

# EFICIÊNCIA DO INGREDIENTE ATIVO RINSKOR™ PARA CONTROLE DE CAPIM ARROZ NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

Angela Da Cas Bundt<sup>1</sup>; Rogério da Silva Rubin<sup>2</sup>, Augusto Kalsing<sup>2</sup>, Rodrigo Neves<sup>2</sup>, Nelson Carranza<sup>3</sup>

Palavras-chave: manejo de resistência, controle de plantas daninhas, alternativo mecanismo de ação

## INTRODUÇÃO

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas extrapolam os limites da lavoura arrozeira. Para os agricultores, as plantas daninhas refletem em problemas pois interferem de forma direta e acentuada sobre a produtividade e lucratividade da cultura, aumentando os custos de produção e depreciação o produto (FLECK et al., 2004).

Diversas são as plantas daninhas que infestam a cultura do arroz irrigado. Nesse contexto, podemos destacar o capim arroz (*Echinochloa* sp.) como uma das mais problemáticas. 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<sup>-1</sup> (ANDRES & MENEZES, 1997).

Outro problema que vem aumentando na cultura do arroz irrigado é o aparecimento de biótipos resistentes a herbicidas. Hoje, são conhecidas seis espécies de plantas daninhas que apresentam biótipos resistentes a herbicidas cientificamente comprovada. São elas: *Echinochloa crus-galli* resistente aos mecanismos de ação dos inibidores da ALS, ACCase e ao herbicida quincloraque e com resistência múltipla aos mesmos mecanismos citados; *Cyperus iria*, *Cyperus difformis*, *Fimbristilis miliacea*, *Oryza sativa* resistentes aos inibidores da ALS; e *Sagittaria montevidensis* resistente aos inibidores da ALS e com resistência múltipla aos inibidores da ALS e FTII (HRAC, 2017). Esses biótipos surgiram através do uso excessivo de herbicidas pertencentes a esse mecanismo de ação, que foram por muitos anos os mais importantes e utilizados na cultura do arroz irrigado.

Devido ao fato da maioria dos herbicidas registrados para uso na cultura do arroz pertencerem ao mecanismo de ação dos inibidores da ALS, hoje são poucas as ferramentas para manejo de plantas daninhas resistentes. Assim, 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 Dow AgroSciences para uso global em arroz e outros cultivos. Rinskor (25 g i.a./L) é uma formulação NewEC 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

<sup>1</sup> Eng. Agr. Dra., Dow AgroSciences, Santa Maria/RS/BR, adbundt@dow.com.

<sup>2</sup> Eng. Agr. Msc. Dow AgroSciences/BR

<sup>3</sup> Eng. Agr. Msc. Dow AgroSciences/CO.

™ Trademark of Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow.

no controle de *Echinochloa crus-gali* e *E. colona* na cultura do arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dez experimentos a campo nas safras 2014/15, 2015/16 e 2016/17 em lavouras comerciais do Rio Grande do Sul e na estação experimental da Dow AgroSciences em Mogi Mirim/SP. Em todos os ensaios foi utilizado o delineamento blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. A localização de cada ensaio bem como espécies e estádios fenológicos do capim arroz, densidade de plantas, cultivar e estágio da cultura e entrada da água de irrigação estão descritos na Tabela 1.

Em cada um dos experimentos foram aplicados 8 tratamentos que constaram de doses do herbicida Rinskor (0.8, 1.0, 1.2, 1.4 e 1.6 L/ha); Ricer + Veget Oil (nas doses 0.2 + 1.0 L/ha, respectivamente); mais um tratamento testemunha sem aplicação de herbicidas.

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 32 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.

Tabela 1: Localização dos experimentos, informações da planta daninha e da cultura e dias para irrigação por inundação dos experimentos.

Localização	Espécie de <i>Echinochloa</i>	Plantas/m <sup>2</sup>	Estádio do capim arroz	Cultivar do arroz	Estádio do arroz	Dias para irrigação
Santa Maria	<i>E. colona</i>	20	1 folha 3 folhas	Puitá Inta CL	4 folhas	5
São Gabriel	<i>E. crus-galli</i>	15	2 folhas 2 perfilhos	Puitá Inta CL	4 folhas 1 perfilho	2
Rosário do Sul	<i>E. crus-galli</i>	10	4 folhas 4 perfilhos	Guri Inta CL	4 folhas	3
Agudo	<i>E. crus-galli</i>	20	3 folhas 4 perfilhos	Puitá Inta CL	4 folhas	5
Agudo	<i>E. crus-galli</i>	10	2 folhas 2 perfilhos	Guri Inta CL	4 folhas	2
S. do Livramento	<i>E. colona</i>	8	2 folhas 4 folhas	Guri Inta CL	4 folhas	3
Restinga Seca	<i>E. crus-galli</i>	8	1 perfilho 4 perfilhos	Puitá Inta CL	4 folhas	2
Santa Maria	<i>E. crus-galli</i>	25	2 folhas 2 perfilhos	Irga 424 RI	4 folhas 1 perfilho	1
Cachoeira do Sul	<i>E. crus-galli</i>	10	3 folhas 4 perfilhos	Puitá Inta CL	4 folhas	1
S. do Livramento	<i>E. colona</i>	28	2 folhas 4 folhas	Guri Inta CL	4 folhas	7
Dom Pedrito	<i>E. crus-galli</i>	15	4 folhas 2 perfilhos	Guri Inta CL	4 folhas	4
Mogi Mirim	<i>E. crus-galli</i> <i>E. colona</i>	16 16	2 folhas 3 folhas	Puitá Inta CL	4 folhas	3
Cachoeirinha	<i>E. crus-galli</i>	74	3 folhas 1 perfilho	Irga 424 RI	4 folhas	1

As variáveis avaliadas foram percentagem de controle do capim arroz e fitotoxicidade do herbicida à cultura aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos (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 5 % de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos mostrou que houve diferença estatística entre os tratamentos. A Tabela 2 mostra que o herbicida Rinskor foi eficaz no controle das duas espécies de capim arroz avaliadas, sendo estatisticamente superior ao padrão comercial Ricer a partir da dose 1.2 L/ha. Os resultados também mostram que o herbicida Rinskor proporcionou controle de biótipos de capim arroz resistentes a ALS (representado pelo controle mínimo obtido com o herbicida Ricer – 45%) a partir da dose de 1.2 L/ha, o que o torna uma excelente ferramenta para manejo de resistência na cultura do arroz irrigado.

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, o herbicida Rinskor proporciona controle aceitável do capim arroz a partir da dose 1.2 L/ha, mostrando ser uma eficiente ferramenta para manejo de capim arroz resistente.

Tabela 2: Percentagem de controle de capim arroz obtidos aos 30 DAA nos dez experimentos em resposta aos tratamentos herbicidas aplicados.

Tratamento	Controle de <i>E. crus-galli</i> (%)	Controle de <i>E. colona</i> (%)	Fitotoxicidade (%)
Rinskor 0.8 L/há	86 (60-100) <sup>3</sup> A <sup>1</sup>	84 (76-92) A	1 (0-3) BC
Rinskor 1.0 L/há	93 (80-100) AB	92 (88-100) AB	1 (0-3) C
Rinskor 1.2 L/há	97 (95-100) BC	95 (90-100) B	4 (0-7) AB
Rinskor 1.4 L/há	98 (90-100) C	95 (90-100) B	6 (0-10) AB
Rinskor 1.6 L/há	99 (93-100) C	96 (92-100) B	7 (0-15) A
Ricer <sup>2</sup> 0.2 L/há	80 (45-100) A	81 (70-92) A	0 (0-0) C
Testemunha	-	-	0 (0-0) C

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, tukey (p<5 %);

<sup>2</sup>Foi adicionado Veget Oil na dose de 1.0 L/ha;

<sup>3</sup>Média de 40 unidades experimentais (observações mínimas e máximas observadas para cada tratamento).

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. Os principais sintomas são enrolamento das folhas, sendo mais visíveis na segunda ou terceiras semanas após a aplicação. Contudo, tais sintomas desaparecem ao longo do ciclo da cultura não acarretando perdas em produtividade (dados não apresentados).

Rinskor é o segundo membro de uma nova estrutura de herbicidas auxínicos sintéticos (HRAC no grupo O, WSSA grupo 4). É um herbicida sistêmico e quando aplicado nas folhas é móvel no xilema e floema, translocando-se pelo simplasto e acumulado no meristema apical. Tecidos que estão sob processo de divisão celular, são praticamente susceptíveis a injúria.

A sintomatologia normalmente ocorre dentro de poucas horas, com a paralisação do crescimento, epinastia do caule e pecíolos, deformação foliar (estriamento, retorcimento, inchaço/tumor), clorose, engrossamento do caule e formação de 'calo', podendo também

ocorrer à rachadura do caule, paralização do crescimento radicular. A morte da planta pode ocorrer em 2-3 semanas em condições ideais e entre 6-8 semanas em condições adversas.

Rinskor é uma ferramenta importante no manejo de plantas daninhas resistentes, pois se trata de um herbicida com mecanismo de ação pouco utilizado na cultura do arroz irrigado: mimetizador de auxina. Rinskor controla eficientemente todas as plantas daninhas resistentes à inibidores da ALS 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 quinclorac.

## CONCLUSÃO

O herbicida Rinskor é eficiente no controle de capim arroz (*Echinochloa crus-galli* e *Echinochloa colona*) a partir da dose 1.2 L/ha sendo superior ao padrão comercial Ricer na dose 0.2 L/ha. Por pertencer a um mecanismo de ação diferenciado, Rinskor será uma excelente ferramenta para manejo de capim arroz resistente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRES, A.; MENEZES, V. G. Controle de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.) e angiquinho (*Aeschynomene denticulata* Benth.) com o herbicida bispyribac-sodium (bispyribac-sodium) em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997. Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: EPAGRI, 1997. p. 414-417.
- 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.
- FLECK, N. G. et al. Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 251-321.
- 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 2017.
- 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.