

# TOLERÂNCIA DIFERENCIAL DE GENÓTIPOS CLEARFIELD E CONVENCIONAL AOS HERBICIDAS INIBIDORES DA ENZIMA ALS

DIFERENTIAL TOLERANCE OF CLEARFIELD AND CONVENTIONAL SUNFLOWER TO ACETOLACTATE SYNTHASE-INHIBITING HERBICIDES

Alexandre Magno Brighenti<sup>1</sup>, Cesar de Castro<sup>2</sup>, Dalmir Demartini<sup>3</sup>, Thiago Rodrigues Costa<sup>3</sup>

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

## Resumo

O objetivo do presente trabalho foi comparar a sensibilidade de dois genótipos de girassol, um resistente (Paraíso 102 CL- Clearfield) e outro suscetível (Embrapa 122 V2000) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS). O delineamento experimental foi blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas, foram avaliados dois cultivares de girassol, um resistente (Paraíso 102 CL) e outro suscetível (Embrapa 122 V2000) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase. Nas subparcelas, foram aplicados sete tratamentos (i) testemunha capinada, (ii) testemunha sem capina, (iii) imazethapyr 100 g i.a./ha, (iv) imazapyr 250 g i.a./ha, (v) imazapyr 25 g i.a./ha, (vi) nicosulfuron 60 g i.a./ha e (vii) nicosulfuron 4 g i.a./ha. O imazethapyr 100 g i.a./ha, o imazapyr 25 g i.a./ha e o nicosulfuron 4 g i.a./ha proporcionaram valores baixos de fitotoxicidade ao girassol Paraíso 102 CL. Todos os tratamentos herbicidas e respectivas doses causaram alto grau de fitotoxicidade às plantas de girassol Embrapa 122 V2000.

## Abstract

The aim of this work was to compare the sensibility of two sunflower genotypes resistant (Paraíso 102 CL - Clearfield) and susceptible (Embrapa 122 V2000) to acetolactate synthase-inhibiting herbicides. The experiments were arranged in a split-plot design with randomized complete blocks, in four replicates. The genotypes were sowed in the main plots. The sub-plots consisted of the (i) hoed check, (ii) unhoed check, (iii) imazethapyr 100 g a.i./ha, (iv) imazapyr 250 g a.i./ha, (v) imazapyr 25 g a.i./ha, (vi) nicosulfuron 60 g a.i./ha and (vii) nicosulfuron 4 g a.i./ha. The imazethapyr 100 g a.i./ha, imazapyr 25 g a.i./ha and nicosulfuron 4 g a.i./ha caused low values of fitotoxicity effect on Paraíso 102 CL. All herbicides and doses caused high values of fitotoxicity in Embrapa 122 V2000.

## Introdução

A interferência de plantas daninhas dicotiledôneas com a cultura do girassol é um dos principais entraves enfrentados pelos agricultores para o alcance de produtividades economicamente viáveis, sendo as espécies infestantes dicotiledôneas as mais prejudiciais. Além disso, não há, até o momento, no Brasil um herbicida eficaz e registrado para o controle em pós-emergência de espécies daninhas dicotiledôneas em girassol. Contudo, com a descoberta de biótipos de girassol selvagem resistente aos herbicidas inibidores da enzima aceto-lactato sintase (ALS), foram iniciados estudos para incorporação dessa resistência em cultivares comerciais de girassol (AL-KHATIB et al., 1998). Os herbicidas que atuam nesse mecanismo de ação onde se destacam os grupos químicos das imidazolinonas e sulfoniluréias, são eficientes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas e largamente utilizados em outras culturas como soja e milho (RODRIGUES E ALMEIDA, 1998). Em outros países do mundo essa tecnologia vem sendo empregada com sucesso. Entretanto, no Brasil os trabalhos estão em fase inicial de pesquisa. O objetivo do presente trabalho foi comparar a sensibilidade de dois genótipos de girassol, um resistente (Paraíso 102 CL) e outro suscetível (Embrapa 122 V2000) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase.

## Material e métodos

Dois experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Santa Mônica, município de Valença, RJ, pertencente a Embrapa Gado de Leite. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas

parcelas, foram semeados dois cultivares de girassol, um resistente (Paraíso 102 CL - Clearfield) e outro suscetível (Embrapa 122 V2000) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase. Nas sub-parcelas, foram aplicados sete tratamentos: (i) testemunha capinada, (ii) testemunha sem capina, (iii) imazethapyr 100 g i.a./ha, (iv) imazapyr 250 g i.a./ha, (v) imazapyr 25 g i.a./ha, (vi) nicosulfuron 60 g i.a./ha e (vii) nicosulfuron 4 g i.a./ha. Cada sub-parcela foi constituída por 4 linhas de 5 m, espaçadas de 0,70 m, onde foram deixadas três plantas por metro linear. Os experimentos foram semeados em 25/05/2009. A implantação e condução do girassol seguiram as recomendações feitas para a cultura, incluindo adubação na semeadura e de cobertura, capinas, pulverização contra insetos e irrigação, quando necessárias. A aplicação dos herbicidas foi realizada em 01/07/2009, utilizando um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, equipado com barra de 1,5m, com quatro bicos TT 110015, espaçados em 0,5m e calibrados para um volume de pulverização de 150 L ha<sup>-1</sup>. As avaliações de fitotoxicidade das plantas de girassol foram avaliadas aos 7 e 14 dias após a avaliação (DAA), utilizando a escala percentual onde zero representa nenhum sintoma visual de injúria e 100% a morte total de plantas (SBCPD, 1995). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Skott-knott, a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

O genótipo de girassol tolerante aos herbicidas inibidores da enzima ALS, Paraíso 102 CL, apresentou baixo percentual de fitointoxicação nas avaliações aos 7 e 14 DAA, em ambos os experimentos, quando foi aplicada a dose normal de imazethapyr (100 g i.a./ha) (Tabela 1). As doses reduzidas de imazapyr 25 g i.a./ha e nicosulfuron 4 g i.a./ha não refletiram em nenhum sintoma visual de injúria às plantas de girassol. Essas sub-dosagens de herbicidas são importantes nos sistemas de integração lavoura pecuária, pois são capazes de suprimir o crescimento das forrageiras como o capim-braquiária, impedindo que haja competição entre a cultura anual e a forrageira e, além disso, permite o restabelecimento da pastagem após a colheita da cultura produtora de grãos. As doses normais do imazapyr (250 g i.a./ha) e do nicosulfuron (60 g i.a./ha) apresentaram valores altos de fitointoxicação ao girassol Paraíso 102 CL, em ambos os experimentos. Quando se observa o genótipo de girassol convencional, ou seja, sem o gene de resistência aos herbicidas inibidores da enzima ALS (Embrapa 122 V2000), verifica-se que todos os herbicidas e doses aplicadas foram altamente fitotóxicos ao girassol. Mesmo que a sub-dose de nicosulfuron de 4 g i.a./ha tenha proporcionado percentual de controle igual estatisticamente as duas testemunhas, esses valores são considerados altos e, provavelmente, haverá prejuízos à produtividade do girassol.

**Tabela 1.** Valores médios da percentagem de fitotoxicidade em plantas de girassol aos 7 e 14 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA) em dois genótipos de girassol e submetidos aos tratamentos herbicidas.

Genótipos	Tratamentos	Experimento 1		Experimento 2	
		7 DAA	14 DAA	7 DAA	14 DAA
Paraíso 102 CL	Testemunha Capinada	0,0 B <sup>1</sup>	0,0 B	0,0 B	0,0 B
	Testemunha sem Capina	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 B
	Imazethapyr 100 g i.a./ha	2,2 B	0,0 B	2,0 B	0,0 B
	Imazapyr 250 g i.a./ha	30,0 A	32,2 A	30,0 A	35,2 A
	Imazapyr 25 g i.a./ha	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 B
	Nicosulfuron 60 g i.a./ha	40,0 A	44,25 A	40,5 A	44,7 A
	Nicosulfuron 4 g i.a./ha	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 B
Embrapa 122 V2000	Testemunha Capinada	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 B
	Testemunha sem Capina	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 B
	Imazethapyr 100 g i.a./ha	80,3 A	90,7 A	80,0 A	92,0 A
	Imazapyr 250 g i.a./ha	80,0 A	95,0 A	80,2 A	95,0 A
	Imazapyr 25 g i.a./ha	50,0 A	63,7 A	50,5 A	61,7 A
	Nicosulfuron 60 g i.a./ha	60,0 A	65,7 A	60,2 A	64,7 A
	Nicosulfuron 4 g i.a./ha	25,0 B	30,0 B	25,5 B	31,25 B

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

### **Conclusão**

O imazethapyr 100 g i.a./ha, o imazapyr 25 g i.a./ha e o nicosulfuron 4 g i.a./ha proporcionaram valores baixos de fitotoxicidade ao girassol Paraíso 102 CL. Todos os tratamentos herbicidas e respectivas doses causaram alto grau de fitotoxicidade às plantas de girassol Embrapa 122 V2000.

### **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG

### **Referências**

AL-KHATIB, K.; BAUMGARTNER, J. R.; PETERSON, D. E.; CURRIER, R. S. Imazethapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*). **Weed Science**, Lawrence, v. 46, n. 4, p. 403-407, 1998.

RODRIGUES, B. N., ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas**. 4. ed. Londrina, Edição dos Autores, 1998. 648 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina, 1995. 42 p.