

EFICÁCIA E SELETIVIDADE DO ACETOCHLOR, ISOLADO E EM MISTURA COM ATRAZINE, NA CULTURA DO MILHO

Gustavo Martini¹, Aimar F. F. Pedrinho Junior¹ e Julio Cezar Durigan²

¹Pós-Graduando em Agronomia, Produção Vegetal. FCAV/UNESP. Jaboticabal, SP 14870-000

²Professor. Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP. jdurigan@fcav.unesp.br

RESUMO

Objetivou-se a avaliação da eficácia e seletividade do herbicida acetochlor, isolado e em mistura pronta com atrazine, comparados à mistura pronta atrazine/metolachlor, considerada como padrão. O experimento foi instalado e conduzido no município de Jaboticabal, SP, em um Latossolo Vermelho-Escuro. Os tratamentos utilizados foram: acetochlor a 2,52, 3,36 e 4,20 kg/ha, acetochlor/atrazine a 3,76, 4,38 e 5,01 kg/ha e o padrão comercial atrazine/metolachlor na dose de 3,50 kg/ha, além das testemunhas com e sem capinas. Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência das plantas daninhas com um pulverizador costal munido de barra com quatro bicos XR 11002, à pressão constante (mantida por CO₂ comprimido) de 2,8 kgf/cm². O consumo de calda foi equivalente a 200 l/ha. O híbrido de milho utilizado foi o AG 3010 e as plantas daninhas presentes na área experimental foram: capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), anileira (*Indigofera hirsuta*) e corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*). Os melhores resultados foram obtidos com a mistura pronta atrazine/metolachlor a 3,50 kg/ha e com acetochlor/atrazine a 4,38 e 5,01 kg/ha. Apesar da leve redução inicial no crescimento das plantas de milho tratadas com acetochlor, houve uma rápida recuperação, viabilizando a sua utilização no híbrido testado.

Palavras-chave: mistura de herbicidas, pré-emergência.

ABSTRACT

Efficacy and selectivity of acetochlor isolated and mixed with atrazine, in corn

This experiment was intended to evaluate the selectivity to maize hybrid AG 3010 and efficiency of acetochlor herbicide alone and tank mixture with atrazine applied in preemergence to control *Cenchrus echinatus*, *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis*, *Indigofera hirsuta*, *Bidens pilosa* and *Ipomoea grandifolia*. The experiment was conducted in Jaboticabal, SP, on red oxisol. Treatments included acetochlor 2.52, 3.36 and 4.20 kg/ha, acetochlor/atrazine 3.76, 4.38 and 5.01 kg/ha, and the commercial pattern atrazine/metolachlor at the rate of 3.50 kg/ha, besides controls with and without weeds. The herbicides were applied with costal sprayer, to constant pressure (2.8 kgf/cm²), with four nozzles XR 11002 with equivalent spray volume of 200 L/ha. The best results were obtained with metolachlor/atrazine 3.50 kg/ha and with two rates of acetochlor/atrazine (4.38 and 5.01 kg/ha) for the weed control. Despite the slight reduction at the beginning of growth on maize treated with acetochlor, they recovered quickly making the utilization of the acetochlor on the tested hybrid a possibility.

Key words: herbicide mixture, maize, preemergence.

INTRODUÇÃO

No panorama mundial, a cultura do milho (*Zea mays*) ocupa, dentre os cereais, posição de destaque (Silva, 2000). O Brasil responde por uma produção de 34 milhões de toneladas, ocupando o terceiro lugar na produção mundial (Agrianual 2000, 1999). A produção brasileira destina-se, quase que totalmente, à alimentação animal.

Vários fatores concorrem para uma boa produtividade da cultura e, dentre eles, o controle de plantas daninhas destaca-se, podendo ser realizado pelos métodos mecânico, químico e biológico. A cultura do milho sofre interferência das plantas daninhas com sérios prejuízos no crescimento, na produtividade e na operacionalização da colheita, apesar de ser considerada como de boa capacidade competitiva (Heemst, 1986). As plantas daninhas podem reduzir a produtividade em até 80%, se não houver controle, e em até 30% se o mesmo não for eficaz e realizado dentro dos períodos corretos de prevenção à interferência (Durigan, 1983; Pitelli, 1985). Ruedell (1991) ressalta que a interferência das plantas daninhas pode reduzir em até 90% o rendimento de grãos.

Face aos problemas causados pelas plantas daninhas no milho e com o aumento da área plantada deste cereal no Brasil, a utilização de herbicidas assumiu grande importância, pois as capinas manual e mecânica demandam elevada mão-de-obra e têm alto custo (Magalhães et al., 2000), além de baixa eficiência no controle de plantas daninhas na linha da cultura (Pleasant et al., 1994).

No entanto, os herbicidas possuem eficácia variável entre si, dependendo da espécie de planta daninha, condições ambientais e época de aplicação (Merotto Jr. et al., 1997). O uso de misturas ou aplicações sequenciais de herbicidas podem proporcionar melhores resultados de controle das plantas daninhas. Durigan (1993) relata que as misturas podem proporcionar efeitos sinérgicos, aditivos ou antagônicos para a eficácia e seletividade dos herbicidas, dependendo do tipo e classe dos mesmos, das plantas daninhas a serem controladas e das culturas em que estão associadas. Scott et al. (1998), verificaram sinergismo no controle de gramíneas, ao misturar no tanque o herbicida SAN582H com herbicidas do grupo químico das cloracetamidas.

Tem-se constatado o aparecimento de plantas daninhas resistentes a alguns herbicidas, devido ao seu uso incorreto. O aparecimento dessa resistência deve-se à seleção de um biótipo resistente preexistente, em função da pressão de seleção exercida por aplicações repetidas de um mesmo herbicida (Betts et al., 1992). As misturas prontas ou preparadas no tanque, momentos antes da aplicação, podem ser consideradas como fortes aliadas para evitar-se o aparecimento de resistência. O amplo espectro de plantas daninhas controladas, a possibilidade de redução de doses e o aumento da seletividade, completam os bons atributos das misturas de herbicidas.

O presente trabalho objetivou avaliar a eficácia do herbicida acetochlor, isolado e em mistura pronta com

atrazine, comparado ao padrão metolachlor/atrazine, aplicado em pré-emergência, no controle das principais espécies de plantas daninhas de ocorrência na área experimental. Avaliaram-se também as possíveis alterações morfológicas nas plantas de milho, que pudessem ser caracterizadas como sintomas de fitointoxicação dos herbicidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, no município de Jaboticabal, Estado de São Paulo. O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Cwa, apresentando estação moderadamente seca no inverno. O solo do local possui classe textural média, com 33% de argila.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e nove tratamentos, conforme apresentados na Tabela 1. As parcelas experimentais constaram de cinco linhas espaçadas de 0,9m, com 6,0 metros de comprimento cada, perfazendo uma área de 27 m². Como área útil foram consideradas as três linhas centrais.

Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e da cultura, no dia 17 de janeiro de 1998. Utilizou-se de um pulverizador costal, à pressão constante (mantida por ar comprimido) de 2,8 kg/cm², munido de barra com quatro bicos de jato plano (tipo "leque") XR 11002 VS e consumo de calda equivalente a 200 L/ha. Por ocasião da aplicação o solo encontrava-se seco na superfície, a temperatura ambiente era de 28 °C, a temperatura do solo (a 5 cm de profundidade) de 30°C, a umidade relativa do ar de 70%, os ventos intermitentes (sem prejuízos para a aplicação) e nebulosidade de 90%. O híbrido utilizado foi o AG 3010 e a adubação de manutenção foi feita com 250 kg/ha da fórmula 4-20-20. O solo encontrava-se bem preparado, livre de torrões, e os restos vegetais foram retirados antes da aplicação dos herbicidas. Aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA) foram realizadas avaliações visuais de controle das plantas daninhas e de toxicidade à cultura, observando-se as possíveis alterações morfológicas que pudessem ser caracterizadas como efeitos da intoxicação dos herbicidas. As notas de fitotoxicidade foram baseadas na escala proposta pela SBPCPD (1995). Nas avaliações de eficácia dos herbicidas utilizados atribuiu-se, visualmente, percentagens de controle. Aos 142 DAA, por ocasião da colheita, foi efetuada a contagem de plantas de milho na área útil e avaliada a produção de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais plantas daninhas que ocorreram no experimento e suas respectivas percentagens de infestação foram: capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) 30%, capim-

Tabela 1. Tratamentos avaliados na cultura do milho (AG 3010). Jaboticabal, SP, 1998.

Tratamento		Dose	
Nome comum	Nome comercial	I.A. ¹ (kg/ha)	P.C. ² (L/ha)
Acetochlor	Kadett	2,52	3,0
Acetochlor	Kadett	3,36	4,0
Acetochlor	Kadett	4,20	5,0
Acetochlor / atrazine	MON 58475	3,76	6,0
Acetochlor / atrazine	MON 58475	4,38	7,0
Acetochlor / atrazine	MON 58475	5,01	8,0
Metolachlor / atrazine	Primestra SC	3,50	7,0
Testemunha capinada	-	-	-
Testemunha sem capina	-	-	-

¹Ingrediente ativo.²Produto comercial.

colchão (*Digitaria horizontalis*) 15%, capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) 7,5%, anileira (*Indigofera hirsuta*) 15% e corda-de-viola (*Ipomea purpurea*) 10%.

Para capim-carrapicho (Tabela 2), as misturas prontas acetochlor/atrazine, nas doses de 4,38 e 5,01 kg/ha, e atrazine/metolachlor a 3,5 kg/ha, proporcionaram percentuais médios de controle superiores a 85%, até 45 DAA. Para o acetochlor, aplicado isolado, apenas a dose de 4,20 kg/ha manteve 75% de controle até esta data. Houve redução dos percentuais de controle na última avaliação, com nítida caracterização da reinfestação das parcelas. Como o período total de prevenção da interferência (PTPI) para a cultura é de 45 dias (Blanco et al., 1976), pode-se afirmar que as misturas prontas, nas doses mencionadas, apresentaram compor-

tamento compatível com o esperado em termos práticos. O acetochlor promoveu bom controle da germinação de gramíneas anuais, concordando com Sutton et al. (1999).

Para capim-colchão (Tabela 2), o controle foi excelente, até aos 30 DAA, com praticamente 100% de controle em todos os tratamentos. Aos 45 DAA apenas o acetochlor isolado, a 2,52 kg/ha, apresentou percentuais menores (63%) e as misturas prontas mantinham resultados superiores a 90% de controle. Aos 60 DAA, a mistura de metolachlor/atrazine proporcionava resultado 10% inferior em relação ao acetochlor/atrazine, nas três doses testadas. Segundo Rabaye & Harvey (1997), o acetochlor demonstrou melhor controle, para *Eriochloa villosa* e *Panicum miliaceum*, quando associado com nicosulfuron. Para acetochlor isolado, aos 60

Tabela 2. Médias das percentagens de controle, atribuídas visualmente para *Cenchrus echinatus* e *Digitaria horizontalis* na cultura do milho, aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA), em pré-emergência. Jaboticabal, SP, 1998.

Tratamento	Dose (kg/ha)	<i>Cenchrus echinatus</i>			<i>Digitaria horizontalis</i>		
		Controle (%) ⁽¹⁾			Controle (%) ⁽¹⁾		
		30 DAA	45 DAA	60 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA
Acetochlor	2,52	60 c ²	50 c	28 b	93 b ²	63 b	50 b
Acetochlor	3,36	67 bc	63 bc	37 b	100 a	88 ab	67 b
Acetochlor	4,20	70 bc	75 bc	47 b	100 a	88 ab	80 b
Acetochlor / atrazine	3,76	78 bc	82 bc	40 b	100 a	97 a	80 b
Acetochlor / atrazine	4,38	85 abc	85 ab	50 b	100 a	98 a	82 b
Acetochlor / atrazine	5,01	90 abc	88 ab	68 ab	100 a	98 a	82 b
Metolachlor / atrazine	3,50	94 ab	92 ab	77 ab	98 a	90 ab	70 b
Testemunha capinada	-	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Testemunha sem capina	-	(33) ³	(25) ³	(15) ³	(12) ³	(17) ³	(22) ³
C.V. (%)		13,2	13,3	26,4	3,3	13,4	14,3
DMS (1%)		22,8	22,7	34,2	7,5	26,2	22,9

¹Dados originais.²Análise estatística feita com dados transformados em $\arcsin \sqrt{x}$.³Percentagem de cobertura do solo.

DAA apenas a dose de 4,20 kg/ha manteve concentração na solução do solo suficiente para proporcionar controle de 80% do capim-colchão.

Quanto ao capim-marmelada, a mistura formulada de metolachlor/atrazine foi a que proporcionou os melhores resultados, sempre superiores a 90% de controle (Tabela 3). A mistura pronta de acetochlor/atrazine nas maiores doses (4,38 e 5,01 kg/ha), apesar das menores percentagens de controle, de aproximadamente 75% aos 60 DAA, foi considerada eficaz. Esta planta daninha também mostrou gradiente de controle em função da dose, evidenciando que as menores doses não proporcionaram concentração suficiente no solo letal para uma parte das sementes. Mueller & Hayes (1997) verificaram que o melhor controle para *Brachiaria platyphylla* ocorreu nas parcelas tratadas com acetochlor, em doses similares às maiores testadas no presente experimento.

Para a anileira, os resultados de controle maiores que 85%, aos 30 dias após aplicação, em todos os tratamentos, também caracterizaram grande suscetibilidade desta espécie aos herbicidas testados (Tabela 3). Houve redução acentuada, principalmente onde o acetochlor foi utilizado isoladamente, aos 45 DAA. Segundo Sarpe & Mihalcea (1999), o acetochlor, aplicado em pré-emergência, na dose de 1,6 kg/ha, proporcionou os piores controles. Apesar da grande eficácia para gramíneas, foi pouco eficaz para dicotileôneas dos gêneros *Abutilon*, *Xanthium*, *Solanum* e *Chenopodium*. Desta forma, foi muito importante a mistura com atrazine, para o controle dessa espécie daninha.

Para o controle de corda-de-viola, os resultados proporcionados pelo acetochlor isolado foram considerados insuficientes, com níveis de controle menores ou iguais a 60%

(Tabela 4). Quando em mistura com atrazine e nas doses maiores (4,38 e 5,01 kg/ha), manteve cerca de 80% de controle, até 60 DAA. É importante salientar que, por tratar-se de uma planta daninha que causa grandes dificuldades e perdas no decorrer da colheita, é muito importante a obtenção de percentuais de controle superiores a 80%.

Os dados de percentagem da cobertura vegetal do solo, apresentados na Tabela 4, mostram que as misturas prontas testadas proporcionaram maior redução das plantas daninhas em relação ao herbicida acetochlor aplicado isoladamente. O herbicida atrazine promove o controle complementar ao acetochlor, aumentando o espectro de espécies e garantindo maiores períodos com níveis populacionais de plantas remanescentes mais baixos. Rodrigues et al. (2000) obtiveram resultados similares, onde a adição de atrazine a um dessecante, no sistema de plantio direto de milho, promoveu melhor controle de *Brachiaria plantaginea*. Porém, os mesmos autores verificaram que o acetochlor, dependendo do dessecante utilizado na mistura, pode promover efeito sinérgico no controle desta planta daninha.

O herbicida acetochlor promoveu uma redução no crescimento inicial das plantas de milho, até os 30 DAA, sem afetar a produção do híbrido avaliado (Tabela 5). Níveis de produtividade ao redor de 3000 kg/ha de grãos também foram obtidos por Krauz et al. (2000), que testaram, entre outros herbicidas, duas formulações de acetochlor. Bradley et al. (2000) verificaram que o melhor controle de plantas daninhas e produção de grãos foram obtidos com acetochlor em pré-emergência, seguida por uma aplicação de glufosinate em pós-emergência.

Tabela 3. Médias das percentagens de controle, atribuídas visualmente para *Brachiaria plantaginea* e *Indigofera hirsuta* na cultura do milho, aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA), em pré-emergência. Jaboticabal, SP, 1998.

Tratamento	Dose (kg/ha)	<i>Brachiaria plantaginea</i>			<i>Indigofera hirsuta</i>		
		Controle (%) ⁽¹⁾			Controle (%) ⁽¹⁾		
		30 DAA	45 DAA	60 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA
Acetochlor	2,52	70 ¹ b ²	53 b	37 b	85 b ²	57 c	37 d
Acetochlor	3,36	77 ab	60 b	57 b	93 ab	77 bc	53 cd
Acetochlor	4,20	83 ab	77 ab	70 ab	98 a	88 abc	72 bcd
Acetochlor / atrazine	3,76	83 ab	63 ab	50 b	93 ab	90 abc	67 bc
Acetochlor / atrazine	4,38	83 ab	80 ab	73 ab	99 a	93 ab	75 bc
Acetochlor / atrazine	5,01	90 ab	83 ab	75 ab	98 a	97 ab	87 abc
Metolachlor / atrazine	3,50	97 ab	93 ab	90 ab	100 a	100 a	92 ab
Testemunha capinada	-	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Testemunha sem capina	-	(5) ³	(10) ³	(12) ³	(13) ³	(20) ³	(23) ³
C.V. (%)		16,6	21,1	26,6	8,3	12,4	15,1
DMS (1%)		30,5	35,5	40,8	17,7	23,7	24,0

¹ Dados originais.

² Análise estatística feita com dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}$.

³ Percentagem de cobertura do solo.

Tabela 4. Médias das percentagens de controle, atribuídas visualmente para *Ipomoea purpurea* e cobertura vegetal do solo na cultura do milho, aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA), em pré-emergência. Jaboticabal, SP, 1998.

Tratamento	Dose (kg/ha)	<i>Ipomoea purpurea</i>			Cobertura vegetal do solo		
		Controle (%) ⁽¹⁾			Controle (%) ⁽¹⁾		
		30 DAA	45 DAA	60 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA
Acetochlor	2,52	57 ab ²	57 a	40 ab	31 b ²	52 b	70 ab
Acetochlor	3,36	58 b	57 a	40 ab	12 bc	37 bc	48 b
Acetochlor	4,20	60 b	63 a	53 ab	12 bc	30 bc	47 b
Acetochlor / atrazine	3,76	63 ab	63 a	43 ab	7 bc	30 bc	47 b
Acetochlor / atrazine	4,38	83 ab	80 a	80 a	4 c	18 c	25 bc
Acetochlor / atrazine	5,01	83 ab	87 a	80 a	3 c	15 c	25 bc
Metolachlor / atrazine	3,50	83 ab	87 a	73 a	3 c	18 c	23 bc
Testemunha capinada	-	100 a	100 a	100 a	0 c	0 d	0 c
Testemunha sem capina	-	(12) ³	(7) ³	(10) ³	83 a	95 a	100 a
C.V. (%)		22,6	25,1	39,7	37,9	21,5	31,7
DMS (1%)		37,1	41,5	58,2	22,1	20,7	37,4

¹Dados originais.²Análise estatística feita com dados transformados em $\arcsin \sqrt{\%}$.³Percentagem de cobertura do solo.**Tabela 5.** Conceitos de fitotoxicidade, atribuídos visualmente na cultura do milho, aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA), em pré-emergência, e produção média de grãos do híbrido de milho AG 3010. Jaboticabal, SP, 1998.

Tratamento	Dose (kg/ha)	Toxicidade ao milho ⁽¹⁾			Produção de grãos (g)
		30 DAA	45 DAA	60 DAA	
Acetochlor	2,52	B	A	A	4700 a
Acetochlor	3,36	B	A	A	5093 a
Acetochlor	4,20	B	A	A	4577 a
Acetochlor / atrazine	3,76	B	A	A	4730 a
Acetochlor / atrazine	4,38	B	A	A	4850 a
Acetochlor / atrazine	5,01	B	A	A	4597 a
Metolachlor / atrazine	3,50	A	A	A	4893 a
Testemunha capinada	-	A	A	A	4833 a
Testemunha sem capina	-	A	A	A	3340 b
C.V. (%)					13,6
DMS (1%)					1129,6

¹Escala SBPCD (1995).

CONCLUSÕES

O herbicida acetochlor, aplicado isoladamente a 4,20 kg/ha, proporcionou bom controle de capim-carrapicho, capim-colchão, capim-marmelada e anileira. Não controlou satisfatoriamente a corda-de-viola, independente das doses testadas.

A mistura pronta acetochlor/atrazine proporcionou bons resultados de controle para capim-carrapicho, capim-colchão, capim-marmelada, anileira e corda-de-viola, nas doses de 4,38 e 5,01 kg/ha. A mistura padrão metolachlor/atrazine (3,5 kg/ha) foi eficaz para todas as espécies.

O herbicida acetochlor, aplicado isoladamente ou em mistura com atrazine, apresentou boa seletividade para a cultura do milho.

LITERATURA CITADA

- AGRIANUAL 2000. **Milho**: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP/Consultoria & Comércio, 1999. 435p.
- BETTS, K.J.; EHLKE, N.J.; WYSE, D.L.; GRONWALD, J.W.; SOMERS, D.A. Mechanism of inheritance of

- diclofop resistance in italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **Weed Science**, v. 40, n. 2, p. 184-189, 1992.
- BLANCO, A.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). III. Controle de mato em faixas sobre a linha da cultura. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.43, n. 1-2, p. 3-8, 1976.
- BRADLEY, P.R.; JHONSON, W.G.; HART, S.E.; BUESINGER, M.L.; MASSEY, R.G. Economics of weed management in glufosinate-resistant corn (*Zea mays* L.). **Weed Technology**, v.14, n.3, p. 495-501, 2000.
- DURIGAN, J.C. **Matocompetição e comportamento de baixas doses de herbicidas na cultura da soja** (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba: ESALQ/USP, 1983. 163p. (Tese de Doutorado).
- DURIGAN, J.C. **Efeitos de adjuvantes na aplicação e eficácia dos herbicidas**. FUNEP, 1993. 42p. (Boletim Científico).
- HEEMST, H.D.G. The influence of weed competition on crop yield. **Agriculture Systems**, v. 18, n. 2, p.81-3, 1986.
- KRAUZ, R.F.; YOUNG, B.G.; KAPUSTA, G.; MATTHEWS, J.L. Application timing determines giant foxtail (*Setaria faberi*) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) control in no-till corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, v.14, n.1, p.161-166, 2000.
- MAGALHÃES, P.C.; SILVA, J.B.; DURÃES, F.O.M. Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em pós-emergência na fase inicial da cultura do milho. **Planta Daninha**, v.18, n.2, p. 277-284, 2000.
- MEROTTO Jr., A.; GUIDOLIM, A.F.; ALMEIDA, M.L.; HAVERROTH, H.S. Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, v.15, n.2, p. 141-151, 1997.
- MUELLER, T.C.; HAYES, R.M. Effect of tillage and soil-applied herbicides on broadleaf signalgrass (*Brachiaria platyphylla*) control in corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, v. 11, n. 4, p. 698-703, 1997.
- PITELLI, R.A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, p.16-27, 1985.
- PLEASANT, J.M.T.; BURT, R.F.; FRISH, J.C. Integrating mechanical and chemical weed management in corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, v.8, p. 217-223, 1994.
- RABAYE, T.L.; HARVEY, R.G. Sequential applications control of woolly cupgrass (*Eriochloa villosa*) and wild-proso millet (*Panicum miliaceum*) in corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, v. 11, n. 3, p. 537-542, 1997.
- RODRIGUES, B.N.; LIMA, J.; YADA, I.F.U.; FORNAROLLI, D.A. Utilização de acetochlor e atrazine aplicados em mistura de tanque com dessecantes no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v.18, n.2, p. 293-299, 2000.
- RUEDELL, J. **Cultura do milho: indicações técnicas para o Rio Grande do Sul**. Fundacep-Fecotrig, 1991. 102p.
- SARPE, J.; MIHALCEA, G. Studies on weed control with different herbicides in maize crops in the conditions of the danube meadow. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CROP PROTECTION, 51, Belgium, Part II, 1999. **Proceedings...** Belgium, 1999. p. 745-75.
- SCOTT, R.C.; SHAW, D.R.; O'NEAL, W.B.; KLINGAMAN, T.D. Spray adjuvant, formulation, and environmental effects on synergism from post-applied tank mixtures of SAN 582H with fluazifop, imazethapyr, and sethoxydim. **Weed Technology**, v.12, n.3, p. 463-469, 1998.
- SILVA, F.A. **Seletividade dos herbicidas halosulfuron e nicosulfuron para sete híbridos de milho**. Jaboticabal, SP: UNESP/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2000. 42p. (Trabalho de Graduação)
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS (SBCPD). **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.
- SUTTON, P.B.; FOXON, G.A.; BRERAUD, J.M.; ANDERDON, J.; WICHERT, R. Integrated weed management systems for maize using mesotrione, nicosulfuron and acetochlor. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE: WEEDS. 1999. p. 225-230.