

## EFICIÊNCIA DA MISTURA FORMULADA POR RINSKOR™ + CYHALOFOP\* PARA CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

Angela Bundt<sup>1</sup>, Juliano Gazola<sup>2</sup>, Lucas Perim<sup>3</sup>, Luiz Henrique Zobiole<sup>4</sup>, Gabriel Pereira<sup>5</sup>

Palavras-chave: GF-3479, Clincher, Loyant, Kifix, *Oryza sativa*

### Introdução

O controle de plantas daninhas é considerado um dos pilares para o sucesso da lavoura de arroz irrigado. As plantas daninhas competem diretamente com o arroz por luz, água, nutrientes e espaço, podendo causar reduções significativas no rendimento e na qualidade dos grãos. Infestações não controladas podem resultar em perdas superiores a 90% na produtividade, dependendo da espécie, densidade e época de infestação (ANDRES & MACHADO, 2004).

Além das perdas diretas na produção, as plantas daninhas dificultam operações agrícolas, como a colheita, e podem servir de hospedeiras para pragas e doenças, aumentando ainda mais os prejuízos ao produtor. Espécies como arroz-vermelho, capim-arroz, junquinho, aguapé, entre outras, são especialmente problemáticas nos sistemas de arroz irrigado do Sul do Brasil, devido principalmente à seleção de biótipos resistentes aos principais herbicidas utilizados na cultura.

A associação de herbicidas juntamente com boas práticas de manejo é a melhor ferramenta para manejo de plantas daninhas, sejam resistentes ou não. A mistura formulada GF-3479, novo herbicida da Corteva Agriscience para uso em arroz irrigado, surge como eficiente ferramenta no controle de plantas daninhas. Tal mistura consiste na associação de Rinskor (Florpyrauxifeno-benzílico) e cyhalofop (12 + 160 g i.a. L<sup>-1</sup>, respectivamente). Cyhalofop é um herbicida sistêmico, inibidor da ACCase, eficiente no controle de gramíneas. Já o Rinskor é um novo herbicida da família dos arilpicolinatos pertencente ao mecanismo de ação das auxinas sintéticas (Grupo O), eficiente no controle de diversas gramíneas, ciperáceas e latifoliadas resistentes ou não, sendo seletivo ao arroz irrigado mostrando-se uma excelente alternativa para manejo de resistência. A associação dessas duas moléculas confere a um mesmo herbicida maior amplitude de controle, visto que engloba dois mecanismos de ação em um mesmo produto, sem contar na inovadora formulação NeoEC que dispensa o uso de adjuvantes.

Em vista do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da mistura formulada por Rinskor + Cyhalofop (GF-3479) no controle de plantas daninhas bem como seletividade à cultura do arroz irrigado.

### Material e Métodos

O presente resumo contempla dados de oito experimentos instalados na safra 2021/22 nos municípios de Agudo, Arroio Grande, Dom Pedrito, Paraíso do Sul e Santa Maria. Todos os experimentos foram conduzidos em delineamento blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de aplicação de diferentes herbicidas em pós emergência inicial da cultura e das plantas daninhas, previamente a inundação da área (Tabela 1). Todos os

<sup>1</sup> Dra. Engenheira Agrônoma, Corteva agriscience, angela.bundt@corteva.com

<sup>2</sup> Msc. Engenheiro Agrônomo, Destak – Gestão de Pessoas, juliano.gazola@corteva.com

<sup>3</sup> Dr. Engenheiro Agrônomo, Corteva agriscience, luiz.zobiole@corteva.com

<sup>4</sup> Dr. Engenheiro Agrônomo, Corteva agriscience, lucas.perim@corteva.com

<sup>5</sup> Dr. Engenheiro Agrônomo, Corteva agriscience, gabriel.pereira@corteva.com

\* Produto em análise de registro junto às Agências Regulatórias Brasileiras (MAPA/ANVISA/IBAMA)

™ Trademark da Corteva agriscience.

tratamentos constaram de uma aplicação, com exceção do tratamento 5 (cinco) que teve duas aplicações em intervalo de 15 dias.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos, ingredientes ativos, doses e adjuvantes utilizados nos oito experimentos avaliados.

		Ingrediente ativo, concentração e formulação	Dose do ativo i.a./ha	Dose do produto formulado	Adjuvante
1	GF-3479	Rinskor + Cyhalofop 12 + 160 g i.a./L - EC	18 + 240	1,5 L/ha	-
2	GF-3479	Rinskor + Cyhalofop 12 + 160 g i.a./L - EC	24 + 320	2 L/ha	-
3	GF-3479	Rinskor + Cyhalofop 12 + 160 g i.a./L - EC	30 + 400	2,5 L/ha	-
4	GF-3479	Rinskor + Cyhalofop 12 + 160 g i.a./L - EC	36 + 480	3 L/ha	-
5	GF-3479 (2x)	Rinskor + Cyhalofop 12 + 160 g i.a./L - EC	30 + 400	2,5 L/ha (2x)	-
6	Loyant	Rinskor 25 g i.a./L - EC	30	1,2 L/ha	-
7	Clincher	Cyhalofop-butyl 180 g i.a./ha	360	2 L/ha	Veget Oil 2 L/ha
8	Kifix	Imazapyr + Imazapic 700 g e.a./ha	98	0,14 kg/ha	Dash 0,5% v/v
9	Testemunha capinada	-	-	-	-
10	Testemunha absoluta	-	-	-	-

Os tratamentos foram aplicados utilizando-se pulverizador portátil de precisão pressurizado a CO<sub>2</sub>, 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 30 psi, resultando em volume de calda equivalente a 150 L/ha. 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 (*Echinochloa crus-galli* e *Echinochloa colona*), junquinho (*Cyperus iria*), angiquinho (*Aeschynomene denticulata*) e aguapé (*Sagittaria montevidensis*) aos 15, 30, 45 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 nos oito experimentos foram analisados em conjunto quanto ao cumprimento das pressuposições do modelo matemático e então, submetidos aos procedimentos de análise da variância e comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. O tratamento com o herbicida Clincher foi excluído da análise estatística para angiquinho, aguapé e junquinho por não apresentar nenhum efeito sobre essas plantas, evitando prejudicar a comparação entre as médias; assim como a testemunha absoluta para todas as análises de controle, pelo mesmo motivo supracitado.

## Resultados e Discussão

A análise dos resultados obtidos mostrou que houve diferença estatística entre os tratamentos. A Tabela 2 mostra que o herbicida GF-3479 apresentou altos percentuais de controle para quase todas as espécies avaliadas, especialmente nas doses 2,5 e 3,0 L/ha e na aplicação sequencial de 2,5 L/ha.

Tanto o GF-3479 como Loyant foram muito eficazes no controle de angiquinho e aguapé, independente da dose testada. Ambos os produtos possuem Rinskor na composição, o qual é um ingrediente ativo altamente potente para controle das principais plantas daninhas magnoliopsidas presentes em lavouras de arroz irrigado (MILLER et al., 2018). O herbicida Kifix diferiu estatisticamente dos tratamentos supracitados, apresentando controle inferior com destaque para *Sagittaria montevidensis* onde apresentou média igual a 13%, tratando-se de biótipos resistentes aos ativos presentes no herbicida.

Tabela 2: Percentagens de controle de plantas daninhas obtidos aos 30 DAA nos oito experimentos em resposta aos tratamentos herbicidas aplicados.

Tratamento	(L ou kg/ha)	Percentagem de controle por planta daninha					Fitotoxicidade (%)
		Bayer** code	AESDE	SAGMO	CYPIR	ECHCG	
1. GF-3479	1,5	99 b	97 b	78 a	86 ab	77 ab	1 ab
2. GF-3479	2,0	99 b	98 b	85 ab	93 bc	89 abc	1 ab
3. GF-3479	2,5	98 b	97 b	94 bc	94 bcd	91 bcd	1 ab
4. GF-3479	3,0	99 b	100 b	98 c	97 cd	94 cd	2 a
5. GF-3479	2,5 (2x)	99 b	100 b	99 c	99 d	98 d	3 a
6. Loyant	1,2	96 b	98 b	98 c	92 bc	87 bc	2 a
7. Clincher	2,0	0	0	0	87 ab	76 ab	0 b
8. Kifix	0,14	82 a	13 a	91 bc	77 a	64 a	0 b
9. Testemunha capinada		100	100	100	100	100	0 b
10. Testemunha absoluta		0	0	0	0	0	0 b

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (5%). \*\*Bayer codes: AESDE (*Aeschynomene denticulata*), SAGMO (*Sagittaria montevidensis*), CYPIR (*Cyperus iria*), ECHCG (*Echinochloa crus-galli*) e ECHCO (*Echinochloa colona*).

Já para *Cyperus iria*, observa-se que o controle aumentou com a dose de GF-3479 com médias iguais a 94, 98 e 99% para as doses 2,5; 3,0 L/ha e aplicação sequencial, respectivamente. Loyant também se mostrou eficaz para controle do junquinho, com média de 98%. Mesmo sendo estatisticamente igual aos tratamentos com as maiores médias de controle, Kifix mostrou controle intermediário, com média igual a 91%. Por ser uma planta daninha com alta capacidade de infestação, elevada produção de sementes e possuir germinação em diversos fluxos ao longo do ciclo de desenvolvimento do arroz, medidas de controle que eliminem o mais próximo da totalidade das plantas são necessárias para garantir altos rendimentos e sustentabilidade na produção de arroz irrigado.

Em relação às duas espécies de capim arroz avaliadas (*Echinochloa crus-galli* e *Echinochloa colona*), observa-se que também houve efeito dose-resposta do GF-3479, com as maiores médias de controle obtidas nas doses 2,5; 3,0 L/ha e aplicação sequencial de 2,5 L/ha, as quais foram estatisticamente iguais. Para essa planta, assim como para junquinho, faz-se necessária a utilização de medidas de controle que eliminem até 99% da infestação (AGOSTINETTO et al., 2007; GALON et al., 2007a,b; PINTO et al., 2008) visando evitar perdas de produtividade bem como a disseminação de biótipos resistentes para outras lavouras (TIRONI et al., 2009). Assim, mesmo apresentando elevadas médias de controle, é importante salientar a importância da associação de diferentes medidas de controle dentro de um sistema integrado de manejo de plantas daninhas, garantindo a sustentabilidade do sistema e retardando a seleção de biótipos resistentes.

Já o tratamento com o herbicida Kifix apresentou as menores médias de controle, diferindo estatisticamente dos demais. Tais médias devem-se, provavelmente, a presença de biótipos resistentes as imidazolinonas.

Os herbicidas Loyant e Clincher apresentaram médias de controle intermediárias para ambas as espécies, sendo inferiores ao controle proporcionado pela mistura formulada. Nesse caso, a combinação dos dois ingredientes ativos proporcionou efeito de controle aditivo,

representado pelas maiores médias obtidas para as duas plantas daninhas. A associação dos herbicidas Loyant e Clincher já é amplamente utilizada em lavouras comerciais dentro de um sistema de manejo de plantas daninhas, pois agrupa dois mecanismos de ação em uma mesma aplicação, proporcionando eficiente controle e diminuindo a pressão de seleção de um mesmo mecanismo de ação.

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, as associações 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 Loyant e Clincher entregando controle satisfatório do capim arroz aplicado isoladamente, a associação dessas moléculas 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.

No que se refere a seletividade do herbicida GF-3479 à cultura do arroz irrigado todas as doses mostraram leve sintoma de injúria, porém com médias que não ultrapassaram 3% em relação a testemunha. Os principais sintomas são enrolamento das folhas, sendo mais visíveis na segunda ou terceiras semanas após a aplicação. Ainda, a aplicação sequencial com a dose de 2,5 L/ha apresentou baixa injúria a cultura do arroz. Contudo, tais sintomas desaparecem ao longo do ciclo da cultura não acarretando perdas em produtividade (dados não apresentados).

Com os resultados obtidos no presente resumo fica evidente que a mistura formulada por Rinskor + Cyhalofop apresenta-se eficiente para o controle de capim arroz (*Echinochloa crus-galli* e *E. colona*), junquinho (*Cyperus iria*), angiquinho (*Aeschynomene denticulata*) e aguapé (*Sagittaria montevidensis*). A associação dessas duas moléculas em um mesmo produto proporcionará bom controle de gramíneas pelo cyhalofop e de capim arroz, folhas largas e ciperáceas através do Rinskor, mostrando-se uma excelente ferramenta para controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado. Atualmente, a mistura formulada GF-3479 encontra-se em fase de registro junto aos órgãos oficiais brasileiros.

## Conclusões

O herbicida GF-3479 é seletivo ao arroz e eficaz no controle de capim arroz, junquinho, angiquinho e aguapé nas doses 2,5 e 3,0 L/ha; e na aplicação sequencial de 2,5 L/ha.

## Referências

- 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.
- 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.
- 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.
- MILLER, M.R. et al. Evaluation of floryrauxifen-benzyl on herbicide-resistant and herbicide-susceptible barnyardgrass accessions. **Weed Technology**, v. 32, n. 2, p. 126-134, 2018.
- 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.