



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1678-2518

Dezembro, 2006

# *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 34*

versão  
**ON-LINE**

## *Avaliação técnico- econômica do controle de gramíneas em milho em área de várzea*

*Giovani Theisen  
Marilda Pereira Porto  
Adriana F.C.Vargas  
André Andres*

Pelotas, RS  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

***Embrapa Clima Temperado***

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8199

Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221

Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

***Comitê de Publicações da Unidade***

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

***Membros:*** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro

***Suplentes:*** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

Composição e impressão: Embrapa Clima Temperado

***1ª edição***

1ª impressão (2006): 50 exemplares

***Todos os direitos reservados***

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Avaliação técnico-econômica do controle de gramíneas em milho em área de várzea / Giovani Theisen ... [et al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.

20 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 34).

ISSN 1678-2518

1. Planta daninha - *Milho* - Arroz irrigado - Rotação de cultura - Herbicida.  
I. THEISEN, G. II. Série.

---

CDD 632.5

# ***Sumário***

<b><i>Resumo</i></b> .....	5
<b><i>Abstract</i></b> .....	7
<b><i>Introdução</i></b> .....	9
<b><i>Material e métodos</i></b> .....	9
<b><i>Resultados e discussão</i></b> .....	12
<b><i>Conclusões</i></b> .....	19
<b><i>Referências bibliográficas</i></b> .....	19



# ***Avaliação técnico-econômica do controle de gramíneas em milho em área de várzea***

---

***Giovani Theisen  
Marilda Pereira Porto  
Adriana F.C.Vargas  
André Andres***

## ***Resumo***

O arroz irrigado é a principal cultura das áreas de várzea do Rio Grande do Sul. A intensidade de seu cultivo, entretanto, favorece a ocorrência de plantas daninhas, principalmente de gramíneas, com exigências seme-lhantes ao do arroz cultivado. Para reduzir o impacto das infestantes ao arroz, a rotação com sorgo, milho ou soja é uma eficiente técnica, uma vez que o cultivo destas espécies ocorre em solo não inundado e utiliza herbicidas diferentes dos aplicados no arroz. Um experimento foi conduzido em Alegrete, RS, na safra 2005/06, em área com população elevada de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) e milhã (*Digitaria horizontalis*), no qual se cultivou milho no sistema convencional e se avaliou a eficiência técnica e o custo-benefício de herbicidas aplicados em pré-emergência, pós-emergência e em conjunto (pré- e pós-emergentes). Os

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. (giovani@cpact.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., responsável técnica da Fundação Maronna. Alegrete, RS. (maronna@via-rs.net)

herbicidas pré-emergentes, e destes, principalmente atrazina+s-metolachlor, reduziram a interferência das plantas daninhas ao milho. Nenhum herbicida pós-emergente manteve a cultura livre de competição 30 dias após sua aplicação. Os tratamentos com aplicação sequencial que asseguraram controle foram aqueles contendo atrazina+s-metolachlor em pré-emergência e, em pós-emergência, nicosulfuron, isolado ou combinado com atrazina ou mesotrione. A produtividade obtida foi 4.567; 4.795; 2.964 e 2.591 kg ha<sup>-1</sup>, obtida, respectivamente, nos tratamentos com pré-emergentes; controle misto (pré+pós-emergentes); pós-emergentes e na testemunha infestada. O custo de controle variou entre 9,1% e 18,4% do valor bruto da produção e o maior retorno por unidade monetária investida em controle de plantas daninhas foi determinado com atrazina+s-metolachlor, em pré-emergência. O maior saldo financeiro decorrente do uso de herbicidas foi obtido no tratamento que associou alta eficiência de controle e elevada produtividade de grãos.

***Termos de Indexação:*** *planta daninha, herbicidas, arroz irrigado, rotação de culturas*

# ***Technical and economic analysis of weed control in corn at low-land areas in south of Brazil***

---

## ***Abstract***

The irrigated rice is the main crop in low-land soils of Rio Grande do Sul, the southern state of Brazil. To reduce the yield- and financial- impacts of weeds on rice, the crop rotation with sorghum, corn and soybeans is an efficient process. These crops needs not flooded soils and different herbicides than those used in rice. A study was conducted in 2006 on a field located near at Alegrete, RS (29°49'18''S; 55°53'20''W) under conventional system (the soil was disked and smoothed with a cultivator before corn planting), with elevated population of barnyardgrass (*Echinochloa crusgalli*) and crabgrass (*Digitaria horizontalis*). There was evaluated the technical and economic efficiency of herbicides applied in corn at pre-emergence, post-emergence and pre- plus post-emergence. The pre-emergent herbicides reduced the intensity and the time of weed interference on corn, and atrazine+s-metolachlor presented the best result of this group. None post-emergent herbicide keep the corn free of weed competition from 30 days after the application, probably because the high weed density (>1000 m<sup>-2</sup>). Sequential applications with higher weed control were those with atrazine+s-metolachlor (pre-emergence) and, in post-emergence, nicosulfuron, isolated or mixed with atrazine or mesotrione. The corn yield was 4567; 4795; 2964 and 2591 kg ha<sup>-1</sup> determined with pre-emergent; pre- plus post-emergent; post-

emergent and no weed-control, respectively. The weed control cost varied between 9.1% and 18.4% of corn gross value; the best return by money spent with weed control was obtained with atrazine+s-metolachlor, applied at pre-emergence. The highest net return and profit by herbicide use was obtained in the treatment that associate good weed control with elevated corn yield.

***Index terms:*** herbicides, crop rotation, irrigated rice, grass control



## ***Introdução***

No cultivo de arroz irrigado é comum a ocorrência de plantas daninhas gramíneas, especialmente aquelas que possuem exigências biológicas e características fonométricas similares à cultura. Para redução dos problemas causados por estas espécies ao arroz, a rotação com pastagens e com outras plantas cultivadas tem apresentado aspectos positivos, uma vez que a diversidade implícita nestas técnicas afeta o crescimento e reprodução das infestantes de arroz (Gomes & Júnior, 2004). Alguns herbicidas utilizados em milho e soja, por exemplo, têm elevada ação graminicida, e reduzem o banco de sementes destas plantas daninhas nas áreas de rotação, aliviando o impacto das infestantes no arroz cultivado no ano seguinte. A escolha do herbicida e da modalidade de controle de invasoras nas culturas implantadas na rotação com arroz deve ser feita com critério técnico adequado, devendo se conhecer, no mínimo, a flora daninha predominante da área cultivada. A seleção inadequada de produtos ou a aplicação em época distante da ideal pode resultar ineficiência no controle de pragas, com perda produtiva e perda financeira ao produtor.

Este trabalho teve por objetivo avaliar indicadores técnicos e econômicos de vários herbicidas e modos de aplicação, visando o controle de plantas daninhas em milho cultivado em área com alta infestação de plantas daninhas gramíneas e em rotação com arroz irrigado.

## ***Material e métodos***

O experimento foi conduzido em Alegrete, região sudoeste do estado do RS (29°49'18''S 55°53'20''W). O solo da área apresenta longo histórico de cultivo de arroz irrigado, tem

classe textural franco-arenosa, densidade  $1,5 \text{ g cm}^{-3}$ , 23% de argila, 1,8% de matéria orgânica e  $\text{pH H}_2\text{O}=5,3$ . Utilizou-se o milho híbrido triplo AG5011, implantado com espaçamento de 50cm entre fileiras. A adubação de base foi  $350 \text{ kg ha}^{-1}$  da fórmula 05-20-20, complementada com  $65 \text{ kg ha}^{-1}$  de N em cobertura, aplicado com o milho no estágio V4. A semeadura foi efetuada em 01/12/05, após preparo convencional do solo com aração e gradagem leve, com emergência plena em 08/12. Os tratamentos culturais foram aplicados segundo as recomendações vigentes de pesquisa (Reunião Técnica Anual de Milho, 2005) e a área experimental irrigada com pivô central, o qual complementou a necessidade hídrica da cultura.

Os herbicidas (Tabela 1) pré-emergentes foram aplicados em 07/12; pós-emergentes e tratamentos em sequencial em 27/12, com o milho no estágio V3 e sobre plantas daninhas não perfilhadas de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) e milhã (*Digitaria horizontalis*), nas respectivas densidades de  $610(\pm 110)$  e  $465(\pm 55)$  plantas  $\text{m}^{-2}$ . Para a aplicação dos herbicidas utilizou-se um aspersor propelido a  $\text{CO}_2$  com seis bicos tipo leque 110.015, na pressão de 23 Lb  $\text{pol}^2$ , 140 L  $\text{ha}^{-1}$  de volume de calda e faixa útil de aplicação de 3,0m.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento, em unidades experimentais medindo 4,0m x 7,0m. As variáveis avaliadas foram a eficiência de controle das plantas daninhas e a produtividade de grãos. Além da análise individual dos tratamentos, os mesmos foram agrupados, de acordo com a modalidade de controle: a) tratamentos aplicados em pré-emergência; b) tratamentos aplicados em pós-emergência; c) sistema misto (herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes na seqüência, três semanas após a emergência do milho); d) testemunha não tratada com herbicidas.

**Tabela 1.** Relação de tratamentos (ingredientes ativos com doses em kg ha<sup>-1</sup>) e custo de controle de plantas daninhas em milho. Alegrete, RS, safra 2005/2006.

N.º.	Pré-em emergência	Pós-em emergência	Custo* (R\$ ha <sup>-1</sup> )
1	atrazina + sim azina (1,75 + 1,75)	-	91,01
2	atrazina + s-m etolachbr (1,665 + 1,305)	-	105,90
3	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron (0,028)	155,22
4	atrazina + s-m etolachbr (1,295 + 1,015)	nicosulfuron (0,028)	171,65
5	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	m esotrione (0,168)	158,72
6	atrazina + s-m etolachbr (1,295 + 1,015)	m esotrione (0,168)	175,25
7	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	162,08
8	atrazina + s-m etolachbr (1,295 + 1,015)	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	178,61
9	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron + m esotrione (0,02 + 0,12)	189,22
10	atrazina + s-m etolachbr (1,295 + 1,015)	nicosulfuron + m esotrione (0,02 + 0,12)	205,75
11	-	nicosulfuron (0,04)	118,00
12	-	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	68,72
13	-	m esotrione (0,192)	101,00
14	-	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,75 + 0,75 + 0,02)	98,93
15	-	-	0,00

\* Custo de controle incluindo-se a aplicação com pulverizador (R\$ 13,00 ha<sup>-1</sup>). Valores referentes a novembro de 2005. Cotação do dólar = R\$ 2,24.

Após a tabulação dos dados de campo, efetuou-se o cálculo do valor líquido parcial da produção (VLP), o retorno econômico (RE) e a relação de custo-benefício (RCB) para cada tratamento avaliado. O valor do milho e o custo dos herbicidas foram obtidos em cooperativas agrícolas e revendas do RS e PR em novembro de 2005; a aplicação com pulverizador foi estimada

em R\$ 13,00 ha<sup>-1</sup> e o valor do milho em R\$ 233,33 t<sup>-1</sup> (R\$ 14,00 por saco de 60 kg). O valor líquido parcial da produção foi obtido ao se descontar o custo de cada tratamento do respectivo valor bruto produzido em milho; o retorno econômico de controlar plantas daninhas foi calculado pela subtração do valor líquido de cada tratamento pelo VLP obtido na testemunha sem controle de plantas daninhas; e a relação de custo-benefício (que representa quanto cada unidade monetária investida em controle de plantas daninhas retornou financeiramente em milho) é resultante da divisão do valor líquido da produção pelo respectivo custo de controle de cada tratamento.

Os dados de controle de plantas daninhas e produtividade do milho foram submetidos à análise de variância e analisados, inicialmente, no delineamento de blocos casualizados, com quinze tratamentos e quatro repetições. Nas variáveis com diferença significativa entre tratamentos (prob.F<0,05) estes foram comparados entre si pelo critério de Duncan ( $P=0,05$ ). Complementarmente, efetuou-se a análise de variância e comparação de médias dos grupos de tratamentos de controle (pré-emergentes, controle misto, pós-emergentes e sem controle) pelo procedimento LSMeans ( $P=0,05$ ) no software estatístico SAS (SAS Institute, 2001). O mesmo procedimento foi aplicado para comparar os indicadores econômicos VLP, VB e RCB de cada tratamento aos obtidos na testemunha sem controle de plantas daninhas.

## ***Resultados e Discussão***

### ***a) Controle de plantas daninhas***

A área onde o experimento foi instalado tem elevada infestação de plantas daninhas, predominando *Echinochloa* sp. e *Digitaria horizontalis*, flora gramínea típica de áreas com longo tempo de cultivo de arroz irrigado. Juntas, estas duas espécies somavam mais de 1.000 indivíduos m<sup>-2</sup>. O milho emergiu sem a presença

das plantas daninhas, contudo, quando a cultura estava entre os estádios V2 e V3 já se distinguia a ação dos herbicidas pré-emergentes, mantendo as áreas tratadas relativamente livres de invasoras, quando comparadas às parcelas que aguardavam a aplicação dos herbicidas pós-emergentes (Tabela 2). Nesta fase, não se distinguiu diferenças entre o efeito dos tratamentos pré-emergentes, todos com níveis de controle acima de 86%.

Aos 15 dias após a aplicação dos herbicidas pós-emergentes o milho se encontrava em estágio vegetativo próximo a V6. Neste momento todos os tratamentos contendo *s*-metolachlor em pré-emergência alcançavam controle superior a 93%; destacaram-se também, aqueles contendo nicosulfuron em seqüência a qualquer dos herbicidas aplicados em pré-emergência (Tabela 2).

Ao se comparar estratégias de controle (Tabela 4), se verifica que a aplicação de herbicidas em pós-emergência não foi eficiente em controlar as plantas daninhas. Exceção a esta modalidade de controle ocorreu com o herbicida nicosulfuron, que superou a ação dos outros herbicidas aplicados em pós-emergência, e não diferiu significativamente dos tratamentos com melhores níveis de controle (Tabela 2). Em seu conjunto, os herbicidas pós-emergentes controlaram pouco mais de metade da população daninha, reduzindo mais ainda estes níveis aos 28 dias após sua aplicação, momento em que o milho se encontrava no estágio V9 (Tabela 4).

No estágio V9, os tratamentos que se destacaram no controle de plantas daninhas foram aqueles contendo *s*-metolachlor em pré-emergência, seguido, ou não, de nicosulfuron em pós-emergência. De modo geral, a combinação destes dois herbicidas ofereceu os maiores níveis de controle das plantas daninhas presentes no experimento.

**Tabela 2.** Eficiência de controle de plantas daninhas e produtividade de grãos de milho em área com alta infestação de gramíneas<sup>1</sup>. Alegrete, RS, safra 2005/2006.

Tratam <sup>ento</sup> e dose (g ha <sup>-1</sup> )	Data e estágio de desenvolvimento do milho		Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )				
	27/12 (V3)	12/01 (V6)					
	controle (%)						
Pré-em ergência	Pós-em ergência						
atrazina + sim azina (1,75 + 1,75)	-	83,8 ab	73,3 ab	4276 abc			
atrazina + s-m eto.lach.br (1,665 + 1,305)	-	98,0 a	96,3 a	4859 a			
atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron (0,028)	93,8 a	98,8 a	96,0 a	4918 a		
atrazina + s-m eto.lach.br (1,295 + 1,015)	nicosulfuron (0,028)	97,3 a	98,5 a	97,3 a	4604 ab		
atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	m esotribone (0,168)	91,0 a	82,5 ab	73,0 ab	4286 abc		
atrazina + s-m eto.lach.br (1,295 + 1,015)	m esotribone (0,168)	94,3 a	93,8 a	95,0 a	4711 ab		
atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	86,8 a	96,5 a	92,3 a	4935 a		
atrazina + s-m eto.lach.br (1,295 + 1,015)	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	95,3 a	99,5 a	100 a	5424 a		
atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron + m esotribone (0,02 + 0,12)	87,3 a	90,8 a	85,5 a	4696 ab		
atrazina + s-m eto.lach.br (1,295 + 1,015)	nicosulfuron + m esotribone (0,02 + 0,12)	95,0 a	99,5 a	96,5 a	4791 a		
-	nicosulfuron (0,04)	5,0 b	81,8 ab	75,5 ab	3774 abcd		
-	atrazina + sim azina (1,25 + 1,25)	4,0 b	16,3 c	7,5 d	2041 d		
-	m esotribone (0,192)	6,3 b	43,8 b	33,8 cd	2571 cd		
-	atrazina + sim azina + nicosulfuron (0,75 + 0,75 + 0,02)	6,3 b	63,8 b	41,8 bc	3473 abcd		
-	-	7,5 b	2,5 c	5,0 d	2591 bcd		
C.V.				9%	13%	12%	11%

<sup>1</sup>Capim arroz (610 plantas m<sup>2</sup>) e milhã (465 plantas m<sup>2</sup>).

<sup>2</sup>Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem significativamente (Duncan, P = 0,05).

## ***b) Indicadores econômicos***

Os tratamentos aplicados no controle de plantas daninhas provocaram diferença de produtividade acima de 3.380 kg ha<sup>-1</sup> entre os tratamentos. O valor líquido parcial da produção, calculado ao se isolar o custo de controle de plantas daninhas (demais custos não foram incluídos) variou entre R\$ 407,50 e R\$ 1.086,75. Na opção de não se efetuar controle de plantas daninhas, incluído como testemunha ao conjunto de tratamentos, o VLP não diferiu ( $P>0,05$ ) de nenhum dos tratamentos em que os herbicidas foram aplicados em pós emergência (Tabelas 3 e 4). Este resultado decorre da baixa eficiência e menor produtividade obtida no controle pós-emergente, associado ao seu custo.

O retorno econômico dos tratamentos (RE) demonstra o quanto o controle de plantas daninhas retornou monetariamente, se comparado à testemunha infestada, sem controle de invasoras. Este indicador demonstra, de forma incisiva, que na situação deste experimento – com alta infestação de gramíneas – houve vantagem financeira no uso de produtos com ação residual no solo e do controle misto (com herbicidas pré- e pós emergentes), em relação ao controle baseado somente em pós-emergência das invasoras. A baixa eficiência dos herbicidas pós emergentes, nesse caso, resultou em perda financeira, ou em vantagem não significativa em relação ao não-controle de plantas daninhas.

Em uma situação em que o produtor rural dispõe de capital financeiro escasso para custeio da lavoura, é importante a utilização de insumos que apresentem elevada relação de custo-benefício, ou, seja, aqueles que retornem o maior capital financeiro por cada unidade monetária investida. Dentre os tratamentos para controle de plantas daninhas avaliados, aquele que ofereceu a maior relação de custo-benefício foi a aplicação de atrazina+s-metolachlor em pré-emergência. Neste caso, cada unidade monetária investida (R\$) em controle retornou, em produção equivalente de milho, em R\$ 4,00. A utilização única de herbicidas pós-emergentes para controle de plantas daninhas numa situação de elevada população de invasoras gramíneas, em que não se

obteve nível elevado de controle após a aplicação ou, em que houve competição antes mesmo de se aplicar o tratamento, não foi financeiramente vantajosa.

O maior saldo líquido parcial e mais elevado benefício em se realizar controle de plantas daninhas foi obtido com o tratamento que associou bons níveis de controle em toda a fase crítica da cultura com elevada produtividade de grãos (5.424 kg ha<sup>-1</sup>). A condição deste experimento reflete, com bom grau de associação, a realidade de áreas típicas de arroz irrigado em que se realiza rotação de culturas, nas quais as plantas daninhas gramíneas predominam na flora infestante. Neste experimento, os herbicidas com forte ação gramínida e com residual no solo foram, técnica e economicamente, vantajosos em relação: a) aos produtos com ação menos intensa no controle de gramíneas; b) à estratégia de controle baseada somente na aplicação de pós-emergência; c) à opção de não se controlar as plantas daninhas.

Ressalta-se que a eficiência dos tratamentos obtida neste experimento poderá ser diferente da determinada em outros trabalhos científicos. Cada situação e área constitui uma condição específica, na qual algum produto ou estratégia poderá se destacar dentre as demais avaliadas. Além disso, a composição de custos e o valor da cultura é variável entre períodos agrícolas, motivando a que ocorram, também, diferenças nos resultados de outras pesquisas com os apresentados neste trabalho. Acredita-se, contudo, que os resultados desta pesquisa poderão auxiliar técnicos e produtores na tomada de decisão para o controle de plantas daninhas em milho implantado em áreas de rotação com arroz irrigado, visando a se obter, além de boa eficiência e alta produtividade, o uso otimizado dos recursos financeiros.



**Tabela 3.** Indicadores econômicos associados a tratamentos para controle de plantas daninhas em milho, em área com alta infestação de gramíneas<sup>#</sup>. Alegrete, RS, safra 2005/2006.

Tratamento e dose (g ha <sup>-1</sup> )		Valor líquido parcial da produção (R\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	Custo do tratamento (% da prod.)	Retorno monetário do tratamento (R\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>	Retorno líquido do investimento (R\$ R\$) <sup>3</sup>
Pós-sem	exigência	Pós-sem	exigência		
atrazina + sm azina (1,75 + 1,75)	-	906,75	9,12	302,21	3,32
atrazina + s-m etolachlor (1,665 + 1,305)	-	1028,00	9,34	423,39	4,00
atrazina + sm azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron (0,028)	992,50	13,53	387,82	2,50
atrazina + s-m etolachlor (1,295 + 1,015)	nicosulfuron (0,028)	902,75	15,98	298,05	1,73
atrazina + sm azina (1,25 + 1,25)	m esotrione (0,168)	841,00	15,87	236,73	1,49
atrazina + s-m etolachlor (1,295 + 1,015)	m esotrione (0,168)	924,00	15,94	319,47	1,82
atrazina + sm azina (1,25 + 1,25)	atrazina + sm azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	989,50	14,08	384,83	2,37
atrazina + s-m etolachlor (1,295 + 1,015)	atrazina + sm azina + nicosulfuron (0,625 + 0,625 + 0,02)	1086,75	14,11	482,30	2,70
atrazina + sm azina (1,25 + 1,25)	nicosulfuron + m esotrione (0,02 + 0,12)	906,25	17,27	301,95	1,59
atrazina + s-m etolachlor (1,295 + 1,015)	nicosulfuron + m esotrione (0,02 + 0,12)	912,25	18,41	307,62	1,49
-	nicosulfuron (0,04)	762,50 *	13,40	158,11 *	1,34 *
-	atrazina + sm azina (1,25 + 1,25)	407,50 *	14,43	-197,03	-2,87
-	m esotrione (0,192)	499,00 *	16,84	-105,67 *	-1,05 *
-	atrazina + sm azina + nicosulfuron (0,75 + 0,75 + 0,02)	711,25 *	12,21	106,87 *	1,08 *
-	-	604,50	0,00	0,00	0,00

<sup>1</sup>Valor líquido descontado o custo de controle de plantas daninhas; não computadas as demais despesas operacionais. Valor do milho: R\$ 14,00 por saca de 60 kg (novembro de 2006).

<sup>2</sup>Comparado à opção de não se realizar controle de plantas daninhas.

<sup>3</sup>O indicador revela o retorno financeiro de cada unidade monetária investida em controle de plantas daninhas, comparativamente à opção de não realizar controle.

<sup>#</sup>Capim arroz (610 plantas m<sup>2</sup>) e milhã (465 plantas m<sup>-2</sup>).

\*Tratamentos que não diferem ( $P > 0,05$ ) da testemunha sem controle de plantas daninhas, na respectiva coluna.

**Tabela 4.** Resultados técnicos e econômicos de estratégias para controle químico de plantas daninhas em milho, em área com alta infestação de gramíneas<sup>#</sup>. Alegrete, RS, safra 2005/2006.

Conjunto de tratamentos	Controle de plantas daninhas		Produtividade de (kg ha <sup>-1</sup> )	Valor líquido da produção (R\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	Retorno monetário do tratamento (R\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>	Retorno do investimento (R\$ R\$) <sup>3</sup>
	m ilho no estádio V6	m ilho no estádio V9				
pré-em ergentes	90	85	4568	967,37	362,80	3,66
pré + pós-em ergentes	95	92	4795	944,37	339,85	1,96
pós-em ergentes	51	40	2965 *	595,06 *	-9,43 *	-0,37 *
sem controle	2	5	2591	604,50	0,00	0,00

<sup>1</sup>Valor líquido descontado o custo de controle de plantas daninhas; não computadas as demais despesas operacionais. Valor do milho: R\$ 14,00 por saca de 60 kg (novembro de 2006).

<sup>2</sup>Comparado à opção de não se realizar controle de plantas daninhas

<sup>3</sup>O indicador revela o retorno financeiro de cada unidade monetária investida em controle de plantas daninhas, comparativamente à opção de não realizar controle.

#Capim arroz (610 plantas m<sup>-2</sup>) e milhã (465 plantas m<sup>-2</sup>).

\*Tratamentos que não diferem ( $P > 0,05$ ) da testemunha sem controle de plantas daninhas, na respectiva coluna.

## ***Conclusões***

- ✓ A aplicação do herbicida contendo atrazina+s-metolachlor (1665+1305 g ha<sup>-1</sup>) antes da emergência do milho proporcionou bons níveis de controle de capim arroz e de milhã até o estágio fenológico V9 da cultura, sendo este o tratamento que ofereceu o melhor retorno financeiro por unidade monetária investida em controle de plantas daninhas.
- ✓ Na situação de elevada pressão de plantas daninhas gramíneas, a utilização de herbicidas pré-emergentes garantiu que o início do desenvolvimento do milho ocorresse sem competição, resultando em maior produtividade e melhor retorno financeiro se comparado ao controle baseado somente na pós-emergência.
- ✓ A estratégia de controlar plantas daninhas exclusivamente em pós-emergência não foi efetiva em manter o potencial produtivo do milho. Atribui-se a isso a competição ocorrida antes da aplicação dos herbicidas e à ação limitada de controle sobre a elevada população de invasoras na área experimental.
- ✓ A seleção de herbicidas ou de estratégias pouco eficientes de controle de plantas daninhas resultou em ganhos monetários que não diferiram da opção de não se efetuar controle de infestantes ou, até, em prejuízo financeiro.
- ✓ O milho pode ser utilizado na rotação de culturas com a finalidade de reduzir a ocorrência de invasoras gramíneas em arroz irrigado.

## ***Referências Bibliográficas***

GOMES, A.S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. (Ed.). ***Arroz irrigado no Sul do Brasil***. Pelotas:Embrapa Clima Temperado; Brasília, DF:Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899 p.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE PESQUISA DE MILHO, 50;  
REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 33., 2005, Porto Alegre. ***Indicações técnicas para cultivo de milho e sorgo no Rio Grande do Sul - 2005/2006.*** Porto Alegre: FEPAGRO/Emater-RS/ASCAR, 2005. 155 p.

SAS INSTITUTE. ***SAS/STAT User's guide.*** Version 8.2. Cary, 2001. 943 p.