

# CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS EM CULTURA DE SOJA (*Glycine max* L. Merrill) COM MISTURAS DE HERBICIDAS

L. S. P. CRUZ \* & L. LEIDERMAN \*\*

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador Científico. Bolsista do CNPq.

\*\*Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador Científico Chefe Seção de Herbicidas — Instituto Biológico 13.100 — Campinas SP.

Trabalho apresentado na 29.a Reunião Anual da SBPC, São Paulo, 1977.

Recebido para publicação em 12 de setembro de 1977.

## RESUMO

Em ensaio de campo, onde as principais plantas daninhas eram representadas por duas gramíneas e seis ervas de folhas largas, foi comparada a ação de misturas de trifluralin, pendimethalin, dinitramine e alachlor com metribuzin e de alachlor com linuron, no seu controle.

Os resultados mostraram que as misturas de alachlor a 2,00 kg/ha e metribuzin a 0,35 kg/ha, e desses mesmos herbicidas a 3,00 kg/ha e 0,50 kg/ha, feitas no tanque, aplicadas em pré-emergência, seguidas da mistura de trifluralin a 1,00 kg/ha, aplicado em pré-plantio incorporado, com metribuzin a 0,50 kg/ha, aplicado em pré-emergência, foram as mais eficientes.

*Acanthospermum australe* foi a planta daninha de mais difícil controle. Somente a mistura de tanque de alachlor a 2,00 kg/ha e linuron a 0,75 kg/ha foi eficiente no seu controle.

As misturas de pendimethalin a 1,30 kg/ha e de dinitramine a 0,50 kg/ha, ambos com metribuzin a 0,50 kg/ha, retardaram o crescimento inicial da soja, porém sem prejudicar o stand e a produção. Os demais tratamentos também não foram prejudiciais à produção dessa leguminosa.

Unitermos: Controle, plantas daninhas, soja, misturas de herbicidas.

alachlor and 0,50 Kg/ha of metribuzin, and 1,00 Kg/ha of trifluralin and 0,50 Kg/ha of metribuzin were the most efficient in controlling grasses and dicotyledons.

*Acanthospermum australe* was the most difficult weed to be controlled. Only alachlor at 2,00 Kg/ha plus linuron at 0,75 Kg/ha gave satisfactory results.

The mixtures of pendimethalin at 1,30 K/ha or dinitramine at 0,50 Kg/ha plus metribuzin at 0,50 Kg/ha were fitotoxic at the initial growth stage of soybeans, but did not affect stand or yield. The other mixtures did not show any fitotoxicity and did not affect stand or yield either.

Keywords: Weed control, soybeans, mixtures of herbicides.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja no Brasil é uma das que mais emprega produtos químicos em capina, tanto pela eficiência do método como por sua economia. Como é comum o aparecimento de plantas daninhas como mono e dicotiledôneas, de espécies as mais variadas, torna-se difícil para um único herbicida combatê-las. Procura-se então associar dois ou mais herbicidas para proporcionarem um eficiente controle do mato. A escolha dos herbicidas e épocas de aplicação empregadas neste trabalho foram baseadas em produtos que anteriormente se mostraram bons no controle de determinadas plantas daninhas em soja, aliados a outros, bons para diferentes grupos de ervas más. Trifluralin, aplicado em pré-plantio incorporado, vem sendo empregado com grande eficiência no controle de gramíneas.

## SUMMARY

### SOYBEAN WEED CONTROL WITH MIXTURES OF HERBICIDES

Different mixtures of metribuzin with trifluralin, pendimethalin, dinitramine or alachlor were compared in order to evaluate weed control efficiency on soybean crop.

Tank mixtures of 2,00 Kg/ha of alachlor and 0.35 Kg/ha of metribuzin, or 3,00 Kg/ha of

Assim é que, em experimentos conduzidos em 1965/66 nos EE.UU., Moore et al (9) já mostravam a eficiência desse herbicida em algodão e soja. Recentemente têm sido experimentados com sucesso os graminicidas pendimethalin<sup>1</sup> e dinitramine. Bons resultados de controle de monocotiledôneas por pendimethalin foram obtidos em trabalhos de Grassi & Leiderman (4) em soja, de Victoria et al. (16) em cana-de-açúcar e de Silva et al (14) em feijão. Dinitramine mostrou-se eficiente no controle de gramíneas, e compatível com metribuzin, em ensaios conduzidos em Jaboticabal-SP, por Victoria et al. (17).

Para o controle de dicotiledôneas tem se destacado alachlor (7,10,13,15), metribuzin (6,8,15) e linuron (11). Muitos autores têm evidenciado a porcentagem maior de plantas daninhas controladas pelas misturas desses herbicidas (3,5,12,17).

Com a finalidade de se obter maiores informações com misturas e combinações dos herbicidas anteriormente citados, foi conduzido um experimento em 1976/77.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em outubro de 1976 foi instalado um ensaio de campo em Cristais Paulista-SP, em área de solo latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa (2) com 30% de argila e 2,4% de matéria orgânica, cultivado anteriormente com milho.

O delineamento experimental escolhido foi o de blocos ao acaso com 12 tratamentos e quatro repetições, para possibilitar a análise estatística do stand e da produção de soja, feita pelo método da variância. Cada parcela tinha uma área de 21,00 m<sup>2</sup> (3,00 x 7,00 m) abrangendo cinco linhas de soja espaçadas de 0,60 m. A área útil de cada parcela era formada pelas três linhas centrais, descontados 0,50 m de cada extremidade.

As misturas de tanque de trifluralin ( $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$  trifluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropil-p-toluidina) e metribuzin (4-amino-6-t-butil-3-(metiltio)-1,2,4-triazina-s-(4H)-one) a 1,00 kg e 0,75 kg/ha e a 0,50 kg e 0,35 kg/ha, respectiva-

mente, assim como de pendimethalin (N-(1-etilpropil)-3,4-dimetil-2,6-di-nitrobenzenoamina) a 1,30 kg/ha e de dinitramine (N<sup>3</sup> N<sup>3</sup> dietil -2,4-dinitro-6-trifluorometil-m-fenilenediamina) a 0,50 kg/ha, ambos misturados com metribuzin a 0,50 kg/ha, foram aplicadas em pré-plantio incorporado, 24 horas antes do plantio de soja. Nesta mesma ocasião, trifluralin a 1,00 kg/ha e a 0,75 kg/ha também foi aplicado isoladamente e incorporado ao solo com grade de discos de 18" trabalhando a uma profundidade média de 0,12 m. Logo após o plantio da soja, a estes dois últimos tratamentos foi adicionada uma aplicação pré-emergente de metribuzin a 0,50 kg/ha e a 0,35 kg/ha, respectivamente. Nesta data também foram aplicados em pré-emergência, em mistura de tanque: alachlor (2-cloro-2'.6'-dietil-N-(metoximetil)-acetanilida) a 3,00 kg/ha com metribuzin a 0,50 kg/ha; alachlor a 2,00 kg/ha com metribuzin a 0,35 kg/ha, e, alachlor a 2,00 kg/ha com linuron (3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metiluréia) a 0,75 kg/ha. Foi incluído ainda um tratamento somente com alachlor a 3,00 kg/ha, aplicado em pré-emergência, pulverizado também no mesmo dia do plantio de soja.

As aplicações foram feitas com pulverizadores tostaís, com capacidade para 14 litros, manuais, com agitador de calda, munidos de um bico de jato em leque 80.03, com peneira de malha 50, trabalhando a 40 lb de pressão/po<sup>1</sup>, com um gasto correspondente a 400 litros de calda herbicida por hectare.

Constaram ainda do ensaio dois tratamentos testemunhas, sem herbicida, um mantido sempre no limpo e outro, sem capina até a colheita.

A variedade de soja usada foi a IAC-2, inoculada, tendo sido gastas 25 sementes por metro de sulco.

Os corretivos e os adubos químicos foram aplicados de acordo com os resultados das análises de solo. O ensaio foi mantido em boas condições de sanidade com aplicações de inseticidas, iguais para todos os tratamentos.

Para a avaliação da eficiência das misturas de herbicidas foi considerada a porcentagem de controle das plantas infestantes tomada sempre em relação à testemunha sem herbicida. Essa porcentagem de controle foi obtida de amostragem do número de plantas daninhas incidentes nas parcelas tratadas e na

<sup>1</sup> Nome anteriormente proposto: penoxalin

testemunha, tomando-se duas amostras de 0,50 m<sup>2</sup> (1,00 m x 0,50 m) por parcela. após 40 dias. Aos 40, 60 e 90 dias da aplicação dos produtos foram feitas observações visuais de infestação existente no ensaio.

A infestação natural das principais plantas daninhas era representada por: capim-de-colchão (*Digitaria sanguinalis* (L) Scop.) , capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L) Gaertn) , poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomez) , picão-preto (*Bidens pilosa* L) , carapicho-do-campo (*Acanthospermum australe* (Loef) O. Kuntze), guaxuma (*Sida rhombifolia* L) , falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* DC) e beldroega (*Portulacca oleracea* L).

Foram realizadas observações visuais sobre sintomas característicos de fitotoxicidade causados pelos herbicidas sobre a cultura, 20 dias após o plantio. Foram consideradas notas de 1 (soja totalmente prejudicada) a 5 (soja sem fitotoxicidade) . Nesta data também foi anotado o stand da cultura. A colheita foi realizada a 29 de maio de 1977.

## MATERIAIS E MÉTODO

Na tabela 1 são representadas as porcentagens de controle de plantas daninhas, assim como as notas dadas para sintomas de fitotoxicidade, as médias de número de plantas (stand) transformados em RQ (x) e as médias dos dados originais de produção de soja, em quilos por tratamento.

As duas gramíneas incidentes e ainda *R. brasiliensis*, *B. pilosa*, *E. sonchifolia*, *S. rhombifolia* e *P. oleracea* foram bem controladas por todas as misturas de herbicidas, e também por alachlor quando empregado isoladamente. *A. australe* foi bem controlado apenas por alachlor + linuron.

No controle geral de plantas daninhas os melhores resultados foram obtidos com as misturas de alachlor metribuzin a 2,00 kg + 0,35 kg/ha e a 3,00 kg -1- 0,50 kg/ha aplicados em pré-emergência, e com a mistura de trifluralin a 1,00 kg/ha, em pré-plantio incorporado, com metribuzin a 0,50 kg/ha, em pré-emergência, todas com índices superiores a 94% de controle. Metribuzin apresentou melhores resultados quando aplicado em pré-emergência, comparado com pré-plantio incorporado, sempre que aliado com triflu

ralin em pré-plantio incorporado. Borgo & Beskow (1) também encontraram resultados melhores para metribuzin aplicado na superfície.

Alachlor, a 3,00 kg/ha, em pré-emergência, somente não conseguiu controlar *A. australe*, com um índice de controle geral de 92% Este resultado difere do encontrado por Borgo & Beskow (1) em ensaios conduzidos em 1974/75 e 1975/76, onde alachlor em aplicação isolada foi bastante inferior às misturas testadas. Convém salientar que esses resultados referem-se a experimento em solo com mais de 4% de matéria orgânica, e -com incidência de outras plantas daninhas.

As misturas de pendimethalin e de dintramine com metribuzin apresentaram sintomas de fitotoxicidade quando da observação aos 20 dias do plantio de soja. Esses sintomas foram caracterizados pela mudança de coloração das folhas e retardamento do desenvolvimento vegetativo inicial da leguminosa. Eles desapareceram depois e as análises estatísticas do stand e da produção não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos. Victoria et al. (16) também não encontraram diferenças de produção para dintramine + metribuzin a 0,50 kg + 0,50 kg/ha, em ensaio conduzido em latossolo vermelho escuro, fase arenosa, com 2,3% de matéria orgânica.

Todos os tratamentos com herbicidas não precisaram de capina adicional até a colheita. A testemunha que deveria ser mantida sempre no limpo foi capinada aos 20 e aos 60 dias do plantio de soja, e na colheita. Na observação visual feita aos 60 dias, a testemunha sem capina apresentava uma infestação média de 68% e aos 90 dias, de 81%. Nesta data, o tratamento de alachlor + linuron a 2,00 kg + 0,75 kg/ha tinha a menor porcentagem de infestação de plantas daninhas seguido do tratamento alachlor + metribuzin, a 2,00 kg + 0,35 kg/ha.

## AGRADECIMENTO

Ao Sr. José Alexandre Junqueira Vilella, proprietário da Fazenda Belo Horizonte, onde foi realizado o experimento.

Tabela 1 — Porcentagem de controle de plantas daninhas <sup>(1)</sup>, fitotoxicidade <sup>(2)</sup>, média de stand com dados transformados para  $\sqrt{x}$  e média de dados originais de produção de soja em Cristais Paulista, SP, 1976/77. Os dados são médias de quatro repetições.

TRATAMENTO	Ingrediente ativo (kg/ha)	PORCENTAGEM DE CONTROLE										Fitotoxicidade	stand	Produção
		D san <sup>(3)</sup>	E ind <sup>(3)</sup>	R bra <sup>(3)</sup>	B pil <sup>(3)</sup>	A aus <sup>(3)</sup>	S rho <sup>(3)</sup>	E son <sup>(3)</sup>	P ole <sup>(3)</sup>	C ger <sup>(3)</sup>				
Trifluralin <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(4)</sup>	1.00 + 0.50	96,7	100,0	96,0	87,2	51,8	76,9	91,7	100,0	91,5	5	12.439	1.270
Trifluralin <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(4)</sup>	0.75 + 0.35	93,4	95,0	90,7	83,8	53,6	84,6	100,0	100,0	88,8	5	13.055	1.041
Trifluralin <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(5)</sup>	1.00 + 0.50	99,3	100,0	97,3	99,1	50,0	88,5	91,7	100,0	94,8	5	12.523	1.092
Trifluralin <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(5)</sup>	0.75 + 0.35	99,3	99,0	96,0	91,4	1,8	100,0	100,0	100,0	90,3	5	13.082	1.188
Alachlor <sup>(5)</sup>	+ metribuzin <sup>(5)</sup>	3.00 + 0.50	97,1	100,0	96,0	97,4	60,7	100,0	100,0	100,0	94,9	5	13.476	1.206
Alachlor <sup>(5)</sup>	+ metribuzin <sup>(5)</sup>	2.00 + 0.35	97,4	100,0	96,0	99,1	58,9	100,0	100,0	100,0	95,2	5	13.113	1.000
Alachlor <sup>(5)</sup>	+ linuron <sup>(5)</sup>	2.00 + 0.75	96,0	100,0	97,3	79,5	85,7	96,1	100,0	100,0	93,7	5	13.528	1.195
Alachlor <sup>(5)</sup>		3.00	94,5	94,0	95,4	100,0	46,4	88,5	100,0	100,0	92,0	5	12.904	0.988
Pendimethalin <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(4)</sup>	1.30 + 0.50	100,0	98,0	98,7	92,3	32,1	92,3	95,8	100,0	92,9	3	12.646	0.956
Dinitramine <sup>(4)</sup>	+ metribuzin <sup>(4)</sup>	0.50 + 0.50	98,5	98,0	96,0	75,2	0,0	80,8	95,8	100,0	86,5	4	13.098	1.012
Testemunha capinada		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	12.926	1.062
Testemunha sem capina		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	12.350	0.797
Testemunha (n.º médio de pts. dan./m <sup>2</sup> )			275	101	151	117	56	26	24	17	767	—	—	—
C.V. (%)	8.06	19.72												
F.	0.52	1.57												

(1) 40 dias após a aplicação dos herbicidas.

(2) 20 dias após a aplicação dos herbicidas.

(3) Abreviaturas usadas: D san — *Digitaria sanguinalis*, E ind — *Eleusine indica*, R bra — *Richardia brasiliensis*, B pil — *Bidens pilosa*, A aus — *Acanthospermum australe*, S rho — *Sida rhombifolia*, E son — *Emilia sonchifolia*, P ole — *Portulacca oleracea* e C ger — Controle geral.

(4) Aplicado em pré-plantio incorporado.

(5) Aplicado em pré-emergência.

## LITERATURA CITADA

1. BORGIO, A. & BESKOW, G. Testes de herbicidas combinados na cultura da soja. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Danin.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 88.
2. COMISSÃO DE SOLOS DO CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRO-NÔMICAS. Cartas dos solos do Estado de São Paulo. **Bol. Serv. Nac. Pesq. Agric.**, Min. Agric. (12):114-36, 1960.
3. COVOLO, L. & PULVER, E. Ensaio de competição de herbicidas, em misturas de tanque, na cultura da soja. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 78.
4. GRASSI, N. & LEIDERMAN, L. Dois novos herbicidas de pré-plantio incorporado na cultura da soja. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 28.
5. JENNINGS, V.M. Soybean herbicide evaluations across Iowa in 1974. In: **Proc. 29th N. Cent. Weed Control Conf.**, 1974, 29:79-83.
6. LORENZI, H.J. & DAVIS, G.G. Competição de herbicidas na cultura da soja. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 67.
7. LOVELY, W.G. & STANFORTH, P.W. Systems of weed control for soybean production using variable row width. In: **Proc. 23rd N. Cent. Weed Control Conf.**, 1968, 28-9.
8. MOOMAW, R.S. & BURNSIDE, O.S. Soybean herbicide trials in Nebraska in 1972. In: **Proc. 27th N. Cent. Weed Control Conf.**, 1972, 27:25-7.
9. MOORE, C.E., BARRENTINE, J.L., ARNOLD, W.R. & KEATON, J.A. Fall and winter application of trifluralin, a new concept in weed control. In: **Meet. Weed Soc. Am.**, 1967. **Abstract**, 2-3.
10. RAMOS, M. Controle químico de invasoras na cultura de soja-75/76. **Bol. EMBRAPA** 04, dezembro 1976, Ponta Grossa, 1976, 25 p.
11. RILEY, W.R. Herbicides on soybeans. Macdonald Coll., Mc. Gill Univ., Montreal, Canadá. 101 p. Dissert.
12. ROBISON, L.R. Soybean herbicide performance trials in Nebraska. In: **Proc. 24th N. Cent. Weed Control Conf.**, 1969, 28-30.
13. SCUDDER, W.T. Chemical control of weeds in field crop. **Res. Rep. Inst. Fd. Agric Sci.**, Florida, 1970. 134 p.
14. SILVA, J.F., SILVA, C.M., SEDIYAMA, C.S. & COSTA, L.M. Efeitos de alguns herbicidas no controle de ervas daninhas na produção e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 55.
15. VENTURELA, L.R.C., RUCKHEIN Filho, O & DAVIS, D.D. Herbicidas isolados no controle às ervas daninhas, da soja (*Glycine max.* (L.) Merrill). In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 71.
16. VICTÓRIA Filho, R., SILVA, J.A. & SANTOS, D.P. Herbicidas pré-emergentes na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L) In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11°, Londrina, 1976. **Resumos**, 56.
17. VICTÓRIA Filho, R., GARCIA, I. & CRUZ L.S.P. Controle de plantas daninhas na cultura de soja (*Glycine max* (L) Merrill) com herbicidas em pré-plantio incorporado. In: **Sem. Bras. Herb. Ervas Dan.**, 11° Londrina, 1976. **Resumos**, 73.