

# AVALIAÇÃO DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA

A.C. de BARROS<sup>1</sup>, F.S.A. MATOS<sup>2</sup> e C.T. NETTO<sup>2</sup>

## RESUMO

Foi conduzido em Serranópolis, GO, um ensaio objetivando avaliar a eficiência e a seletividade de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), utilizando-se os seguintes tratamentos: A) 100 g/ha de imazethapyr (ácido 2-[4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1H-imidazol-2-ilo]-5-etil-3-piridinacarboxílico) + surfactante, a 0,25% v/v; B) tratamento A e 15 dias após, 230 g/ha de sethoxydim (2-1-etoximino-butil-5-2(etiltio)-propil-3-hidroxi-2-ciclohexeno-1-ona) + óleo mineral, a 0,25% v/v; C) 230 g/ha de sethoxydim + óleo mineral, a 0,25% V/V; D) 480 + 200 + 230 g/ha de bentazon (3-isopropil-2,1,3-benzotiazinona-(4)-2,2-dióxido) + fomesafen (5-(2-cloro-4-(trifluorometil-fenoxi)N-metilsulfonil-2-nitrobenzamida) + sethoxydim + óleo mineral, 0,25% v/v; E) 150 g/ha de imazaquim (2-[4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1H-imidazol-2-ilo]-3-quinolona) + pré-e e 230 g/ha de sethoxydim + óleo mineral, 0,25% v/v;

F) 250 g/ha de fomesafen + 187 g/ha de fluzifop-p-butil (butil-(R)-2-(4-(5-trifluorometil-2-piridiloxi)-fenoxi)-propionato) + surfactante a 0,2% v/v; G) 120 g/ha de imazethapyr + surfactante a 0,2% v/v; H) testemunha capinada; I) testemunha não capinada. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. O capim-custódio (*Pennisetum setosum* (Swartz) L. Rich.) foi eficientemente controlado por todos os tratamentos químicos, enquanto a falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* DC.) foi somente pelo tratamento D. O capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) por C, D, E e F. O joá-de-capote (*Nicandra physaloides* (L.) Pers.) por D, F e G. Ocorreram injúrias iniciais às plantas de soja, nos tratamentos D, E e F. As alturas de plantas e de inserção da primeira vagem, além do rendimento de grãos, não foram influenciados significativamente pelos herbicidas.

**Palavras-chave:** herbicidas, plantas daninhas, injúrias.

## SUMMARY

### EVALUATION OF HERBICIDES IN THE CONTROL OF WEEDS IN THE SOYBEAN CROP

An experiment was carried out in Serranópolis, State of Goiás, Brazil, aiming to evaluate herbicides efficiency in weeds control and selectivity of the same ones for soybean crop (*Glycine max* (L.) Merrill). The following treatments were utilized: A) 100 g/ha of imazethapyr + surfactant at 0,25% v/v; B) treatment A and 15 days after 230 g/ha of sethoxydim + mineral oil at 0,25% v/v; C) 230 g/ha of sethoxydim + mineral oil at 0,25% v/v; D) 480 + 200 + 230

g/ha of bentazon + fomesafen + sethoxydim + mineral oil at 0,25% v/v; E) 150 g/ha of imazaquim (pre-emergent) and 230 g/ha of sethoxydim + mineral oil at 0,25% v/v; F) 250 g/ha of fomesafen + 187 g/ha of fluzifop-p-butyl + surfactant at 0,2% v/v; G) 120 g/ha of imazethapyr + surfactant at 0,25% v/v; H) control with hoeing; I) control without hoeing. The experimental design was randomized blocks with four replications. "Capim-custódio" (*Pennisetum setosum* (Swartz) L. Rich.) was efficiently controlled by all the chemical treatments whereas "Falsa-serralha" (*Emilia sonchifolia* DC.) only by the treatment D. "Capim-carrapicho" (*Cenchrus echinatus* L.) by G, D, F. "Joá-de-capote" (*Nicandra physaloides* (L.) Pers.) by D, F and G. Initial injuries were found in

1 Engº Agrº, Pesquisador da EMGOPA/Estação de Pesquisa "Olavo Sérvulo de Lima", Cx. Postal 211.75.800-000 - Jataí, GO.

2 Engº Agrº, Pesquisador da Área de Desenvolvimento de Produtos Agrícolas/CYANAMID QUIMICA DO BRASIL LTDA., Av. Imperatriz Leopoldina, 86. 01.015-000 - São Paulo, SP.

soybean plants in the treatments D, E and F. Neither height of plants and insertion of the first pod nor grain yield was

significantly influenced by the herbicides.

**Key words:** herbicides, weeds, injuries.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja vem se expandindo na região do Sudoeste de Goiás, firmando-se cada vez mais como geradora de riqueza. No entanto, em razão de dificuldades na aquisição de sementes certificadas para atender à demanda, a utilização de grãos como sementes vem sendo empregada, nos últimos anos, contribuindo para a disseminação mais rápida de plantas daninhas e para o aparecimento de novas espécies na região (3).

Geralmente, as gramíneas têm provocado maiores danos à cultura da soja, quando comparadas com invasoras dicotiledôneas. O capim-custódio (*Pennisetum setosum*) e o capim-colchão (*Digitaria* sp.) são de ocorrência bastante frequente nas principais regiões produtoras de soja do Estado de Goiás (1).

O controle de invasoras na cultura da soja é indispensável, pois as plantas daninhas são responsáveis por grandes perdas no rendimento de grãos e na qualidade do produto colhido, além de acarretar embuchamento na auto-motriz, reduzindo o coeficiente técnico.

Tendo em vista que as plantas daninhas podem ocorrer em manchas, as aplicações de herbicidas em pós-emergência, apenas nas faixas afetadas, podem reduzir o custo da produção.

A utilização do ingrediente ativo, sethoxydim está amplamente difundida, comprovando a sua eficiência (2, 9), e (7). O imazethapyr tem se destacado no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, com ação também no controle de gramíneas (5, 6).

Objetivou-se neste experimento estudar a eficiência de herbicidas no controle e na seletividade de plantas daninhas à cultura de soja.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área de produção de sementes da EMGOPA, em Serranópolis, GO, no ano agrícola de 1989/90, num latossolo vermelho-amarelo, de

textura argilosa, com 49% de argila e 3,83% de matéria orgânica. Efetuou-se o plantio da soja cv. EMGOPA 304, em 13/11/1989, aplicando-se nos sulcos de plantio a adubação de 500 kg/ha da fórmula 0-20-10. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições.

O imazaquim foi aplicado em pré-emergência, no dia da semeadura da soja, e os demais produtos em pós-semeadura, quando as plantas daninhas apresentavam de 4 a 6 folhas e a soja no 3º trifólio. Estas aplicações foram efetuadas em 08/12/89, das 09:00 às 09:45 horas, com umidade relativa e temperatura do ar de 85% e 24,2°C, respectivamente. Para aplicação dos produtos, utilizou-se um pulverizador costal, pressurizado a CO<sub>2</sub>, com 3,0 kg/cm<sup>2</sup> de pressão, barra munida de quatro bicos, tipo leque "8003", gastando-se 300 litros de calda/ha.

As parcelas foram constituídas por sete linhas de soja com 7,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m entre si, enquanto a área útil constou de duas linhas, desprezando-se 1,0 m nas extremidades de cada parcela.

As precipitações pluviométricas, em mm registradas por decêndio em Jataí, GO, no período de novembro de 1989 a abril de 1990, estão relacionadas no Quadro 1.

Para a avaliação de controle utilizou-se uma escala conceitual, onde acima de 95 equivale a um controle excelente; 85 a 94, bom controle; 65 a 84, controle mediano ou aceitável na prática e menos de 65, baixo controle. A fitotoxicidade foi avaliada, também, através da mesma escala, onde 0 equivale à ausência de injúrias e 100, morte total da cultura. Na colheita, efetuou-se avaliação visual da facilidade da colheita mecânica, levando-se em consideração a cobertura da área e porte das plantas daninhas. Utilizou-se uma escala arbitrária proposta por Souza (8), atribuindo-se conceitos excelente, muito bom, regular e impraticável. Mediram-se, ainda, altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e rendimento de grãos colhidos.

As plantas daninhas dicotiledôneas mais frequentes foram: joá-de-capote (*Nicandra physaloides*) e falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), enquanto as gramíneas foram capim-custódio (*Pennisetum setosum*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*).

**QUADRO 1 - Precipitações pluviométricas (em mm), por decêndio, registradas em Jataí, GO, no período de novembro de 1989 a abril de 1990.**

Decêndios	1989		1990			
	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril
1ª	62,5	181,6	55,3	25,5	39,6	24,8
2ª	59,4	113,2	20,8	53,9	6,4	51,9
3ª	27,4	94,4	46,1	95,4	38,5	0,0
Total	149,3	389,2	122,2	174,8	84,5	76,7

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Imazethapyr + surfactante, a 0,25% v/v, na dose de 120 g/ha; o fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante, a 0,2% v/v e o bentazon + fomesafen + sethoxydim + óleo mineral, a 0,25% v/v, propiciaram bom controle do joá-de-capote, obtendo-se conceito mínimo 89, nas três avaliações (Quadro 2). No entanto, imazethapyr (100 g/ha) + surfactante, a 0,25% v/v; sethoxydim (230 g/ha) + óleo mineral, a 0,25% v/v, aplicado 15 dias após, imazaquim, em pré-e, e sethoxydim + óleo mineral, a 0,25% v/v, em pós-e, proporcionaram controle mediano (65 a 84) dessa infestante, porém aceitável na prática. A aplicação isolada do herbicida sethoxydim + óleo mineral proporcionou baixo controle (menos de 65) desta espécie, pois trata-se de um graminicida. Para falsa-serralha, o melhor resultado foi obtido com aplicação de bentazon + fomesafen + sethoxydim com óleo mineral, a 0,25% v/v, com conceito mínimo 86 nas três avaliações, vindo a seguir fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante, a 0,2% v/v e, ainda, imazethapyr com surfactante, a 0,25% v/v, na maior dose, sendo que os demais tratamentos obtiveram níveis de controle mediano a baixo.

O capim-custódio foi eficientemente controlado por todos os herbicidas testados, que proporcionaram conceitos de 89 a 100. Resultados semelhantes foram obtidos por Barros *et al.*(4), com a utilização de sethoxydim no controle dessa

espécie infestante. O capim-carrapicho foi controlado com um conceito mínimo 84, por todos os produtos, exceto imazethapyr, aplicado nas doses de 100 a 120 g/ha, que propiciaram menor controle da referida gramínea, porém aceitável na prática. Resultados semelhantes foram obtidos por Barros (2) com aplicação de sethoxydim no controle do capim-carrapicho.

Deve-se considerar que o ano agrícola 1989/90 foi atípico, com precipitações pluviométricas intensas em dezembro de 1989 e menos chuvosa, com distribuição irregular, nos meses seguintes, o que pode ter influenciado negativamente nos resultados obtidos.

Observou-se que, ao aplicar sethoxydim, 15 dias após imazethapyr, as plantas daninhas remanescentes encontravam-se mais desenvolvidas e protegidas pela soja, influenciando de maneira negativa os resultados de controle das mesmas.

Na colheita da soja, verificou-se que os tratamentos testados apresentaram condições de colheita de muito boa a excelente, exceto o tratamento sethoxydim com óleo mineral, que não controlou as plantas daninhas dicotiledôneas, além da testemunha não capinada, onde as invasoras sobrepujaram a cultura da soja, influenciando negativamente no rendimento de grãos colhidos (Quadro 3). Verificou-se que a testemunha não capinada apresentou valores estatisticamente inferiores a todos os tratamentos. Observou-se que a maior produção de grãos foi na testemunha capinada, porém não diferiu signifi-

**QUADRO 2 - Resultados médios de controle de plantas daninhas<sup>(1)</sup>, obtidos no ensaio de herbicidas em Serranópolis, GO, 1989/90.**

Tratamentos	Dose (g/ha)	<i>P.setosum</i> <sup>(2)</sup>		<i>C.echinatus</i> <sup>(3)</sup>		<i>N.physaloides</i> <sup>(4)</sup>			<i>E.sonchifolia</i> <sup>(5)</sup>				
		DAP <sup>6</sup>											
		45	56	79	45	56	79	45	56	79	45	56	79
A- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	100	92	91	91	86	80	70	73	76	75	70	67	62
B- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v e sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	100 e 230	98	95	96	94	85	84	78	71	62	77	66	60
C- Sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	230	100	99	100	100	100	100	38	55	47	40	55	52
D- Bentazon + fomesafen + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	480 + 200 + 230	100	95	98	100	100	99	97	100	92	95	92	86
E- Imazaquim + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	150 e 230	100	100	100	96	99	93	76	89	82	84	80	67
F- Fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante a 0,2% v/v	250+187	90	89	90	91	88	93	96	94	95	99	92	81
G- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	120	100	95	96	91	87	80	92	96	89	85	82	75
H- Testemunha capinada	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
I- Testemunha não capinada	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº plantas daninhas/m <sup>2</sup> na testemunha não capinada	-	8	5	3	9	10	8	21	15	13	4	4	2

(1) Escala de avaliação através de conceitos de 0 a 100, onde: 0 representa nenhum controle; 100 equivale a controle total das plantas daninhas

(2) capim-custódio

(3) capim-carrapicho

(4) joá-de-capote

(5) falsa-serralha

(6) dias após o plantio

cativamente dos tratamentos químicos, excetuando-se sethoxydim com óleo mineral e imazethapyr (100 g/ha) + surfactante com sethoxydim + óleo mineral, aplicado 15 dias após imazethapyr.

Foi observado, na colheita da soja, que as parcelas tratadas com imazethapyr a 100 g/ha (i.a.) apresentaram conceito muito bom na avaliação de pré-colheita (Quadro 4), contrastando com as avaliações anteriores que apresentaram

**QUADRO 3 - Resultados médios<sup>(1)</sup> de altura de plantas, altura de inserção da 1ª vagem e rendimento de grãos, obtidos no ensaio de herbicidas em Serranópolis, GO, 1989/90.**

Tratamentos	Dose (g/ha)	Altura de planta (cm)	Altura de inserção da 1ª vagem (cm)	Rendimento de grãos (kg/ha)
A- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	100	82 a <sup>(1)</sup>	17 ab	2.270 ab
B- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v e sethoxydim + óleo mireral a 0,25% v/v	100 e 230	78 a	17 ab	1.752 b
C- Sethoxydim + óleo mireral a 0,25% v/v	230	82 a	16 ab	1.683 b
D- Benzaton + fomesafen + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	480 + 200 + 230	80 a	15 b	2.293 ab
E- Imazaquim + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	150 e 230	80 a	17 ab	2.120 ab
F- Fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante a 0,2% v/v	250 + 187	80 a	20 ab	2.140 ab
G- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	120	82 a	17 ab	2.208 ab
H- Testemunha capinada	–	81 a	16 ab	2.737 a
I- Testemunha não capinada	–	83 a	22 a	837 c
CV. (%)	–	9,9	14,1	13,9
D.M.S.	–	10	6	672

<sup>(1)</sup> Médias na coluna, seguidas das mesmas letras, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**QUADRO 4 - Resultados médios de facilidade de colheita mecânica e fitotoxicidade à cultura da soja, aos 45, 56 e 79 dias após o plantio (DAP), obtidos no ensaio de herbicidas em Serranópolis, GO, 1989/90.**

Tratamentos	Dose (g/ha)	Avaliação de pré-colheita (facilidade de colheita mecânica) <sup>(1)</sup>	Fitotoxicidade		
			DAP		
			45	56	79
A- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	100	Muito boa	0 <sup>(2)</sup>	0	0
B- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v e sethoxydim + óleo mireral a 0,25% v/v	100 e 230	Muito boa	0	0	0
C- Sethoxydim + óleo mireral a 0,25% v/v	230	Regular	0	0	0
D- Benzaton + fomesafen + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	480 + 200 + 230	Excelente	10	0	0
E- Imazaquim + sethoxydim + óleo mineral a 0,25% v/v	150 e 230	Muito boa	5	0	0
F- Fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante a 0,2% v/v	250 + 187	Excelente	10	0	0
G- Imazethapyr + surfactante a 0,25% v/v	120	Excelente	0	0	0
H- Testemunha capinada	–	Excelente	0	0	0
I- Testemunha não capinada	–	Excelente	0	0	0

<sup>(1)</sup> Escala de facilidade de colheita: excelente, muito boa, regular e impraticável

<sup>(2)</sup> Escala de fitotoxicidade: 0 = ausência de sintomas fitotóxicos às plantas de soja; 100 = danos totais à produção de grãos

controle mediano do joá-de-capote e capim-carrapicho (Quadro 2). Não houve diferença significativa desse com os demais tratamentos químicos em termos de rendimento de grãos. Isso ressalta a importância de se ter um bom stand de plantas, que propicia o rápido fechamento da soja, abafando, assim, as plantas daninhas remanescentes. Os tratamentos químicos testados não influenciaram significativamente a altura de plantas. No entanto, a altura de inserção da primeira vagem, no tratamento bentazon + fomesafen + sethoxydim com óleo mineral, apresentou valor estatisticamente inferior à testemunha não capinada, porém não deferiu significativamente dos demais tratamentos.

Constatou-se que apenas os tratamentos bentazon + fomesafen + sethoxydim com óleo mineral, imazaquim e sethoxydim aplicado 25 dias após, além de fomesafen + fluazifop-p-butil + surfactante, a 0,2% v/v, apresentaram na fase inicial, níveis baixos de fitotoxicidade às plantas de soja; entretanto, a partir da segunda avaliação visual, não foram observadas injúrias à cultura da soja (Quadro 4).

Sethoxydim aplicado isoladamente e após o imazethapyr proporcionaram os mais baixos níveis de controle de folhas largas, possivelmente contribuindo para a obtenção de níveis de produtividade mais baixas em relação aos outros tratamentos químicos, agravado ainda, pela agressividade do joá-de-capote. Entretanto, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos químicos.

### AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimentos ao Técnico Agrícola Vicente Paulo Bernardo Lima, pela colaboração na implantação e condução deste ensaio; ao Engenheiro Agrônomo Gil Santos, Pesquisador da Área de Métodos Quantitativos da EMGOPA, pelas análises estatísticas dos resultados; à Bibliotecária Patrícia de Oliveira Portela, pela colaboração nas citações bibliográficas.

### LITERATURA CITADA

- 1- BARROS, A.C. de. Eficiência de herbicidas pós-emergentes no controle de gramíneas na cultura da soja. Goiânia, 1989a. 8p. (EMGOPA. Comunicado Técnico, 18).
- 2- BARROS, A.C. de. Eficiência e seletividade de herbicidas pós-emergentes no controle do timbete (*Cenchrus echinatus* L.) na cultura da soja. Goiânia: EMGOPA, 1989b. 9p. (EMGOPA. Comunicado Técnico, 15).
- 3 - BARROS, A.C. de.; EICHLER, V. Flora invasora na cultura da soja na região do Sudeste Goiano. Goiânia: EMGOPA, 1986. 5p. (EMGOPA. Comunicado Técnico, 10).
- 4 - BARROS, A.C. de.; EICHLER, V.; SILVA, R.J.M. da. Efeitos do controle integrado do capim-custódio (*Pennisetum setosum* (Swartz) L. Rich.) na cultura da soja no Sudeste Goiano. Goiânia: EMGOPA, 1989. 11p. (EMGOPA. Boletim de Pesquisa, 14).
- 5 - BRAGA, O. Eficiência do imazethapyr, aplicado em pós-emergência, no controle de monocotiledôneas e dicotiledôneas na cultura da soja (*Glycine max*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 17., 1988, Piracicaba. *Resumos...* Ribeirão Preto : Legis Sununa, 1988. p. 154-155.
- 6 - DURINGAN, J.C.; LUSVARGHI, H.W. Eficiência do imazethapyr, aplicado em pós-emergência "precoce", para o controle de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 17., 1988, Piracicaba. *Resumos...* Ribeirão Preto : Legis Summa, 1988. p. 158-159.
- 7 - MELHORANÇA, A.L. Efeitos dos herbicidas pós-emergentes no desenvolvimento e na produção de grãos da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 3., 1984, Campinas. *Anais...* Londrina : EMBRAPA/CNPSo, 1984. p. 558-564.
- 8 - SOUZA, I.F. de. Misturas de herbicidas pré-emergentes para o controle de plantas daninhas em soja, sob condições de cerrado. Belo Horizonte : EPAMIG, 1986. 19p. (Mimeografado).
- 9 - SOUZA, I.F. DE.; REZENDE, A.M.; LACA-BUENDIA, J.P.; YOSHIURA, M. Avaliação de angustifoliadidas na cultura da soja em Minas Gerais. *Planta Daninha*, Campinas, 9(1/2): 1-13, 1985.