

EFICIÊNCIA E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill).

J. RUEDELL & M.T.B. DA SILVA

Engenheiros Agrônomos. Setor de Controle de Plantas Daninhas. CEP-FECOTRIGO, Caixa Postal, 10 — 98.100 — Cruz Alta — RS.

RESUMO

O experimento foi conduzido, num Latossolo Vermelho Escuro com 53% de argila e 4,5% de matéria orgânica, objetivando-se estudar a eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes na soja, cv. União. Os herbicidas foram aplicados quando as plantas daninhas estavam com 3 a 5 folhas. Os tratamentos com as respectivas doses, em kg/ha do i.a., foram os seguintes: misturas de tanque de alloxymid - Na a 1,125, e de sethoxydim a 0,221, com bentazon a 0,72; combinação de diclofop-metil a 0,84, com acifluorfen, a 0,224; diclofop-metil a 0,84, sethoxydim a 0,147, 0,184 e 0,221, fluazifop-butyl a 0,25 e 0,37, CGA 82725 (éster 2 - propilínico do ácido 2-4 (3,5 - dicloro - 2 - piridiloxi) - fenoxi - propiônico), a 0,35; todos combinados com bentazon, a 0,72. Utilizou-se ainda os tratamentos oryzalin + metribuzin (1,125 + 0,42), além das testemunhas com capina e sem capina o ciclo todo. Nas combinações, os graminicidas foram aplicados 3 dias depois de acifluorfen ou de bentazon.

O controle de papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch) e de capim-arroz (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) foi deficiente apenas nos tratamentos com alloxymid - Na. Milhã (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) não foi controlada pelos tratamentos com diclofop-metil, alloxymid - Na e com as menores doses de sethoxydim. Entre as dicotiledôneas, somente guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) não foi bem controlada por acifluorfen. A mistura de alloxymid - Na + bentazon diminuiu o efeito do graminicida, enquanto que sethoxydim + bentazon não demonstrou este antagonismo.

A fitotoxicidade à soja foi mais acentuada no tratamento de diclofop-metil com acifluorfen. A altura e a população de plantas da soja não foram influenciadas pelos herbicidas. Fluazifop - butyl na maior dose, com bentazon, apresentou o melhor rendimento (2.416 kg/ha), superando em 5,4% a testemunha capinada (2.292 kg/ha). Foram ainda superiores a esta, os tratamentos oryzalin + metribuzin, as duas maiores doses de sethoxydim e a sua mistura de tanque com bentazon, bem como fluazifop-butyl na menor dose.

Palavras-chave: herbicidas pós-emergentes, soja, controle, seletividade.

SUMMARY

EFFICIENCY AND SELECTIVITY OF POST-EMERGENCE HERBICIDES ON SOYBEAN (*Glycine max* (L.) MERRILL).

The experiment was carried out on a Dark Red Latosol, with 53% clay and 4.5% organic matter, to study the efficiency and selectivity of post emergence herbicides on soybean cv União. The herbicides were applied when the weeds had 3 to 5 leaves. The following treatments (kg a.i./ha) were used: tank mixes of alloxymid - Na, at 1,125, and of sethoxydim, at 0,221, with bentazon, at 0,72; combination of diclofop, at 0,84, with acifluorfen, at 0,224; diclo-fop, sethoxydim, 0,147, 0,184 and 0,221, fluazifop - butyl, 0,25 and 0,37, CGA 82725, 0,35, all in combination with bentazon at 0,72. As check treatments, oryzalin + metribuzin (1,125 + 0,42), hoeing and no hoeing were used. The grass weeds herbicides, for the combinations, were applied 3 days after acifluorfen or bentazon.

The control of *Brachiaria plantaginea* Link. Hitch. and of *Echinochloa crusgalli* L. Beauv. was deficient only for the treatments with alloxymid - Na. *Digitaria sanguinalis* L. Scop. was not controlled by the treatments with diclofop, alloxymid - Na and with the lower dosage of sethoxydim. Among the dicotyledoneous, only *Sida rhombifolia* L. was not controlled by acifluorfen. The tank mix of alloxymid - Na + bentazon decreased the effect of the grass herbicide, while sethoxydim + bentazon did not show this antagonism.

Phytotoxicity was greater in the treatment diclofop with acifluorfen. Soybean plant height and plant population, seemed not to be influenced by the herbicides. The highest yield (2.416 kg/ha), which was 5.4% higher than the hand hoed treatment (2.292 kg/ha), was obtained with fluazifop - butyl in its higher dosage, plus bentazon. The treatments oryzalin + metribu-

zin, with the two higher dosages of sethoxydim and its mixture, and the lower dosage of fluazifop - butyl were also superior to hand hoeing.

Keywords: Post emergence herbicides, soybean, control, selectivity.

INTRODUÇÃO

O controle químico das plantas daninhas da soja tem-se tornado uma prática comum e eficiente para a obtenção de alta produtividade em médias e grandes propriedades.

Tradicionalmente, o controle químico tem sido realizado com herbicidas aplicados em pré-plantio-incorporado e pré-emergência (3). Nestes casos, os produtos são escolhidos pelo histórico da área quanto às prováveis invasoras, e a aplicação é normalmente feita em toda a área. Considerando que em muitos casos as invasoras ocorrem em manchas, a aplicação em área total pode aumentar, desnecessariamente, o custo de produção.

Por outro lado, o uso continuado de um mesmo grupo de herbicidas poderá selecionar determinadas invasoras, e torná-las problema para a cultura. Por esta razão são continuamente testadas outras opções que possam oferecer um controle eficiente e seletivo. Em consequência disso surgiram os herbicidas pós-emergentes, os quais possibilitam controlar as plantas daninhas apenas nos locais de ocorrência das mesmas. No entanto, o risco dessa opção está relacionado com as condições climáticas que poderão impedir a aplicação no período ideal da realização do controle. O desenvolvimento de herbicidas com amplitude maior do período de controle poderá sanar este problema (12).

Atualmente, a disponibilidade de herbicidas pós-emergentes ainda é escassa. Para o controle de dicotiledôneas, o uso e a eficiência de bentazon está amplamente difundido (10, 11, 13, 14 e 16). Para determinadas espécies, como as corriolas (*Ipomoea* spp.), tem-se destacado, além de bentazon, o herbicida acifluorfen (14 e 16). No controle de monocotiledô-

neas, diversos trabalhos salientam a eficiência de diclofop-metil sobre o papuã em aplicações precoces (5, 6, 14, 16 e 17). Controle simultâneo de papuã e milhã foram obtidos com aplicações de sethoxydim (1, 2, 13, 14 e 16). Capim-arroz tem sido controlado com este produto (11). Já alloxidim - Na tem alcançado resultados que variam de médios a bons (1, 14, 16 e 17). Recentemente foi destacado o produto fluazifop - butil (14).

Muitas vezes não é possível realizar a mistura de tanque de herbicidas pós-emergentes por problemas de antagonismo. Diversas pesquisas evidenciaram a incompatibilidade de diclofop-metil em mistura de tanque com outros herbicidas (4, 6, 7, 8, 14 e 15).

Este experimento objetivou estudar a eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes graminicidas em combinação com bentazon ou acifluorfen, na cultura da soja, bem como avaliar o efeito das misturas de tanque de alloxidim - Na e sethoxydim com bentazon.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro de Experimentação e Pesquisa da FECOTRIGO, Cruz Alta — RS, num Latossolo Vermelho Escuro com 53% de argila e 4,5% de matéria orgânica. A semeadura foi realizada no dia 6 de novembro de 1981, utilizando-se a variedade de soja "União".

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e 4 repetições. As parcelas apresentaram 5 linhas de soja com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si. As três linhas centrais, eliminando-se 0,5 m nas extremidades, constituíram a área útil. No quadro 1 encontram-se as doses de i.a. e do p.c./ha dos herbicidas testados. O tratamento testemunha (metribuzin + oryzalin) foi aplicado logo após a semeadura, enquanto que os pós-emergentes 21 dias depois, quando a soja estava com 2 trifólios e as invasoras com 3 a 5 folhas. A pulverização foi realizada com

Quadro 1 — Tratamentos utilizados com as respectivas doses de ingredientes ativos (i.a.) e produto comercial (p.c.) por hectare, e época de aplicação.

TRATAMENTOS	DOSES		ÉPOCA DE APLICAÇÃO
	kg i.a./ha	kg ou l p.c./ha	
1. Oryzalin + metribuzin	1,125 + 0,420	1,5 + 0,6	pré-emergência
2. Diclofop e acifluorfen	0,84 e 0,224	3,0 e 1,0	pós-emergência
3. Diclofop e bentazon	0,84 e 0,72	3,0 e 1,5	pós-emergência
4. Alloxydim — Na + bentazon	1,125 + 0,72	1,5 + 1,5	pós-emergência
5. Alloxydim — Na e bentazon	1,125 e 0,72	1,5 e 1,5	pós-emergência
6. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,147 e 0,72	0,8 e 1,5	pós-emergência
7. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,184 e 0,72	1,0 e 1,5	pós-emergência
8. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,221 e 0,72	1,2 e 1,5	pós-emergência
9. Sethoxydim ¹ + bentazon	0,221 + 0,72	1,2 + 1,5	pós-emergência
10. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,25 e 0,72	1,0 e 1,5	pós-emergência
11. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,37 e 0,72	1,5 e 1,5	pós-emergência
12. CGA 82725 ³ e bentazon	0,35 e 0,72	1,4 e 1,5	pós-emergência
13. Testemunha com capina			
14. Testemunha sem capina			

1 Acrescido de 2 l/ha de Triona.

2 Acrescido de Agral 90 e 0,1% na calda de aplicação.

3 Ester 2-propilínico do ácido 2-4 (3,5-dicloro-2-piridiloxi)-fenoxy-propiónico.

equipamento costal de precisão, munido de bicos "Teejet" 110.03, a uma pressão de 4,2 kg/cm², o que forneceu um consumo de 275 l/ha de calda.

As percentagens de controle dos tratamentos foram obtidos pelo método da contagem, numa área de 1 m² por parcela, antes e 30 dias após a aplicação, e por uma avaliação visual de controle aos 60 dias após a aplicação. A fitotoxicidade foi avaliada aos 15 e 30 dias após a aplicação dos produtos, utilizando-se uma escala de 1 a 6, na qual 1 representa morte total de plantas e 6 ausência de fitotoxicidade. Por ocasião da colheita foram medidas as alturas de planta, e avaliados a população final e o rendimento de grãos da cultura. Este foi o único parâmetro submetido a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os demais parâmetros foram estudados pelas médias encontradas e suas tendências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 2 são apresentadas as percentagens de controle de papuã, milho, capim-arroz, guanxuma e picão-preto (*Bidens pilosa* L.).

Apenas alloxydim - Na não controlou eficientemente o papuã e o capim-arroz. Milho não foi controlada pelos tratamentos com diclofop-metil, alloxydim - Na e com as menores doses de sethoxydim. Os demais tratamentos foram eficientes sobre estas invasoras, principalmente os produtos fluazifop - butil e CGA 82725 que alcançaram controle médio superior a 95%. Os bons resultados de fluazifop - butil confirmaram aqueles de Silva & Ruedel (14). A deficiência de controle de diclofop-metil sobre a milhã também foi evidenciada pelos trabalhos de Cerdeira (1), Cerdeira & Voll (2), Rückheim & Hilgert (11), Silva & Ruedell (14) e Velloso et al (16). Já o controle de alloxydim - Na foi superior àquele obtido por

Quadro 2 — Percentagem de controle de plantas daninhas aos 30 e 60 dias após a aplicação dos herbicidas pós-emergentes na soja. Cruz Alta — RS, 1981/82.

TRATAMENTOS	DOSES kg i.a./ha	GERAL													
		Papuã		Milhã		C. Arroz		Picão-Preto		Guanxuma		Mono		Dico	
		30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60
1. Oryzalin + metribuzin	1,125 + 0,420	90	96	94	96	92	97	100	97	96	97	92	96	98	97
2. Diclofop e acifluorfen	0,84 e 0,224	87	97	50	64	94	97	79	95	64	79	77	86	72	87
3. Diclofop e bentazon	0,84 e 0,72	91	96	51	53	97	97	87	96	85	96	80	82	86	96
4. Alloxydim — Na + bentazon	1,125 + 0,72	76	76	43	50	57	60	82	95	83	96	59	62	82	95
5. Alloxydim — Na e bentazon	1,125 e 0,72	86	86	62	65	72	83	82	95	85	95	74	78	83	95
6. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,147 e 0,72	90	92	57	87	81	97	82	96	85	96	76	98	83	96
7. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,184 e 0,72	89	92	57	89	93	97	82	96	87	96	80	93	87	96
8. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,221 e 0,72	90	93	62	90	92	97	85	96	85	96	81	93	84	96
9. Sethoxydim ¹ + bentazon	0,221 + 0,72	93	95	76	94	89	98	82	96	85	96	86	95	83	96
10. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,25 e 0,72	94	97	95	97	88	97	82	96	87	96	92	97	84	96
11. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,37 e 0,72	94	98	99	99	95	98	87	96	85	96	96	98	86	96
12. CGA 82725 ³ e bentazon	0,35 e 0,72	92	99	93	99	88	100	84	96	85	96	91	100	84	96
13. Testemunha com capina		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14. Testemunha sem capina		41pl/m ²		25pl/m ²		10pl/m ²		10pl/m ²		13pl/m ²		76pl/m ²		23pl/m ²	

Quadro 3 — Fitotoxicidade, altura de plantas, população final e rendimento da soja em resposta a aplicação de herbicida pós-emergentes. Alta Cruz — RS, 1981/82.

TRATAMENTOS	Doses	Fitotoxicidade ¹		Altura final (cm)	População final (pl/m ²)	Rendimento	
	kg i.a./ha	15	30			(kg/ha)	(%)
1. Oryzalin + metribuzin	1,125 + 0,420	5,7	5,7	94,0	29,3	2372,0 a	103,5
2. Diclofop e acifluorfen	0,84 e 0,224	4,0	4,5	92,9	30,2	2226,8 a	97,2
3. Diclofop e bentazon	0,84 e 0,72	4,3	4,7	88,9	29,2	2093,8 a	91,4
4. Alloxymidim — Na + bentazon	1,125 e 0,72	4,8	5,2	91,3	29,3	1701,0 b	74,2
5. Alloxymidim — Na e bentazon	1,125 + 0,72	4,5	4,9	89,6	31,6	2211,3 a	96,5
6. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,147 e 0,72	4,7	5,2	92,6	31,5	2219,3 a	96,8
7. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,184 e 0,72	4,6	5,2	92,3	30,2	2333,0 a	101,8
8. Sethoxydim ¹ e bentazon	0,221 e 0,72	4,6	5,2	89,4	33,5	2327,0 a	101,5
9. Sethoxydim ¹ + bentazon	0,221 + 0,72	4,9	5,3	93,0	33,8	2305,3 a	100,6
10. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,25 e 0,72	4,7	5,2	91,9	30,1	2293,8 a	100,1
11. Fluazifop — butil ² e bentazon	0,37 e 0,72	4,3	5,0	90,1	35,2	2416,3 a	105,4
12. CGA 82725 ³ e bentazon	0,35 e 0,72	4,7	5,2	93,6	35,2	2275,0 a	99,3
13. Testemunha com capina		6,0	6,0	92,0	31,4	2292,0 a	100,0
14. Testemunha sem capina		6,0	6,0	92,9	25,1	1535,5 b	67,0
CV						10,6%	
F tratamento						4,85**	

¹ Fitotoxicidade aos 15 e 30 dias após a aplicação dos produtos. (1 = morte de planta e 6 = sem fitotoxicidade).

** Altamente significativo. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Velloso et al (16), confirmando, no entanto, os resultados de Rückheim & Hilgert (11) e Silva & Ruedell (14).

Entre as dicotiledôneas, somente guaxuma não foi bem controlada por acifluorfen. Os demais tratamentos em mistura ou combinação com bentazon foram eficientes sobre picão-preto e guaxuma.

A mistura de tanque de alloxydim - Na + bentazon diminuiu acentuadamente o efeito do graminicida, enquanto que sethoxym dim bentazon não demonstrou antagonismo.

Ocorreu fitotoxicidade em todos os tratamentos, porém esta foi mais acentuada no tratamento diclofop com acifluorfen (quadro 3). Estes sintomas, no entanto, desapareceram poucos dias após a aplicação.

A altura da soja parece não ter sido influenciada pelos herbicidas utilizados, enquanto que a população de plantas de soja diminuiu somente na testemunha sem capina (quadro 3).

O rendimento de grãos apresentou diferenças significativas entre os tratamentos testados (quadro 3). A produção foi maior nos tratamentos com melhor controle de invasoras e de menor grau de fitotoxicidade. Fluazifop - butil na maior dose, combinado com bentazon, foi o tratamento de melhor rendimento (2.416 kg/ha), superando em 5,4% a testemunha capinada (2.292 kg/ha). Foram ainda superiores a esta, os tratamentos ory zalin + metribuzin, as duas doses da combinação de sethoxym dim com bentazon e a sua mistura de tanque, bem como a menor dose de fluazifop - butil. No entanto, apenas a testemunha sem capina (1.535 kg/ha) e alloxydim - Na + bentazon (1.701 kg/ha) foram estatisticamente inferiores aos demais tratamentos.

Os resultados, no seu conjunto, demonstraram a impossibilidade da mistura de tanque de alloxydim - Na com bentazon. Por outro lado, ratificam a eficiência de diclofop-metil sobre o papuã, e as excelentes perspectivas de uso de fluazi-

fop - butil, sethoxym dim e CGA 82725 para o controle de monocotiledôneas, principalmente gramíneas, ocorrentes na cultura da soja.

LITERATURA CITADA

1. Cerdeira, A.L. Efeito de herbicidas pós-emergentes no controle de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*) e época de aplicação na cultura da soja. In: EMBRAPA - CNPSo, ed. *Resultados de Pesquisa de Soja 1980/81*. Londrina. 1981. p. 111-117.
2. Cerdeira, A.L. & Voll, E. Eficiência e fitotoxicidade de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) para o controle de gramíneas. In: *Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, XIII, Ilhéus, 1980. *Resumos*. p. 59-60.
3. Deuber, R. Efeitos do bentazon sobre a produção e teores de N e óleo em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Planta Daninha*, 4(1): 7-10. 1981.
4. Dortenzio, W.A. & Norris, R.F. Antagonistic effects of desmediphan on diclofop activity. *Weed Sci.*, 27(5): 539-544. 1979.
5. Fleck, N.G. Aplicação do herbicida diclofop na cultura da soja para o controle de papuã, *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch. *Planta Daninha*, 2(1): 11-17. 1979.
6. Fletcher, R.A. & Drexler, D.M. Interactions of diclofop-methyl and 2,4-D un cultivated oats (*Avena sativa*). *Weed Sci.*, 28(4): 363-366. 1980.
7. Olson, W.A. & Nalewaja, J.D. Antagonistic effects of MCPA on wild oat (*Avena fatua*) control with diclofop. *Weed Sci.*, 29(5): 566-570. 1981.
8. Ramos, M. *Efeito de derivados do ácido propiônico no controle do papuã (Brachiaria plantaginea) em tratamento de pós-emergência na cultura de soja, mistura e associação ao bentazon*. Ponta Grossa, EMBRAPA, 1976. 4 p. (Comunicação Técnico n.º 2).
9. Ramos, M. *Efeito de dose e épocas de aplicação do produto HOE-23408 no controle de papuã (Brachiaria plantaginea), em tratamento de pós-emergência na cultura da soja*, Ponta Grossa, EMBRAPA, 1976. 2 p. (Comunicação Técnico n.º 3).
10. Rozanski, A. & Leiderman, L. Herbicidas de pós-emergência em soja. In: *Seminário Nacional de Pesquisa de Soja*, 1.º, Londrina, *Anais*, Vol. II, p. 211-216. 1978.

11. Rückheim, D. F.º & Hilgert, E. Eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes para o controle de gramíneas na cultura da soja. In: *Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, IX*, Passo Fundo, 1981. Ata, p. 272.
12. Ruedell, J. Eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) para o controle de dicotiledôneas. In: CEP-FECOTRIGO ed. *Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa a X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul*. Cruz Alta, CEP-FECOTRIGO, 1982 (no prelo).
13. Ruedell, J. & Silva, M.T.B. da. Controle de daninhas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) através de herbicidas pós-emergentes. In: CEP-FECOTRIGO ed. *Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa de Soja da Região Sul*. Cruz Alta, CEP-FECOTRIGO, 1980, p. 96-104.
14. Silva, M.T.B. da & Ruedell, J. Eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no controle de mono e dicotiledôneas. In: CEP-FECOTRIGO ed. *Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa a IX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul*. Cruz Alta, CEP-FECOTRIGO, 1981, p. 135-152.
15. Todd, B.G. & Stobbe, E.H. The basis of the antagonistic effect of 2,4-D on diclofop-methyl toxicity to wild oat (*Avena fatua*). *Weed Sci.*, 28(4): 371-377. 1980.
16. Velloso, J. A. R. O.; Vieira, S. A.; Ben, J. R.; Bertagnolli, P. F. Eficiência e seletividade de combinações de herbicidas de pré e pós-emergência na cultura da soja, no controle de gramíneas e folhas largas. In: EMBRAPA — CNPT. ed. *Soja. Resultados de Pesquisas 1980-1981*. Passo Fundo, EMBRAPA — CNPT, 1981. p. 70-75.
17. Xavier, F. E.; Brauner, G. L.; Pinto, J. J. O. Comportamento de novos herbicidas para a cultura da soja. In: *Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, IX*, Passo Fundo, 1981. Ata, p. 245.