chave: *Echinochloa crus-galli*, Planta daninha, Herbicida, Florpyrauxifen-benzyl

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).

Dentre as principais plantas daninhas que infestam a cultura, o capim arroz (*Echinochloa* sp.) é considerado uma das mais importantes. Os prejuízos dessa 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). Associado a elevada habilidade competitiva do capim arroz, o aparecimento de biótipos resistentes aos principais herbicidas e/ou mecanismos de ação utilizados na cultura vem dificultando ainda mais seu controle, aumentando os custos de produção e, em casos mais extremos, inviabilizando campos de produção de arroz. Atualmente, são registrados junto ao HRAC-Brasil quatro biótipos de *Echinochloa* com distintos tipos de resistência: resistentes às auxinas sintéticas; resistência cruzada aos inibidores da ALS; resistência múltipla às auxinas sintéticas e aos inibidores da ALS; e resistência múltipla aos inibidores da ALS, inibidores da ACCase e inibidores de celulose.

Nesse cenário, a associação de diferentes mecanismos de ação com práticas de manejo adequadas torna-se a única solução para manejo do capim arroz resistente. Entretanto, como a maioria dos herbicidas utilizados na cultura do arroz pertencem aos mecanismos de ação que já selecionaram biótipos de capim arroz resistentes, fica evidente a necessidade de novos herbicidas com mecanismos de ação distintos aos já utilizados na cultura do arroz irrigado para associação as práticas de manejo visando garantir eficiente controle das plantas daninhas. O ingrediente ativo Rinskor é um novo herbicida arilpicolinato pertencente ao mecanismo de ação das auxinas sintéticas que está sendo desenvolvido pela Corteva agriscience para uso global em arroz e outros cultivos. Rinskor (25 g i.a./L) é uma formulação NeoEC que dispensa o uso de adjuvantes e que pode auxiliar no manejo de plantas daninhas, devido ao seu alternativo mecanismo de ação hoje pouco usado na cultura do arroz irrigado. Tal herbicida é eficiente no controle de diversas gramíneas, ciperáceas e latifoliadas resistentes ou não, sendo seletivo ao arroz irrigado mostrando-se uma excelente alternativa para uso nessa cultura.

Em vista do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do herbicida Rinskor como ferramenta no manejo químico de capim arroz resistente à ALS e seletividade à cultura do arroz irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Dra. Eng. Agr. Corteva agriscience. Alameda Itapecuru 506, Alphaville, Barueri, SP. angela.bundt@corteva.com

² Msc. Eng. Agr. Corteva agriscience. mauricio.morell@corteva.com

³ Msc. Eng. Agr. Corteva agriscience. rodrigo.neves@corteva.com

™ Trademark da Corteva agriscience.

O experimento foi conduzido à campo durante a safra 2015/16 em área de lavoura comercial no município de Cachoeira do Sul/RS. Foi utilizado o delineamento Blocos Casualizados em esquema Fatorial com quatro repetições, sendo o Fator A composto por presença e ausência do herbicida pré-emergente clomazone na dose 216 g i.a. ha⁻¹ aplicado no estágio S3 do arroz – ponto do de agulha (COUNCE et al., 2000). Já o Fator B foi composto por diferentes combinações de herbicidas aplicados em pós emergência da cultura, sendo 2 dias antes do início da irrigação por inundação: Rinskor (30 g i.a. ha⁻¹); Rinskor + Clomazone (30 e 216 g i.a. ha⁻¹); Rinskor + Cyhalofop-butyl (30 + 360 g i.a. ha⁻¹); Rinskor + mistura formulada por Imazapyr + Imazapic (30 + 140 g i.a. ha⁻¹); Rinskor + Propanil (30 + 2400 g i.a. ha⁻¹); Rinskor + Fenoxaprop-p-ethyl (30 + 69 g i.a. ha⁻¹); mistura formulada por Imazapyr + Imazapic (140 g i.a. ha⁻¹); e um tratamento testemunha. A cultivar utilizada foi a Guri INTA CL, no sistema de plantio convencional. As unidades experimentais mediam 10 m² (2 x 5 m). A infestação de capim arroz era de 50 plantas m², sendo que no momento da aplicação dos tratamentos do Fator B a maioria das plantas encontravam-se com 3 a 4 folhas para as parcelas tratadas com clomazone e com no máximo 4 perfilhos nas parcelas sem aplicação do clomazone.

Os tratamentos foram aplicados utilizando-se pulverizador portátil de precisão pressurizado a CO₂, com barra de 1,5 m munida de quatro bicos de jato em leque (série XR 11002) espaçados em 0,5 m, 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. As variáveis avaliadas foram percentagem de controle do capim arroz aos 30 e 60 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA) e fitotoxicidade dos herbicidas aos 15, 30 e 60 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-FATORIAL), realizando comparação de médias pelo teste Tukey a 10 % de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos mostrou que não houve interação entre os Fatores A (presença/ausência do herbicida pré-emergente) e B (tratamento pós emergente) para as avaliações de controle do capim arroz e fitotoxicidade à cultura. Entretanto, na análise isolada dos fatores, houve significância estatística somente para o Fator B, evidenciando que os tratamentos aplicados em pós emergência diferiram estatisticamente entre si.

A Tabela 1 mostra que o Rinskor foi eficaz no controle do capim arroz resistente independente da utilização do herbicida pré-emergente, com médias 96 e 97% aos 30 e 60 dias após a aplicação, respectivamente. O baixo controle proporcionado pelos tratamentos que tiveram a mistura formulada por Imazapyr + Imazapic aplicada isoladamente demonstra que a população de capim arroz da área onde o experimento foi instalado é resistente a herbicidas inibidores da ALS (Tabela 1). Os resultados também mostram que as associações de Rinskor com Clomazone, Cyhalofop-butyl e/ou a mistura formulada por Imazapyr + imazapic também proporcionam controles satisfatórios do capim arroz, não diferindo estatisticamente entre si e do tratamento onde Rinskor foi aplicado isoladamente. Em contrapartida, os tratamentos Rinskor + Propanil e Rinskor + Fenoxaprop-p-ethyl mostraram-se diferentes estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando médias de controle de 67 e 69% respectivamente (Tabela 1).

Sabe-se que é cada vez mais importante e necessária a associação de diferentes mecanismos de ação para controle de plantas daninhas como ferramentas para manejo e

prevenção da resistência (INOUE & OLIVEIRA, 2011). Nesse contexto, não só a introdução de novos mecanismos de ação bem como a associação com os já existentes ampliam o espectro de controle e diminuem a pressão de seleção de um mesmo mecanismo de ação dentro de uma população de plantas daninhas. O presente trabalho mostra que mesmo o Rinskor entregando controle satisfatório do capim arroz aplicado isoladamente, as associações com herbicidas inibidores da ACCase, ALS e da formação de carotenoides pode auxiliar em todos os aspectos relacionados a resistência de plantas daninhas, variando desde a prevenção até o manejo dos biótipos que já selecionaram resistência.

Tabela 1: Eficiência dos tratamentos pós emergentes (Fator B) no controle de capim arroz resistente a ALS.

Controle de <i>Echinochloa crus-galli</i>		
Tratamentos em g a.i. ha ⁻¹	30 DAA	60 DAA
Rinskor 30	96 A	97 A
Rinskor 30 + Clomazone 216	96 A	94 A
Rinskor 30 + Cyhalofop-butyl 360	95 A	97 A
Rinskor 30 + [Imazapyr + Imazapic 140]	97 A	97 A
Rinskor 30 + Fenoxaprop-p-ethyl 69	66 B	69 B
Rinskor 30 + Propanil 2600	59 B	67 B

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (10%)

Conforme abordado na introdução do presente trabalho sabe-se que a ocorrência de uma planta de capim-arroz por metro quadrado pode ocasionar perdas de produtividade de grãos variáveis de 5 a 30%, em função da cultivar semeada e da época de entrada de água na lavoura (GALON et al., 2007a; AGOSTINETTO et al., 2007). Assim, mesmo quando em baixas populações medidas de controle que eliminem até 99% da infestação podem não ser suficientes para evitar perdas de produtividade de grãos de arroz (AGOSTINETTO et al., 2007; GALON et al., 2007a,b; PINTO et al., 2008) bem como a disseminação de biótipos resistentes para outras lavouras (ANDRES et al., 2007; CONCENÇO et al., 2009; GALON et al., 2007b; TIRONI et al., 2009). Nesse contexto, mesmo não apresentando significância estatística no presente experimento, a utilização do herbicida clomazone em pré emergência proporcionou as maiores médias de controle para todos os tratamentos aplicados em pós emergência do capim arroz. Isso ocorre porque herbicidas pré-emergentes proporcionam não só menor infestação de plantas daninhas como também que estas estejam em um menor estágio de desenvolvimento no momento da aplicação do pós emergente, facilitando o controle.

A introdução do herbicida Rinskor dentro do manejo químico de plantas daninhas será fundamental para orizicultura. Isso porque Rinskor é o segundo membro de uma nova estrutura de herbicidas auxínicos sintéticos (HRAC no grupo O, WSSA grupo 4), tratando-se de um herbicida com mecanismo de ação pouco utilizado na cultura do arroz irrigado. Rinskor controla eficientemente todas as plantas daninhas resistentes relatadas até o presente momento, sendo elas *Echinochloa crus-galli*, *Sagittaria montevidensis*, *Cyperus iria* e *Cyperus difformis*, bem como *Echinochloa crus-galli* resistente ao herbicida quincloraque. A única exceção é o arroz vermelho, *Oryza sativa*, que demanda de tecnologias específicas para manejo químico.

No que se refere a seletividade do herbicida Rinskor à cultura do arroz irrigado todas as doses mostraram leve sintoma de injúria, porém com médias que não ultrapassaram 10% em relação a testemunha (Tabela 2). O tratamento Rinskor + Clomazone foi o que causou os maiores sintomas de injúria, sendo diferente estatisticamente da testemunha e igual aos demais tratamentos aos 15 dias após a aplicação. Não houve diferença estatística dos tratamentos herbicidas em relação à testemunha aos 30 dias após a aplicação. Os principais sintomas

relacionados ao Rinskor foram enrolamento das folhas, sendo mais visíveis na segunda ou terceiras semanas após a aplicação; e branqueamento das folhas das plantas decorrente da perda de clorofila nos tratamentos em que foi aplicado clomazone. Contudo, tais sintomas desapareceram ao longo do ciclo da cultura não sendo visíveis aos 60 dias após a aplicação.

Tabela 2: Fitotoxicidade dos tratamentos pós emergentes (Fator B) à cultura do arroz irrigado.

Tratamentos em g a.i. ha ⁻¹	Fitotoxicidade		
	15 DAA	30 DAA	60 DAA
Rinskor 30	8 AB	4 A	0 A
Rinskor 30 + Clomazone 216	10 A	4 A	0 A
Rinskor 30 + Cyhalofop-butyl 360	7 AB	4 A	0 A
Rinskor 30 + [Imazapyr + Imazapic 140]	8 AB	4 A	0 A
Rinskor 30 + Fenoxaprop-p-ethyl 69	8 AB	5 A	0 A
Rinskor 30 + Propanil 2600	6 B	2 A	0 A
Testemunha	0 B	0 A	0 A

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (10%)

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos é possível concluir que o herbicida Rinskor é eficiente para controle do capim arroz resistente à ALS, mantendo a mesma performance quando associado ao Clomazone, Cyhalofop-butyl e a mistura formulada por Imazapyr + imazapic. Rinskor é seletivo à cultura do arroz irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRES, A. et al. Desempenho da cultivar de arroz BRS Pelota e controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) submetidos a quatro épocas de entrada de água após a aplicação de doses reduzidas de herbicidas. **Planta Daninha**, v.25, n.4, p.859-867, 2007.
- 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.
- CONCENÇO, G. Effect of dose and application site on quinclorac absorption by barnyardgrass biotypes. **Planta Daninha**, v.27, n.3, p.541-548, 2009.
- COUNCE, P. et al. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p.436-443, 2000.
- GALON, L. et al. Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) em arroz irrigado (*Oryza sativa*). **Planta Daninha**, v.25, n.4, p.709-718, 2007a.
- 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, 2007b.
- HRAC-BR. Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas – Herbicides Resistant Weeds in Brazil. Disponível em: <http://www.weedscience.com/Summary/Country.aspx>. Acesso em 25 de maio de 2019.
- INOUE, M.H; OLIVEIRA Jr, R.S. Resistência de plantas daninhas a herbicidas – Cap.8. In: **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**, Curitiba/PR, 348 p, 2011.
- PINTO, J. J. O. et al. Controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) em função de métodos de manejo na cultura do arroz irrigado. **Planta Daninha**, v.26, n.4, p.767-777, 2008.
- TIRONI, S. P. et al. Habilidade competitiva de plantas de arroz com biótipos de capim-arroz resistente ou suscetível ao quinclorac. **Planta Daninha**, v.27, n.2, p.257-263, 2009.