

# Efeito da associação de cyhalofop-butyl com herbicidas inibidores da enzima ALS no controle de grama-de-ponta

**Rogério da Silva Rubin<sup>1</sup>; Rodrigo Neves<sup>1</sup>; Siumar Pedro Tironi<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Dow AgroScience-pesquisa de novos produtos, Alexandre Dumas 1671 São Paulo-SP; <sup>2</sup>Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Caixa Postal, 354, CEP:95015-560, Pelotas-RS.

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da associação de cyhalofop-butyl com herbicidas inibidores da enzima ALS, na seletividade à cultura do arroz e controle de grama-de-ponta (*Paspalum distichum*). Para isso foi conduzido ensaio em campo no município de Uruguaiana-RS, no ano agrícola de 2005/06, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de duas doses de cyhalofop-butyl (225 e 270 g i.a. ha<sup>-1</sup>) isolados e em associação com penoxsulam (48 g i.a. ha<sup>-1</sup>), pyrazosulfuron-ethyl (25 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e a mistura formulada de imazethapyr + imazapic (70 + 25 g i.a. ha<sup>-1</sup>), e testemunha não tratada, em todos os tratamentos foram acrescidos 1,5 L de Veget Oil ha<sup>-1</sup>. As variáveis avaliadas foram fitotoxicidade à cultura e controle de grama-de-ponta. Os tratamentos não apresentaram fitotoxicidade à cultura do arroz, com exceção do tratamento da associação de cyhalofop com imazethapyr + imazapic. Para o controle da grama-de-ponta, a maior dose de cyhalofop isolado ou em associação atingiram controle superior a 95% diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos (Tukey 5%). Podemos concluir que, a maior dose testada de cyhalofop é eficiente no controle de grama-de-ponta, e as associações deste herbicida não apresentam efeito antagônico ou sinérgico para seletividade à cultura do arroz e no controle de grama-de-ponta.

**PALAVRAS-CHAVES:** Associação de herbicidas, cyhalofop-butyl, grama-de-ponta

**ABSTRACT: Effect of cyhalofop-butyl association with ALS-inhibiting herbicides groups on knot grass control.**

The objective this trail was evaluate the effect of cyhalofop-butyl association with ALS-inhibiting herbicides on selectivity on rice and knot grass (*Paspalum distichum*) control. The trial was conducted in Uruguaiana-RS on the field, on 2005/06 season, the trial design was RCB with 4 replications. The treatments were cyhalofop-butyl at 225 e 270 g a.i. ha<sup>-1</sup>, alone and n association with penoxsulam at 48 g i.a. ha<sup>-1</sup>, pyrazosulfuron-ethyl at 25 g a.i. ha<sup>-1</sup>) and the formulation of imazethapyr + imazapic at 70 + 25 g a.i. ha<sup>-1</sup>, one untreated plot was include. All treatments were mixed with Veget Oil at 1,5 l.ha<sup>-1</sup>. Were evaluated injury on rice and Knot grass control. The treatments did not show injury on rice, except the association of cyhalofop plus imazethapyr + imazapic. To knot grass control, cyhalofop

at 270 ga.i.ha<sup>-1</sup> alone or in association provided control superior at 95% statistically different the others treatments (Tukey 5%). We could conclude that, the biggest rate tested of cyhalofop is efficient to control knot grass and the association this herbicide did not proved effect antagonist or synergic to selectivity on rice and on knot grass control.

**KEYWORDS:** herbicides association, cyhalofop-butyl, knot grass

## **INTRODUÇÃO**

A cultura do arroz encontra-se atualmente como terceira cultura anual em área, e quinta em produtividade em nosso País (Recomendação... 2005). A produtividade do arroz vem crescendo nas últimas safras, devido a maior tecnologia aplicada a produção, dentre estas, o uso de novos herbicidas, com eficiência no controle das plantas daninhas e menor efeito fitotóxico à cultura.

Um dos principais fatores que limitam a produção do cereal é a interferência pelas plantas daninhas, especialmente da família Poaceae, mesma família botânica da cultura. Dentre estas encontra-se a grama-de-ponta (*Paspalum distichum*) que caracteriza-se por ser uma planta daninha competitiva, principalmente em áreas úmidas (Kissmman, 1997), sendo a principal espécie daninha em algumas regiões orrizícolas.

A associação de herbicidas é utilizada para herbicidas específicos, que atuam em apenas um grupo de plantas daninhas, em áreas onde geralmente infestadas por várias espécies daninhas. A interação ideal entre herbicidas deve resultar em aumento da eficácia sobre plantas daninhas, baixa toxicidade a plantas cultivadas e redução das doses individuais, o que implicaria, também, em menor efeito residual no solo e menor custo de controle (Ronchi et al., 2002).

Segundo Colby (1967), quando a resposta da associação de herbicidas é maior que a esperada, a mistura é sinérgica, quando é menor que a esperada, é antagonística e quando igual, aditiva. Sendo que a interação entre os herbicidas pode ser influenciada pelos seus adjuvantes e outros componentes da formulação.

Trezzi et al. (2005) observou que o uso de herbicidas do grupo químico sulfoniluréias em doses reduzidas, em associação com atrazina, reduz o efeito fitotóxico do milho e promovem melhor controle de algumas plantas daninhas magnoliopsidas.

Herbicidas Inibidores da enzima ALS (Acetolactato Sintase) controlam espécies de várias famílias, inibindo a produção de aminoácidos; já, inibidores da enzima ACCase (Acetil Coenzima A Carboxilase) controlam somente plantas da família das Poaceas, estas que possuem a enzima suscetível, que catalisa a primeira reação química para síntese de lipídeos nas células vegetais (Vidal & Merotto Jr., 2001).

A interação decorrente da associação de herbicidas é tema de constante preocupação. Diante disso, o objetivo do trabalho foi investigar a interação de cyhalofop-butyl (inibidos da enzima ACCase) com herbicidas inibidores da enzima ALS, na fitotoxicidade à cultura do arroz irrigado e na eficiência no controle de grama-de-ponta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido ensaio a campo, na região da fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul na cidade de Uruguaiana, na estação de crescimento 2005/06, em sistema de cultivo convencional de arroz irrigado por inundação, em solo franco argiloso.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo que cada unidade experimental ocupou área de 24m<sup>2</sup> (4 x 6m). Após preparo da área realizou-se a semeadura da cultivar de arroz IRGA 422, no dia 29/10/2005, utilizando semeadora regulada com espaçamento entrelinhas de 17 cm e distribuição de 400 sementes viáveis m<sup>-2</sup>. A adubação foi realizada segundo a análise de solo, e as recomendações técnicas para a cultura, com uso de formulação N-P-K na base e duas aplicações de N em cobertura (Recomendações técnicas...2005).

Os tratamentos testados encontram-se na Tabela 1. As plantas daninhas existentes na área emergiram espontaneamente do banco de sementes do solo, com predominâncias da grama-de-ponta (*Paspalum distichum*.), na população de 10 plantas m<sup>-2</sup>.

Tabela 1. Herbicidas testados em interação para controle de plantas daninhas Poaceas. Uruguaiana-RS, 2005

Tratamentos	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Veget Oil (L ha <sup>-1</sup> )
cyhalofop-butyl	225	1,5
cyhalofop-butyl + penoxsulam	225 + 48	1,5
cyhalofop-butyl	270	1,5
cyhalofop-butyl + penoxsulam	270 + 48	1,5
cyhalofop-butyl + pirazosulfuron-ethyl	270 + 25	1,5
cyhalofop-butyl + (imazethapyr + imazapic)	270 + (75+25)	1,5
Testemunha	-	-

A aplicação dos tratamentos foi realizada 22 dias após a emergência (DAE) da cultura, utilizando-se pulverizador costal, pressurizado com CO<sub>2</sub>, regulado com pressão constante, utilizando barra com 4 bicos do tipo leque (DG 110.02), o qual proporcionou a aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup> de calda herbicida. Na ocasião da aplicação a cultura encontrava-se em estágio de três folhas a um afilho, e as plantas daninhas com aproximadamente 8 cm de estolão.

As variáveis avaliadas foram fitotoxicidade à cultura e a eficiência de controle de grama-de-ponta, as avaliações foram realizadas aos 14, 45, 30 e 90 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). As avaliações foram realizadas de forma visual, com atribuição de

notas em escala percentual, onde zero correspondeu a nenhum dano a cultura e nenhum controle das plantas daninhas, e cem correspondeu à morte da cultura e controle total das plantas daninhas.

Os resultados obtidos a campo foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias dos tratamentos foram comparados através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos tratamentos onde se testou o herbicida cyhalofop em ambas as doses ou em associação com penoxsulam ou pyrazosulfuron-etil não houve efeito fitotóxico à cultura, em nenhuma avaliação. Efeitos fitotóxicos foram observados no tratamento com associação de cyhalofop e imazethapyr + imazapic, efeitos estes que persistiram em todas as avaliações (Tabela 2).

Tabela 2. Fitotoxicidade dos herbicidas a cultura do arroz irrigado, cultivar IRGA 422, Uruguaiana-RS, 2005

Tratamentos <sup>3</sup>	Fitotoxicidade (%)			
	7 DAT <sup>1</sup>	30 DAT	45 DAT	90 DAT
cyhalofop-butyl	0,0 b <sup>2</sup>	0,0 b	0,0 b	0,0 b
cyhalofop-butyl + penoxsulam	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
cyhalofop-butyl	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
cyhalofop-butyl + penoxsulam	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
cyhalofop-butyl + pyrazosulfuron-ethyl	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
cyhalofop-butyl + (imazethapyr + imazapic)	35,0 a	20,0 a	10,0 a	5,0 a
Testemunha	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b

<sup>1</sup> Dias após a aplicação dos tratamentos. <sup>2</sup> Nas colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. <sup>3</sup> Todos os tratamentos foram acrescidos de Veget Oil a 1,5 L.ha<sup>-1</sup>.

Para a variável, controle de grama-de-ponta, aos 14 DAT todos os tratamentos diferiram da testemunha, sendo os menores controles observados nos tratamentos com cyhalofop-butyl em associação com penoxsulam, os demais tratamentos não diferiram entre si. Nas demais avaliações observou-se controle satisfatório (97%) em todos os tratamentos contendo clodinafope-butílico na maior dose (225 g i.a. ha<sup>-1</sup>) com ou sem associação com demais herbicidas (Tabela 3).

Tabela 3. Controle de grama-de-ponta, na cultura do arroz irrigado, cultivar IRGA 422, Uruguaiana-RS, 2005

Tratamento <sup>2</sup>	Dose (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Controle de grama-de-ponta			
		14 DAT <sup>1</sup>	30 DAT	45 DAT	90 DAT
cyhalofop-butyl	225	85,0ab	80,0b	85,0ab	85,0ab
cyhalofop-butyl + penoxsulam	225 + 48	80,0b	80,0b	80,0b	80,0b
cyhalofop-butyl	270	95,0a	97,0a	98,0a	95,0a
cyhalofop-butyl + penoxsulam	270 + 48	90,0a	97,0a	98,0a	95,0a
cyhalofop-butyl + pyrazosulfuron-ethyl	270 + 25	95,0a	97,0a	97,0a	95,0a
cyhalofop-butyl + (imazethapyr + imazapic)	270 + (75+25)	95,0a	95,0a	97,0a	95,0a
Testemunha	-	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c

<sup>1</sup> Dias após a aplicação dos tratamentos. <sup>2</sup> Nas colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. <sup>3</sup> Todos os tratamentos foram acrescidos de Veget Oil a 1,5 L.ha<sup>-1</sup>.

Através dos resultados, podemos concluir que a associação de cyhalofop-butyl com os herbicidas penoxsulam, pyrazosulfuron-ethyl e imazethapyr + imazapic não altera sua eficiência no controle da grama-de-ponta. Não havendo efeito antagônico ou sinérgico do cyhalofop-butyl quando em associação com estes herbicidas inibidores da enzima ALS testados para o controle de grama-de-ponta. Cyhalofop associado à Penoxsulam e pyrazosulfuron foram totalmente seletivos à cultura do arroz, porém a associação de cyhalofop com imazethapyr + imazapic mostrou uma injúria forte e persistente.

#### LITERATURAS CITADAS

**Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil.** Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (SOSBAI). Santa Maria-RS, 2005.

COLBY, S.R. Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations. **Weeds**, v.15, p.20-22, 1967.

KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas.** Tomo I, 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. 825p.

MATTHEWS, J.M. Management of herbicide resistant weed populations. In: Herbicide resistance in plants: biology and biochemistry. **Boca Raton** : CRC, p.317-335, 1994.

RONCHI, C. P. et al. Misturas de herbicidas para o controle de plantas daninhas do gênero *Commelina*. **Planta Daninha**, v.20, p.311-318, 2002.

TREZZI, M.M.; FELIPPI, C.L.; NUNES, A.L.; CARNIELETO, C.E.; FERREIRA, A.R.J. Eficácia de controle de plantas daninhas e toxicidade ao milho da mistura de foramsulfuron e iodossulfuron isoladamente ou em associação com atrazine e/ou clorpirifós. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.653-659, 2005.

VIDAL, R. A.; MEROTTO Jr., A. **Herbicidologia.** Porto Alegre: Evangraf, 152 p., 2001.