

GIRASSOL CLEARFIELD CONSORCIADO COM *Brachiaria ruziziensis* UTILIZANDO HERBICIDAS INIBIDORES DA ENZIMA ACETO-LACTATO SINTASE (ALS)

CLEARFIELD SUNFLOWER AND *Brachiaria ruziziensis*
INTERCROPPING USING ACETOLACTATE SYNTHASE
INHIBITING HERBICIDES

Alexandre Magno Brighenti¹, Cesar de Castro²,
Thiago Rodrigues Costa³, Dalmir Demartini³

¹Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. e-mail:
brighent@cnppl.embrapa.br, ²Pesquisador da Embrapa Soja. e-mail:
ccastro@cnpso.embrapa.br, ³Estagiários da Embrapa Gado de Leite.
e-mail: thiagobioces@oi.com.br; demartini.dalmir@hotmail.com

Resumo

O objetivo desse experimento foi avaliar a tolerância do girassol (*Helianthus annuus*) e a supressão do capim-braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) a herbicidas inibidores da enzima aceto-lactato sintase (ALS). O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram i) imazethapyr 30 g i.a./ha; ii) imazethapyr 70 g i.a./ha; iii) imazapyr 75 g e.a./ha; iv) imazapyr 125 g e.a./ha; v) chlorimuron-ethyl 7,5 g i.a./ha; vi) chlorimuron-ethyl 12,5 g i.a./ha; vii) nicosulfuron 8 g i.a./ha; viii) nicosulfuron 20 g i.a./ha; ix) testemunha sem capina e x) testemunha capinada. Os tratamentos com imazethapyr (30 e 70 g i.a./ha), imazapyr (75 e 125 g e.a./ha) e nicosulfuron (8 e 20 g i.a./ha) não causaram injúrias às plantas de girassol. O chlorimuron-ethyl nas doses de 7,5 e 12,5 g i.a./ha resultou em alto grau de fitointoxicação às plantas de girassol. O imazethapyr (30 e 70 g i.a./ha) e o nicosulfuron (8 g i.a./ha) causaram supressão do crescimento das plantas de *B. ruziziensis*. Entretanto, o imazapyr (75 e 125 g e.a./ha) e a maior dose de nicosulfuron (20 g i.a./ha) afetaram drasticamente a produção de fitomassa da forrageira, com morte das plantas.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the sunflower (*Helianthus annuus*) tolerance and *Brachiaria ruziziensis* suppression to reduced rates of acetolactate synthase (ALS) inhibiting herbicides in sunflower intercropping. It was arranged a randomized complete block design,

with four replicates. The treatments were i) imazethapyr 30 g a.i./ha; ii) imazethapyr 70 g a.i./ha; iii) imazapyr 75 g a.e./ha; iv) imazapyr 125 g a.e./ha; v) chlorimuron-ethyl 7.5 g a.i./ha; vi) chlorimuron-ethyl 12.5 g a.i./ha; vii) nicosulfuron 8 g a.i./ha; viii) nicosulfuron 20 g a.i./ha; ix) unhoed check and x) hoed check. Imazethapyr (30 and 70 g a.i./ha), imazapyr (75 and 125 g a.e./ha) and nicosulfuron (8 and 20 g a.i./ha) did not cause sunflower toxicity. However, chlorimuron-ethyl (7.5 and 12.5 g a.i./ha) caused high values of fitotoxicity in sunflower plants. Imazethapyr (30 and 70 g a.i./ha) and nicosulfuron (8 g a.i./ha) caused *B. ruziziensis* suppression. However, imazapyr (75 and 125 g a.e./ha) and nicosulfuron (20 g a.i./ha) caused *B. ruziziensis* death.

Introdução

A integração lavoura-pecuária tem sido difundida com objetivo de tornar mais rentáveis as atividades rurais, mantendo a sustentabilidade de todo o sistema produtivo. Culturas anuais em cultivos consorciados, simultâneos ou rotacionados com forrageiras tropicais vêm sendo utilizadas visando a recuperação de pastagens degradadas (PORTES et al., 2000). Trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando doses reduzidas de herbicidas a fim de viabilizar o consórcio entre espécies anuais e forrageiras (SILVA et al. 2004). A utilização de sub-dosagens de herbicidas visa reduzir o crescimento da cultura forrageira, diminuindo sua interferência sobre a cultura anual. Outras alternativas de cultivos para o sistema de integração lavoura-pecuária se fazem necessários, sendo o girassol uma opção para a época de entressafra. Com a introdução de genes de resistência aos herbicidas inibidores da enzima ALS (aceto-lactato sintase) em girassol comum, novas cultivares resistentes a herbicidas estão surgindo no mercado. O objetivo desse trabalho foi avaliar a tolerância do girassol Paraíso 102 CL e a supressão do capim-braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) a herbicidas inibidores da enzima ALS.

Material e métodos

O experimento foi instalado em 05/06/2008 no Campo Experimental de Santa Mônica, município de Valença, RJ, pertencente a Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram i) imazethapyr 30 g i.a./ha; ii) imazethapyr 70 g i.a./ha iii) imazapyr 75 g e.a./ha; iv) imazapyr 125 g e.a./ha; v) chlorimuron-ethyl 7,5 g i.a./ha; vi) chlorimuron-ethyl 12,5 g i.a./ha; vii) nicosulfuron 8 g i.a./ha; viii) nicosulfuron 20 g i.a./ha; ix) testemunha sem capina e x) testemunha capinada. Foi adicionado aos tratamentos de chlorimuron-ethyl 0,05% v/v de óleo mineral. O solo foi arado, gradeado e uma quantidade de 15 kg/ha de sementes do capim-braquiária (VC=33,0%) foi distribuída a lanço e incorporada com uma passada de grade niveladora. A área foi sulcada no espaçamento entre fileiras de 0,70 m e o adubo de semeadura do

girassol (formulação NPK 08-28-16) foi distribuído no interior dos sulcos na quantidade de 300 kg/ha mais 1,2 kg/ha de boro na fonte ácido bórico. O girassol (Paraíso 102 CL) foi semeado, mantendo o estande de 55.000 plantas/ha. Aos 25 dias após a semeadura, foi realizada uma adubação em cobertura do girassol na proporção de 250 kg/ha da formulação NPK 20-05-20. Os tratamentos herbicidas foram aplicados em 22/07/2008, utilizando um pulverizador de pesquisa, mantido a pressão constante de CO₂ comprimido, equivalente a 2 kgf/cm². A barra de pulverização era de 1,5 m, com quatro bicos de jato plano 110.02, distanciados de 0,5 m, e volume de pulverização equivalente a 170 L/ha. Por ocasião da aplicação, o capim-braquiária apresentava-se com 2 perfilhos e altura média de 15-20 cm e o girassol no estágio fenológico V6. Foram avaliados o percentual de fitointoxicação da cultura do girassol e o controle da *B. ruziziensis* aos 9, 30 e 44 DAA (dias após a aplicação dos tratamentos), onde zero correspondeu a nenhum sintoma visual de injúria à cultura do girassol e nenhum controle do capim-braquiária e 100% a morte total das plantas de girassol e também da forrageira. A altura das plantas de girassol foi avaliada aos 57 DAS (dias após a semeadura), bem como a densidade e a altura do capim braquiária aos 57 e aos 80 DAS, respectivamente. Além disso, foram determinadas a fitomassa verde e seca da forrageira aos 95 DAS, utilizando o quadrado de 0,5 x 0,5 m e os valores transformados para kg/ha. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Nenhum dos tratamentos com herbicidas causaram efeito fitotóxico às plantas de girassol, exceto o chlorimuron-ethyl (Tabela 1). Mesmo possuindo o mesmo mecanismo de ação dos demais herbicidas aplicados, ou seja, inibidor da enzima aceto-lactato sintase, o chlorimuron-ethyl prejudicou o crescimento e o desenvolvimento do girassol. As plantas apresentaram redução de porte, folhas retorcidas, com necrose nas extremidades do limbo foliar. A aplicação das doses de 7,5 e 12,5 g i.a./ha resultou em valores altos de percentual de fitotoxicidade, correspondendo a 51,75% e 62,50 %, na avaliação, aos 9 DAA. Houve recuperação da plantas, entretanto, mesmo na última avaliação aos 44 DAA, os valores ainda permaneceram elevados (24,75% e 34,25%, respectivamente). O imazethapyr na menor dose não afetou o capim-braquiária. Na dose de 70 g i.a./ha resultou em valor baixo do percentual de controle aos 9 DAA e os sintomas desapareceram já na segunda avaliação de controle. A aplicação do imazapyr nas duas doses resultou em valores altos do percentual de controle do capim-braquiária em todas as avaliações. Embora tenha afetado drasticamente as plantas de girassol, o chlorimuron-ethyl não afetou o capim-braquiária, que manteve seu crescimento normal. O nicosulfuron na dose de 8 g i.a./ha causou

amarelecimento das plantas de capim-braquiária, atingindo valores de fitotoxicidade de 9% aos 9 DAA. Houve recuperação das plantas, com baixo percentual de fitointoxicação na avaliação aos 44 DAA (2,75%). A dose de 20 g i.a./ha de nicosulfuron resultou em valores altos do percentual de controle da forrageira e, mesmo na avaliação final, o valor ainda permaneceu alto (14%).

Tabela 1. Valores médios da percentagem de fitotoxicidade em plantas de girassol e da percentagem de controle do capim-braquiária (*B. ruziziensis*) aos 9, 30 e 44 DAA (dias após a aplicação dos herbicidas).

Tratamentos	% de Fitotoxicidade Girassol			% de Controle <i>B. ruziziensis</i>		
	9 DAA	30 DAA	44 DAA	9 DAA	30 DAA	44 DAA
Imazethapyr 30 g i.a./ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Imazethapyr 70 g i.a./ha	0,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
Imazapyr 75 g e.a./ha	0,00	0,00	0,00	20,25	15,25	11,75
Imazapyr 125 g e.a./ha	0,00	0,00	0,00	30,25	44,75	80,25
Chlorimuron-ethyl 7,5 g i.a./ha	51,75	30,25	24,75	0,00	0,00	0,00
Chlorimuron-ethyl 12,5 g i.a./ha	62,50	40,75	34,25	0,00	0,00	0,00
Nicosulfuron 8 g i.a./ha	0,00	0,00	0,00	9,00	5,00	2,75
Nicosulfuron 20 g i.a./ha	0,00	0,00	0,00	23,25	19,50	14,00
Testemunha sem capina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Testemunha capinada	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00

A altura de plantas do girassol foi reduzida com a aplicação das duas doses do herbicida chlorimuron-ethyl (Tabela 2), cujos valores diferiram estatisticamente dos demais tratamentos. Em relação à densidade de plantas do capim-braquiária, os tratamentos herbicidas não afetaram essa característica aos 57 DAS. Entretanto, a altura de plantas de *B. ruziziensis* foi afetada pelas duas doses do imazapyr e pela maior dose do nicosulfuron, que diferiram da testemunha sem capina. Em relação à produção de fitomassa verde e seca do capim-braquiária, o imazethapyr não afetou essa característica nas duas doses aplicadas,

com valores iguais estatisticamente à testemunha sem capina. Porém, as duas doses de imazapyr e a maior dose de nicosulfuron resultaram em morte das plantas da forrageira, com nenhuma produção de fitomassa. Os maiores valores de fitomassa foram obtidos nos tratamentos com chlorimuron-ethyl, pois houve injúria ao girassol, que exerceu menor competição sobre o capim-braquiária.

Tabela 2. Valores médios da altura do girassol (cm) aos 57 DAS (dias após a semeadura), da densidade de plantas da *B. ruziziensis* (plantas/0,25m²), da altura da *B. ruziziensis* (cm) e da fitomassa verde e seca da *B. ruziziensis* (kg/ha), em função dos tratamentos.

Tratamentos	Altura do Girassol	Densidade de capim-braquiária	Altura do capim-braquiária	Fitomassa verde	Fitomassa seca
Imazethapyr 30 g i.a./ha	65,27 A1	71,75 A	39,40 B	2.420,0 C	340,0 C
Imazethapyr 70 g i.a./ha	72,00 A	75,25 A	32,50 B	1.210,0 C	160,0 D
Imazapyr 75 g e.a./ha	69,79 A	60,25 A	0,00 D	0,0 D	0,0 D
Imazapyr 125 g e.a./ha	70,36 A	55,25 A	0,00 D	0,0 D	0,0 D
Chlorimuron ethyl 7,5 g i.a./ha	45,43 B	74,75 A	45,55 A	4.440,0 B	660,0 B
Chlorimuron ethyl 12,5 g i.a./ha	45,34 B	75,75 A	49,82 A	7.480,0 A	1.100,0 A
Nicosulfuron 8 g i.a./ha	64,93 A	67,00 A	33,42 B	360,0 D	60,0 A
Nicosulfuron 20 g i.a./ha	69,88 A	69,50 A	10,35 C	0,0 D	0,0 D
Testemunha sem capina	59,49 A	67,25 A	39,90 B	2.120,0 C	340,0 C
Testemunha capinada	68,79 A	0,00 B	0,00 D	0,0 D	0,0 D

1Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os tratamentos com imazethapyr (30 e 70 g i.a./ha), imazapyr (75 e 125 g e.a./ha) e nicosulfuron (8 e 20 g i.a./ha) não causaram injúrias às plantas de girassol. O chlorimuron-ethyl nas doses de 7,5

e 12,5 g i.a./ha resultou em alto grau de fitointoxicação às plantas de girassol. O imazethapyr (30 e 70 g i.a./ha) e o nicosulfuron (8 g i.a./ha) causaram supressão do crescimento das plantas de *B. ruziziensis*. Entretanto, as duas doses de imazapyr (75 e 125 g e.a./ha) e a maior dose de nicosulfuron (20 g i.a./ha) afetaram drasticamente a produção de fitomassa da forrageira.

Agradecimento

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

Referências

- PORTES, T. A.; CARVALHO, S. I. C.; OLIVEIRA, I. P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise de crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 35, n. 7, p. 1349-1358, 2000.
- SILVA, A. C.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; PAIVA, T. W. B.; SEDIYAMA, C. S. Efeitos de doses reduzidas de fluazifop-p-butyl no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. *Planta Daninha*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 429-435, 2004.