

# CONTROLE DE CAPIM-ARROZ RESISTENTE E SUSCETÍVEL À ALS PELA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM DIFERENTES ÉPOCAS

Lais Tessari Perboni<sup>1</sup>; Thiago Vieira Duarte<sup>2</sup>; André Ulguim<sup>3</sup>; Dirceu Agostinetto<sup>4</sup>; Roberta Mânica-Berto<sup>5</sup>; Diekson Ruy Orsolin da Silva<sup>3</sup>.

Palavras-chave: *Echinochloa* spp., *Oryza sativa*, controle químico.

## INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes ao crescimento da produtividade das lavouras arrozeiras são as plantas daninhas, e entre estas, destaca-se o capim-arroz (*Echinochloa* spp.). O capim-arroz pertence à família poaceae, e está amplamente distribuído nas lavouras do Rio Grande do Sul (RS) e de Santa Catarina (SC), apresentando crescimento rápido e diversas similaridades com a cultura do arroz (ANDRES et al., 2007).

O controle de capim-arroz nas lavouras de arroz irrigado é realizado principalmente pelo método químico, utilizando herbicidas pré ou pós-emergentes seletivos à cultura (LOPEZ-MARTINEZ et al., 1999), devido à praticidade e eficiência destes. Devido ao uso contínuo de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, biótipos de capim-arroz desenvolveram resistência a vários herbicidas (RUIZ-SANTAELLA et al., 2003) incluindo os inibidores da acetolactato sintase (ALS). Herbicidas inibidores da ALS, enzima que catalisa a síntese dos aminoácidos ramificados valina, leucina e isoleucina (TREZZI & VIDAL, 2001), são amplamente utilizados para o controle de capim-arroz na cultura do arroz irrigado.

Em vários países da América Latina, existem relatos de ocorrência de capim-arroz apresentando resistência múltipla aos herbicidas inibidores de ALS e outros mecanismos de ação (VALVERDE, 2007). No Brasil, existem casos de capim-arroz com resistência múltipla aos herbicidas quinclorac e inibidores de ALS nos Estados do RS e SC, (HEAP, 2011). Diante disso, o controle desta planta daninha torna-se difícil, devendo-se avaliar métodos de controle e herbicidas de outros mecanismos de ação para manejo.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de controle de capim-arroz resistente e suscetível a herbicidas inibidores da ALS, utilizando diferentes épocas de aplicação e associações de herbicidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de setembro a dezembro de 2010, em casa de vegetação, do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, no município de Capão do Leão, RS, utilizando-se delineamento completamente casualizado, com quatro repetições.

As sementes do biótipo resistente foram oriundas de lavouras no município de Uruguaiana, RS. As do biótipo suscetível foram coletadas em áreas sem histórico de aplicação de herbicidas inibidores de ALS.

As unidades experimentais foram compostas por copos plásticos com capacidade de 500 mL preenchidos com solo, onde semeou-se 10 sementes, sendo após a emergência realizado desbaste para obter população de quatro plantas por unidade experimental. Os tratamentos foram arrançados em esquema trifatorial, em que o fator A comparou os biótipos

---

<sup>1</sup> Bolsista FAPERGS, aluna de graduação da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM)/UFPEL, Caixa postal 354, CEP 96010-900, Capão do Leão, RS, laliperboni@hotmail.com; <sup>2</sup> Aluno de Graduação FAEM/UFPEL; <sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade (PPGFs)/FAEM/UFPEL; <sup>4</sup> Eng. Agr. Professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPEL, bolsista do CNPq; <sup>5</sup> Eng. Agr. Pós-doutoranda (PNPD) do PPGFs/FAEM/UFPEL.

de capim-arroz suscetível e resistentes, o fator B testou épocas de aplicação dos herbicidas (pré-emergência; ponto de agulha; e, pós emergência) e, o fator C avaliou os herbicidas Gamit<sup>®</sup> na dose 0,8 L ha<sup>-1</sup> (clomazone: 400 g i.a. ha<sup>-1</sup>); Kifix<sup>®</sup> na dose de 140 g ha<sup>-1</sup> (imazapic + imazapyr: 24,5 + 73,5 g i. a. ha<sup>-1</sup>); associação de clomazone + imazapic + imazapyr, nas doses supracitadas; e, testemunhas sem controle.

A aplicação de pré-emergência foi realizada no dia da semeadura do experimento, aproximadamente 7 dias antes da emergência, a de ponto de agulha quando a planta daninha apresentou 1 cm de parte aérea e em pós emergência com 4 folhas. Para isto utilizou-se pulverizador costal, pressurizado com CO<sub>2</sub>, e equipado com pontas de pulverização do tipo leque 110.015 que permitiu volume de aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup>. A variável analisada foi controle visual aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), em escala percentual, onde zero (0) indica ausência de controle e cem (100) indica a morte da planta.

Os dados obtidos foram analisados quanto a sua normalidade (teste de Shapiro Wilk) e posteriormente submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ) com o auxílio do programa SAS. No caso de ser constatada significância estatística, realizou-se para o fator biótipo teste T ( $p \leq 0,05$ ); para o fator época de aplicação, comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); e, para o fator herbicida, análise por contrastes ortogonais ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de Shapiro-Wilk demonstrou não ser necessário a transformação dos dados. Observou-se interação entre fatores para todas as épocas de avaliação (Tabelas 1 e 2).

A aplicação do herbicida clomazone isolado ou associado à imazapic+imazapyr proporcionou controle eficiente dos biótipos de capim-arroz quando aplicados em pré-emergência e ponto de agulha, em todas as épocas de avaliação, sendo superior a aplicação em pós emergência, a excessão da aplicação associada para o biótipo suscetível na última época de avaliação (Tabela 1). Assim, a utilização de clomazone pode ser alternativa para controle de capim-arroz resistente, em pré ou ponto de agulha, visto que este herbicida possui ação de solo. Resultado semelhante foi encontrado no controle de capim-arroz com suspeita de resistência aos inibidores de ALS, em que aplicação de clomazone em pré-emergência foi eficiente (PINTO, et al., 2009). Por outro lado, os mesmos autores observaram que clomazone em associação com penoxsulam e bispyribac-sodium, também inibidores de ALS, em pós-emergência, não apresentaram controle satisfatório.

Em geral, não se verificou diferença entre biótipos quando clomazone foi aplicado isolado ou associado a imazapic+imazapyr, em pré-emergência ou ponto de agulha (Tabela 1). Já, a aplicação dos herbicidas associados em pós-emergência apresentou maior controle do biótipo suscetível, o que demonstra a ocorrência de biótipo resistente a inibidores de ALS.

A aplicação da mistura comercial imazapic+imazapyr também apresentou maior eficiência quando a aplicação foi realizada em pré-emergência e ponto de agulha aos 10 DAT. Porém, aos 30 DAT não houve diferença entre os tratamentos quanto à época de aplicação (Tabela 1). Em geral, houve menor controle do biótipo resistente, em todas as épocas de avaliação, quando aplicado este herbicida, o que novamente confirma a resistência aos inibidores de ALS (Tabela 1). Resultados similares foram observados por Menezes, et al. (2009), onde a ausência de controle de capim-arroz com a aplicação de herbicida do grupo químico das imidazolinonas (Only<sup>®</sup>), evidenciou a resistência de biótipos a este grupo de herbicidas. Não ocorreu diferença no controle do capim-arroz resistente quando foi aplicado clomazone isolado ou associado a imazapic+imazapyr, tanto em pré-emergência quanto em ponto de agulha (Tabela 2). Em pós-emergência o controle por clomazone, quando aplicado isoladamente, foi superior ao associado, sendo que ambos apresentaram controle insatisfatório. Este resultado decorre da baixa eficiência de clomazone aplicado em pós emergência e da ocorrência de resistência aos inibidores de

ALS.Já, o controle de capim-arroz por imazapic+imazapyr foi inferior ao associado com clomazone para aplicações de pré-emergência e ponto de agulha, no entanto, não houve diferença entre aplicações em pós-emergência. A aplicação de associação de glyphosate e imazethapyr + imazapic demonstrou maior eficiência de controle de capim-arroz do que a aplicação isolada dos mesmos herbicidas (FLECK, et al., 2009), evidenciando que a associação de herbicidas pode ser importante ferramenta de manejo de populações resistentes.

**Tabela 1.** Controle de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) com a aplicação dos herbicidas clomazone, imazapic+imazapyr, associação de clomazone + imazapic+imazapyr e testemunha sem controle, em diferentes épocas de aplicação. FAEM/UFPEL. Capão do Leão, 2010

Herbicida	Época	10 DAT		20 DAT		30 DAT							
		Resistente	Suscetível	Resistente	Suscetível	Resistente	Suscetível						
Clomazone	Pré-emergência	92 <sup>ns1</sup>	a <sup>2</sup>	91	a	99 <sup>ns</sup>	a	95	a	100 <sup>ns</sup>	a	98	a
	Ponto Agulha	74*	a	91	a	97 <sup>ns</sup>	a	98	a	98 <sup>ns</sup>	a	100	a
	Pós-emergência	54 <sup>ns</sup>	b	51	b	66 <sup>ns</sup>	b	62	b	54 <sup>ns</sup>	b	62	b
Imazapic+ Imazapyr	Pré-emergência	58*	a	93	a	36*	a	75	ab	36*	a	83	a
	Ponto Agulha	78 <sup>ns</sup>	a	71	b	62*	a	85	a	69*	a	91	a
	Pós-emergência	13*	b	22	c	12*	a	61	b	37*	a	81	a
Clomazone + Imazapic+ Imazapyr	Pré-emergência	90 <sup>ns</sup>	a	97	a	98 <sup>ns</sup>	a	96	a	98 <sup>ns</sup>	a	98	a
	Ponto Agulha	93 <sup>ns</sup>	a	87	a	98 <sup>ns</sup>	a	97	a	100 <sup>ns</sup>	a	99	a
	Pós-emergência	21*	b	33	b	19*	b	83	b	29*	b	93	a
Sem controle	Pré-emergência	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a
	Ponto Agulha	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a
	Pós-emergência	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a	0 <sup>ns</sup>	a	0	a
CV (%)		45.41		117.45		80.88							

<sup>1</sup> \* ou <sup>ns</sup> representam diferença significativa ou não significativa, respectivamente, pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade para biótipo. <sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna, dentro de cada herbicida, não diferem significativamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Contrastes ortogonais para controle de capim-arroz resistente pelos herbicidas clomazone, imazapic+imazapyr, associação de clomazone + imazapic+imazapyr aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos. FAEM/UFPEL. Capão do Leão, 2010

Contrastes	Pré-emergência	Ponto de agulha	Pós-emergência
Sem controle vs Herbicidas	0 x 77*	0 x 89*	0 x 40*
Clomazone vs Clomazone + Imazapic+ Imazapyr	100 x 98 <sup>ns</sup>	98 x 100 <sup>ns</sup>	54 x 29*
Imazapic + Imazapyr vs Clomazone + Imazapic + Imazapyr	36 x 98*	69x 100*	37 x 29 <sup>ns</sup>

<sup>1</sup> \* ou <sup>ns</sup> Contraste significativo ou não significativo, respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

As aplicações isoladas de clomazone ou em associação com imazapic + imazapyr em pré-emergência e em ponto de agulha controlam eficientemente os biótipos de capim-arroz resistentes a inibidores da ALS. O biótipo suscetível é controlado eficientemente por aplicação isolada de clomazone em pré-emergência e ponto de agulha e por aplicações de imazapic+imazapyr em todas as épocas de aplicação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, A.; MACHADO, S. L. O. Plantas daninhas do arroz irrigado. In: Gomes, A. S.; Magalhães Jr., A. M. (Eds.). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília: Embrapa informação tecnológica. p.457-546, 2007.

FLECK, N. G.; AGOSTINETTO, D.; POLIDORO, E.; OLIVEIRA, C.; MARKUS, C. Associação dos herbicidas (imazethapyr + imazapic) e glyphosate para o controle das plantas daninhas capim arroz e arroz-vermelho. **Anais...** In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DO ARROZ IRRIGADO, Porto Alegre, v.1, p.1-4, 2009.

HEAP, I. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Disponível: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em 29 de abril de 2011.

LOPEZ-MARTINEZ, N.; SALVA, A. P.; FINCH, R. P.; MARSHALL, G.; DE PADRO, R. Molecular markers indicate intraspecific variation in the control of *Echinochloa* spp. with quinclorac. **Wedd Science**, v.47, p.310-315, 1999.

MENEZES, V. G.; MARRIOT, C. H. P.; OLIVEIRA, C. A. O. de.; KALSING, A.; SOARES, D. DA C. Resistência de capim-arroz a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas no sul do Brasil. **Anais...** In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, Porto Alegre, v.1, p.1-3, 2009.

PINTO, J. J. O.; NOLDIN, J. A.; DONIDA, A.; PIVETA, L. B.; PINHO, C. F.; POHLMANN, T. S.; BATISTA, D. D. Controle de capim-arroz em áreas de arroz com suspeita da presença de biótipos resistentes a herbicidas inibidores da ALS. **Anais...** In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, Porto Alegre. v.1, p.1-4, 2009.

RUIZ-SANTAELLA, J. P.; FISCHER, A. J.; PRADO, R. Alternative control of two biotypes of *Echinochloa phyllopogon* susceptible and resistant to fenoxaprop-ethyl. **Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences**. v.68, p.403-407, 2003.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Herbicidas inibidores de Als. In: Vidal, R. A.; Merotto, Jr., A. **Herbicidologia**. Porto Alegre, edição dos autores, p.25-45, 2001.

VALVERDE, B. E. Status and management of grass-weed herbicide resistance in Latin América. **Weed Technology**, v.21, p.310-323, 2001.