

**EFEITO DO METRIBUZIN NO CONTROLE DAS PLANTAS
DANINHAS E NA
PRODUÇÃO DE GRÃOS EM *Glycine max* (L.) MERRILL**

J.P. Silva Neto¹
N.F. Lopes,
J.F. Silva³
M.A. Oliva²
L.R. Ferreira⁴

- 1 Eng^o Arg^o, Pesquisador da CEPLAC, CP.
081 - 68370 Altamira, PA.
2 Prof. Adjunto IV - Depto. Biologia
Vegetal - UFV - 36570 Viçosa, MG
3 Prof. Titular - Depto. Fitotecnia -
UFV - 36570 Viçosa, MG
4 Prof. Assistente I - Depto. Fitotec-
nia-UFV - 36570 Viçosa, MG
Parte da dissertação de Mestrado a -
presentada pelo primeiro autor a UFV

RESUMO

No ano agrícola 1985/86, em Viçosa-MG, foi instalado um ensaio de campo em solo Pdzólico Ver melho-Amarelo argiloso e com 2,9% de matéria orgânica, objetivando estudar o efeito das doses de metribuzin (0,0; 0,35; 0,70 e 1,05 kg i.a.ha⁻¹) no controle de plantas daninhas e na produtividade da soja (*Glycine max* (L.) Merrill, cv. 'Uberaba').

A maioria das monocotiledôneas que ocorreram na área experimental foi representada por *Cyperus rotundus* L., *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch. e *Cynodon dactylon* (L.) Pers., tendo-se verificado somente redução em *Brachiaria plantaginea* em virtude do aumento das doses de metribuzin, ocorrendo o mesmo com relação às dicotiledôneas que se fizeram presentes no experimento, com exceção de *Oxalis Oxyptera* Prop., que não foi controlada nas doses utilizadas. A

densidade total médias das invasoras, menos *Cyperus rotundus*, *Oxalis oxyptera* e *Cynodon dactylon*, foi de 141; 124; 62 e 59 plantas . m⁻², respectivamente, para as doses de 0,0; 0,35; 0,70 e 1,05 kg i.a.ha⁻¹ de metribuzin.

A dose de 0,35 kg i.a. de metribuzin.ha⁻¹ foi suficiente para promover a redução da matéria seca da parte aérea das plantas daninhas com a mesma eficiência de controle da dose de 1,05 kg i.a.ha⁻¹. Entretanto, a densidade total média das invasoras foi reduzida significativamente nas doses de 0,70 e 1,05 kg i.a. de metribuzin.ha⁻¹.

O efeito do metribuzin na soja foi evidenciado somente na dose de 1,05 kg i.a.ha⁻¹, com injúria foliar (clorose) leve ocorrida até 25 dias, aproximadamente, após a emergência das plântulas. Após esse período, houve total recuperação de todas as plantas de soja submetidas a essa dose.

A produção de grãos e o índice

de colheita não foram influenciadas significativamente pelas doses de metribuzin.

PALAVRAS-CHAVE: Herbicida, densidade de invasoras, fitotoxicidade.

SUMMARY

EFFECT OF METRIBUZIN IN WEED CONTROL AND YIELD OF *Glycine max* (L.) MERRILL

In order to test doses of metribuzin (0,0; 0,35; 0,70 and 1,05 kg a.i.ha⁻¹) in weed control and yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill, Uberaba), an experiment was conducted under field conditions in a clayey red yellow podzolic soil with 2,9% organic matter at Viçosa, MG, during the 1985 /86 growing season.

Most of the monocotyledonous species present in the experimental area consisted of *Cyperus rotundus* L., *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch and *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Reduction observed was only for *Brachiaria plantaginea* as metribuzin doses increased, the same occurring with dicotyledonous species existent in the area except for *Oxalis oxyptera* Prop. which was not controlled by the doses using.

The average of the total weed density minus *Cyperus rotundus*, *Oxalis oxyptera* and *Cynodon dactylon* was 141, 124, 62 and 59 plants.m² for 0,0; 0,35; 0,70 and 1,05 kg a.i.ha⁻¹ metribuzin, respectively.

The lowest dose of metribuzin (0,35 kg a.i.ha⁻¹) was as sufficient to promote reduction on weed shoot biomass at the highest dose (1,05 kg a.i.ha⁻¹). However, the mean of the total weed density was drastically reduced in the doses

of 0,70 and 1,05 kg a.i.ha⁻¹. The metribuzin caused damage to soybean plants at highest dose (1,05 kg a.i.ha⁻¹) employed with a slight leaf injury (chlorosis) until 25 days after emergence. After this period it was observed a total recovery of the plants treated with this dose.

The yield and the harvest index were not affected by doses of metribuzin.

KEYWORD: Herbicide, weed population, phytotoxicity.

INTRODUÇÃO

O período crítico durante o qual uma população heterogênea de espécies de plantas daninhas, com predominância de gramíneas, compete em maior intensidade com as plantas de soja está compreendido entre 30 e 45 dias após a emergência das plântulas de soja (1, 4). A extensão do período crítico de competição pode variar bastante, dependendo das condições do ambiente, das espécies daninhas, dos cultivares de soja etc.

O metribuzin, herbicida do grupo das triazinas assimétricas que inibe o processo fotossintético, um dos mais empregados na cultura da soja, controlando, seletivamente, diversas plantas daninhas anuais, sendo mais eficiente no controle de folhas largas do que em gramíneas. O metribuzin controlou invasoras dicotiledôneas na cultura da soja durante o período de 90 dias (10). Entretanto, este herbicida pode causar injúria à soja (12). A tolerância das variedades de soja ao metribuzin está sendo muito estudada, por tratar-se de herbicida eficiente, mas cuja faixa de segurança, em termos de dose, relativamente pequena. Em expe-

rimento de campo, com aplicações de metribuzin, em pré-emergência, nas doses de 0,49 e 0,98 kg i.a. ha⁻¹, foi observado que os cultivares de soja 'Bragg' e 'Davis' apresentaram menor efeito fitotóxico enquanto o 'BR-1' foi o que apresentou maior grau de injúria (9).

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes doses de metribuzin no controle das plantas daninhas e na produção de grãos de soja, cultivar 'Uberaba'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, no ano agrícola 1985/86, em Viçosa-MG. O local apresenta topografia plana, sendo o solo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, com fertilidade média, textura argilosa e 2,9% de matéria orgânica.

Abriram-se sulcos de aproximadamente 0,05m de profundidade espaçados 0,5 m, em área previamente arada e gradeada. A adubação utilizada foi de 100 kg.ha⁻¹ de P205 e 60 kg.ha⁻¹ de K₂O, respectivamente, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, sendo distribuídos manualmente e misturados no fundo do sulco de plantio. Em seguida, foi semeada a soja (*Glycine max* (L.) Merrill, cv. 'Uberaba'), tratadas com fungicida Captan-50 PM, na dose de 3 g. kg⁻¹ de sementes, e posteriormente inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, na proporção de 4 g de inoculante por kg de sementes.

A semeadura foi realizada, manualmente, em 13/12/85, distribuído-se cerca de 35 sementes por metro linear de sulco, a uma profundidade de 0,03 m, aproximadamente, visando a uma população de 20 plantas.m⁻¹ após o desbaste.

A aplicação do herbicida metribuzin foi realizada após a semeadura, utilizando-se um pulverizador costal manual com capacidade para 20 l, calibrado para gasto de 400 l.ha⁻¹, à pressão de 207 a 241 KPa, munido com barra de dois bicos de cerâmica, tipo leque 110. 03, espaçados 0,5 m, à altura de 0,5 m do solo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito repetições por bloco. Para determinação do controle de plantas daninhas e avaliação da fitotoxicidade do produto na cultura foram utilizados quatro tratamentos (0,0; 0,35; 0,70 e 1,05 kg i.a. de metribuzin⁻¹) e três blocos. Para a produção de grãos e índice de colheita, não houve repetições por bloco. Cada parcela, era constituída de cinco fileiras de 3 m, espaçadas 0,5 m, sendo as duas fileiras laterais e 0,5 m nas extremidades das fileiras centrais, consideradas como bordaduras, ficando uma área de 3 m².

Durante o período experimental foi realizada uma capina, em todos os tratamentos, aos 40 dias após a emergência das plantas.

O número de plantas daninhas por espécie botânica, o peso da matéria seca da parte aérea das invasoras por parcela, a avaliação visual da fitotoxicidade das plantas de soja pelo herbicida, através da escala de EWRC (European Weed Research Council), a produção da cultura e o índice de colheita foram determinados.

A contagem e o levantamento das espécies invasoras foram realizados aos 30 dias após a emergência das plantas de soja. Posteriormente, as invasoras foram cortadas para a obtenção do peso da matéria seca da parte aérea, utilizando-se um quadrado de 0,50m de

lado, que era lançado duas vezes ao acaso sobre a área de cada parcela, perfazendo uma área de 0,5 m² de amostragem, o que equivale a, aproximadamente, 17% da área útil.

A matéria seca das plantas daninhas foi obtida, secando-se o material vegetal em estufa de ventilação forçada, à temperatura de 75°C, onde permaneceu até peso constante. A produção de grãos e o índice de colheita foram determinados aos 140 dias após a emergência da cultura da soja.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, utilizando-se, para comparação entre as médias o teste de Duncan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade média e a porcentagem das plantas daninhas por espécie botânica da área experimental estão apresentadas no Quadro 1. Observa-se que as densidades médias das plantas daninhas variaram para as diversas espécies. As monocotiledôneas, em sua maioria, foram representadas por *Cyperus rotundus* L., *Brachiaria plantaginea*, (Link) Hitch, e *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Dentre todas as espécies infestantes, verificou-se que *C. rotundus* predominou, possivelmente, em razão de o metribuzin não ter efeito sobre essa espécie e ter controlado outras espécies que poderiam exercer forte competição sobre ela.

Na cultura da soja, *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch. é altamente competitiva, chegando a causar reduções de até 70% na produtividade (11). No presente experimento, verificou-se que houve redução no número de plantas.m² desta espécie com o aumento da dose

de metribuzin. Este herbicida controla, na maioria das vezes, dicotiledôneas, porém, quando aplicado em dose elevada, consegue-se obter controle satisfatório de algumas monocotiledôneas (3, 7).

As doses de metribuzin utilizadas não reduziram a população de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Geralmente, o metribuzin causa leve injúria (clorose) às folhas desta gramínea, sendo constatada rápida recuperação desta espécie quando comparada com *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (13).

Com relação as dicotiledôneas, verifica-se que o metribuzin não reduziu a densidade populacional de *Oxalis oxypetala* Prop. E somente na maior dose ocorreu pequena redução na densidade de *Ipomoea* spp. Em experimento de campo, Ferreira (2) verificou que *O. oxypetala* foi controlado não pela ação dos herbicidas utilizados, mas sim pela pressão de competição exercida por espécies mais competitivas, que não foram controladas pelo herbicida.

O incremento nas doses de metribuzin ocasionou redução nas populações de *Sonchus oleraceus* L., *Bidens pilosa* L., *Galinsoga parviflora* Cav. e *Blainvillea rhomboidea* Cass. (Quadro 1). Esses resultados estão de acordo com os apresentados por Ramos (6) e Ferreira (2), os quais, aplicando o metribuzin em pré-emergência, na dose de 0,28 e 0,35 kg i.a.ha⁻¹, obtiveram eficiente controle de *B. pilosa* e *G. parviflora*, respectivamente.

As densidades totais médias das invasoras presentes na área foram de 306, 221 e 212 plantas.m², em ordem crescente de doses de metribuzin, ressaltando-se que, dessas invasoras, *C. rotundus*, *O. oxypete-*

Quadro 1. Densidade média e porcentagem de plantas daninhas na área experimental, obtidas aos 30 dias após a emergência das plântulas de soja.

Espécies	Dose de metribuzin (kg i.a.ha ⁻¹)							
	0,0		0,35		0,70		1,05	
	Nº.m ⁻²	%	Nº.m ⁻²	%	Nº.m ⁻²	%	Nº.m ⁻²	%
<i>Cyperus rotundus</i> L.	114,8	37,5	139,2	44,1	101,3	45,8	96,6	45,6
<i>Oxalis oxypetala</i> Prop.	27,4	9,0	34,9	11,1	37,8	17,1	36,3	17,1
<i>Ipomoea</i> spp.	36,7	12,0	34,1	10,8	23,8	10,8	19,1	9,0
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch	35,8	11,7	31,9	10,1	12,4	5,6	13,7	6,6
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	22,7	7,4	18,0	5,7	19,4	8,8	20,2	9,5
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	19,5	6,4	13,1	4,2	6,1	2,8	7,6	3,6
<i>Bidens pilosa</i> L.	18,4	6,0	11,4	3,6	8,2	3,7	6,3	3,0
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	5,9	1,9	4,0	1,3	2,0	0,9	2,0	0,9
<i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass.	4,8	1,6	2,7	0,8	2,0	0,9	0,0	0,0
<i>Acanthospermum hispidum</i> D.C.	2,3	0,7	2,7	0,8	2,0	0,9	2,0	0,9
Outras monocotiledôneas	4,0	1,3	5,0	1,6	2,0	0,9	4,0	1,9
Espécies dicotiledôneas	13,7	4,5	18,5	5,9	4,0	1,8	4,0	1,9
Total	306,0	100,0	315,5	100,0	221,0	100,0	211,8	100,0
Monocotiledôneas	177,3	57,9	194,1	61,5	135,1	61,1	134,5	63,5
Dicotiledôneas	128,7	42,1	121,4	38,5	85,9	38,9	77,3	36,5

ra e *C. dactylon*, as quais predominaram e não foram controladas pelo metribuzin, tiveram densidades de 165, 192, 159 e 153 plantas.m² para as referidas doses do herbicida.

A matéria seca, o número total de plantas daninhas e o número total menos *C. rotundus*, *O. oxypterc* e *C. dactylon* foram afetados significativamente pelo aumento nas doses de metribuzin ($P < 0,01$).

A dose de 0,35 kg i.a. de metribuzin.ha⁻¹ foi suficiente para promover a redução da matéria seca da parte aérea das plantas invasoras com a mesma eficiência de controle que a maior dose de 1,05 kg i.a.ha⁻¹ (Quadro 2). Houve redução de 40% na população total de invasoras entre a maior dose e a testemunha. Entretanto, eliminando-se dessa população *C. rotundus*, *O. oxyptera* e *C. dactylon*, ocorreu redução de 70% no número médio das outras plantas daninhas. (Quadro 2).

O incremento nas doses de metribuzin proporcionou efeito significativo ($P < 0,01$) na avaliação da

fitotoxicidade, não se verificando o mesmo para a produção de grãos e índice de colheita.

O efeito da fitotoxicidade do metribuzin na soja foi observado somente na dose de 1,05 kg i.a.ha⁻¹ (Quadro 3), com injúria foliar (clo rose) leve, ocorrida até, aproximadamente, 25 dias após a emergência das plântulas, havendo, após esse período, total recuperação de todas as plantas de soja submetidas a essa dose. Os cultivares de soja possuem capacidade para metabolizar o metribuzin, em maior ou menor quantidade, em compostos não - fitotóxicos por conjugação, sendo o conjugado, provavelmente, um Nglicosídeo (8). Além destes compostos, formam também 6-tert-butil -3-(metiltio)-as-triazina-5-(4H) - one (DA), metabólito não-polar, em meros metabólitos aquosos não identificados e incorporados dentro de frações insolúveis (5).

O metribuzin, nas doses utilizadas neste ensaio, reduziu a densidade populacional das principais dicotiledôneas presentes na área experimental, não interferin-

Quadro 2. Peso médio da matéria seca da parte aérea, número médio por área de plantas daninhas e número médio menos *Cyperus rotundus* (A), *Oxalis oxyptera* (B) e *Cynodon dactylon* (C), submetidas a quatro doses de metribuzin.

Doses de metribuzin (kg i.a.ha ⁻¹)	Peso médio da matéria seca da parte aérea (g.m ⁻²)	Peso médio de plantas daninhas (Nº.m ⁻²)	Número médio plantas da- ninas menos A+B+C (Nº.m ⁻²)
0,00	55,8 a	200,3 a	119,5 a
0,35	36,9 b	190,2 ab	101,9 a
0,70	39,1 b	138,3 bc	45,1 b
1,05	26,1 b	121,2 c	39,5 b

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem entre si, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Quadro 3. Valores médios da avaliação da fitotoxicidade, produção média de grãos e índice de colheita de plantas de soja submetidas a quatro doses de metribuzin,

Doses de metribuzin (kg i.a.ha ⁻¹)	Fitotoxicidade ^{1/}	Produção de grãos (kg.ha ⁻¹)	Índice de colheita (%)
0,00	1,0 a	2.450,7 a	41,3 a
0,35	1,0 a	2.083,0 a	38,8 a
0,70	1,2 a	2.134,7 a	39,7 a
1,05	2,5 b	2.248,7 a	31,0 a

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem entre si, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

^{1/} Avaliação pela escala EWRC ("European Weed Research Council").

do na produção de grãos, nem no índice de colheita, e não causando fitotoxicidade prejudicial ao crescimento e desenvolvimento da soja.

LITERATURA CITADA

- Blanco, H.G.; Oliveira, D.A.; Araújo, J.B.M. & Grassi, N. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *O Biológico*, 39: 31-35, 1973.
- Ferreira, L.R. Controle químico de plantas daninhas na cultura do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) semeado diretamente no local definitivo. Viçosa, UFV, 55p. 1981 (Tese M.S.).
- Fortino, J. & Splittstoesser, W.E. The use of metribuzin for control in tomato. *Weed Sci.*, 22: 615-619, 1974.
- Maria, A.C. & Rafael, J.O.V. Épocas críticas de competição de ervas daninhas com a cultura da soja em Uberaba, MG. **Projeto Soja, relatório anual 76/77**. Belo Horizonte, 1978. p.51-52.
- Mangeot, B.L.; Slife, F.E. & Rieck, C.E. Differentials metabolism of metribuzin by two soybean (*Glycine max*) cultivar. *Weed Sci.*, 27: 267-269, 1979.
- Ramos, M. Controle químico de invasoras na cultura de soja semeada com preparo mínimo do solo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11., Londrina, Paraná, 1976. Resumos... Londrina, IAPAR, 1976. p.81
- Silva, J.F. da. Influência do tamanho da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre sua tolerância ao metribuzin e estudos de lixiviação e inativação deste por dois tipos de solos. Viçosa, UFV, 1979. 70p. (Tese M.S.).

8. Smith, A.E. & Wilkinson. R.E. Differential absorption, translocation and metabolism of metribuzin (4-amino-6-tert-butyl-3-(methylthio)-s-triazine-5(4H) one) by soybean cultivars. *Physiol. Plant.*, **32**: 253-257, 1974.
9. Velloso, J.A.R.O. & Fleck, N. G. Comportamento de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em resposta ao metribuzin aplicado em diferentes doses. *Planta Daninha*, **3**: 29-34, 1980.
10. Venturella, L.R.C.; Ruckheim Filho, O. & Davis, G.C. Herbicidas isolados no controle das ervas daninhas da soja. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11., Londrina, Paraná, 1976. Resumos... Londrina, IAPAR, 1976. p.71.
11. Voll, E. & Cerdeira, A.L. Avaliação de herbicidas em semeadura convencional. In: EMBRAPA, Brasília. **Resultados de pesquisa da soja**. Londrina, CNPSo, 1978 /79. p.81-92.
12. Wax, L.M. Difficult-to-control annual weeds. In: Hill, L. D. (ed.). **World soybeans research**. Danville, The Inters, Print & Publis., Inc., 1976. p.420-425.
13. Yang, Y.S. & Bingham, S. W. Effects of metribuzin on net photosynthesis of goosegrass (*Eleusine indica*) and bermudagrass (*Cynodon* spp.). *Weed Sci.*, **32**: 247-250, 1984.