

## **EFEITO DA CHUVA NA EFICÁCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA EM SOLO SECO NO CONTROLE DE *Cenchrus echinatus***

SOUZA, G. S. F. (FCA – UNESP, Botucatu/SP – guisasso@hotmail.com), PEREIRA, M. R.R. (FCA – UNESP, Botucatu/SP – mariarenata10@hotmail.com), BAGATTO, M. V. B. (FCA – UNESP, Botucatu/SP – bagatto\_@hotmail.com), GAJEGO, E. B. (FCA – UNESP, Botucatu/SP – evandro.bg@fca.unesp.br), MARTINS, D. (FCA – UNESP, Botucatu/SP – dmartins@fca.unesp.br)

**RESUMO:** Objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência de controle de diferentes herbicidas aplicados em pré-emergência em solo seco submetidos a diferentes lâminas de chuva após sua aplicação, no controle de plantas de *C. echinatus* (capim-carrapicho). O experimento foi conduzido em vasos com capacidade de 2,5L, em condição de casa-de-vegetação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, disposto em um esquema fatorial 3x5 (três herbicidas e cinco intervalos de chuva). Os tratamentos constaram da aplicação em pré-emergência de sulfentrazone (Boral 500 SC) a 1,2 L p.c. ha<sup>-1</sup>, tebuthiuron (Combine SC) a 2,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>, clomazone+ametrina (Sinerge EC) a 5,0 L p.c. ha<sup>-1</sup> e as lâminas de chuva de 20 mm foram aplicadas sobre os vasos em cinco intervalos de tempo após a aplicação dos herbicidas (0h, 4h, 8h, 12h e 24h). Foram realizadas avaliações visuais de controle das plantas que emergiram aos 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos e a porcentagem de emergência das plantas foi calculada. A aplicação de sulfentrazone, clomazone + ametrina e tebuthiuron em solo muito seco seguida de chuvas em até 24 horas após a aplicação pode propiciar a emergência de plantas de *C. echinatus* mas não afeta a eficácia de controle destes produtos.

**Palavras-chave:** capim-carrapicho, clomazone+ametrina, sulfentrazone, tebuthiuron.

### **INTRODUÇÃO**

O capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) é uma gramínea herbácea de ocorrência bastante generalizada em todo o Brasil, possui elevado potencial competitivo, podendo causar danos diretos e indiretos às culturas (Kissmann, 1997). Além de ser uma importante infestante, tanto em cultivos no verão quanto na "safrinha" (Duarte et al., 2007), é uma das plantas de maior dificuldade de controle na cultura do sorgo (Abit et al., 2009) e do milho (Dan et al., 2011), assim como em lavouras de cana-de-açúcar. Entre as diversas opções de herbicidas registrados para a cultura da cana-de-açúcar, por exemplo, encontram-se o sulfentrazone, o

tebuthiuron e mistura comercial de clomazone+ametrina (Rodrigues e Almeida, 2005) que são aplicados em pré-emergência.

No entanto, o herbicida, encontrando-se sobre o solo, está sujeito a uma série de variáveis que podem afetar sua eficácia e seletividade à cultura, sendo que, a estrutura química da molécula, o tipo, textura e teor de matéria orgânica do solo e as condições climáticas, como a umidade na superfície do solo, podem afetar a eficácia e seletividade dos herbicidas aplicados ao solo (MARTINI e DURIGAN, 2004).

No Estado de São Paulo, a cana-de-açúcar é colhida durante o inverno (junho a agosto), época de pouca ocorrência de chuvas, sendo assim necessária a aplicação de herbicidas neste período seco. Devido a isso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia da aplicação de sulfentrazone, clomazone + ametrina e tebuthiuron em pré-emergência em solo com baixa umidade, submetidos à aplicação de lâminas de chuva em diferentes intervalos de tempo após sua aplicação, no controle de plantas de *C. echinatus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi instalado e conduzido durante os meses de setembro a novembro do ano de 2011 no município de Botucatu/SP. O solo utilizado foi coletado de um barranco e, para propiciar condições ideais de crescimento às plantas de *C. echinatus*, o estudo foi conduzidas em vasos plásticos com capacidade para 2,5 L de solo alocados em casa-de-vegetação, com temperatura controlada em  $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Antes da instalação do experimento o solo utilizado foi seco à sombra por 30 dias, até atingir valor de 3% de umidade, ou seja, com potencial hídrico abaixo de -1,5 MPA, para que se caracterizasse como solo seco. Foram semeadas 25 sementes viáveis por vaso e o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições.

Utilizou-se um esquema fatorial 3x5 (três herbicidas e cinco intervalos de chuva), sendo que os tratamentos químicos avaliados constaram da aplicação em pré-emergência de sulfentrazone (Boral 500 SC) a 1,2 L p.c. ha<sup>-1</sup>, tebuthiuron (Combine SC) a 2,0 L p.c. ha<sup>-1</sup> e clomazone+ametrina (Sinerge EC) a 5,0 L p.c. ha<sup>-1</sup> e as lâminas de chuva de 20 mm foram aplicadas sobre os vasos durante 5 minutos em cinco intervalos de tempo após a aplicação dos herbicidas (0h, 4h, 8h, 12h e 24h).

Os herbicidas foram aplicados com o uso de um pulverizador costal, pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com uma barra de pulverização com duas pontas jato plano "Teejet" XR 11002 VS, distanciadas 50 cm entre si, com pressão de trabalho de 200 kPa, para um consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. A simulação da chuva foi realizada após a aplicação dos herbicidas, por meio de

um pulverizador estacionário nos tempos estipulados. Foram realizadas avaliações visuais de controle das plantas que emergiram aos 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos segundo a metodologia proposta pela Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (1995), e a porcentagem de emergência das plantas de *C. echinatus* durante todo o período de avaliação foi calculada. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo Teste “F” e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As porcentagens de germinação das plantas de *C. echinatus* submetidas à aplicação de diferentes herbicidas em pré-emergência e posterior ocorrência de chuva em vários intervalos de tempo estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação de *Cenchrus echinatus* após a aplicação de diferentes herbicidas em pré-emergência submetidos à posterior ocorrência de chuva. Botucatu/SP, 2011.

TRATAMENTOS	Dose (L p.c. ha <sup>-1</sup> )	Intervalos de tempo ocorrência chuva (horas)				
		0	4	8	12	24
Testemunha	----	86,60 Aa	80,80 Aa	80,80 Aa	85,10 Aa	92,40 Aa
sulfentrazone <sup>1</sup>	1,2	46,20 Ba	34,60 Ba	46,50 Bca	0,00 Cb	0,00 Cb
tebuthiuron <sup>2</sup>	5,0	34,60 Ba	40,40 Ba	57,70 Aba	46,20 Ba	45,00 Ba
clom.+ ametrina <sup>3</sup>	2,0	34,60 Bb	23,00 Bb	28,90 Cb	80,80 Aa	80,00 Aa
F <sub>TRATAMENTO (T)</sub>			56,254**			
F <sub>CHUVA (C)</sub>			1,174 <sup>NS</sup>			
F (T) x (C)			9,412**			
C.V. (%)			28,2			
d.m.s. (T)			26,73			
d.m.s. (C)			28,45			

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

<sup>1</sup> Boral 500 SC; <sup>2</sup> Combine SC; <sup>3</sup> clomazone + ametrina - Sinerge EC.

\* significativo a 5% de probabilidade; <sup>NS</sup> não significativo.

Observa-se que nos tratamentos testemunha, sem aplicação de herbicida, as plantas de capim-carrapicho emergiram normalmente, com taxas de emergência acima de 80%. Verifica-se que todos os tratamentos com aplicação de herbicidas reduziram a emergência da planta daninha, com exceção aos tratamentos com aplicação de clomazone+ametrina com ocorrência de chuvas após 12 e 24 horas de sua aplicação que apresentou taxas de germinação de 80,80 e 80,00%. O tratamento com aplicação de tebuthiuron permitiu taxas de emergência entre 34,60 e 57,70%, que são relativamente baixas, assim como, o tratamento com aplicação de sulfentrazone, que também reduziu a emergência da planta daninha em todos os períodos de chuva avaliados. Registra-se ainda que nos tratamentos com aplicação de sulfentrazone com

posterior ocorrência de chuva a 12 e 24 horas após sua aplicação a germinação foi totalmente inibida.

As avaliações visuais de controle realizadas aos 14 DAA estão apresentadas na Tabela 2. Na qual nota-se que os tratamentos com aplicação de sulfentrazone apresentaram controles acima de 85% das plantas de *C. echinatus* em todos os períodos de tempo para ocorrência de chuva avaliada.

**Tabela 2.** Porcentagem de controle de *Cenchrus echinatus* após a aplicação de diferentes herbicidas em pré-emergência submetidos à posterior ocorrência de chuva. Botucatu/SP, 2011.

TRATAMENTOS	Dias após a aplicação (DAA)						
	14			21			
	sulfent. <sup>1</sup>	tebuth. <sup>2</sup>	clom.+amet. <sup>3</sup>	sulfent. <sup>1</sup>	tebuth. <sup>2</sup>	clom.+amet. <sup>3</sup>	
<b>0 horas</b>	93,75	Aba	85,75 Bca	87,50 Aa	100,00	100,00	100,00
<b>4 horas</b>	95,75	Aba	100,00 Aa	77,50 Ab	100,00	100,00	100,00
<b>8 horas</b>	85,75	Ba	94,00 Aba	87,00 Aa	100,00	100,00	100,00
<b>12 horas</b>	100,00	Aa	78,75 Cb	66,25 Bc	100,00	100,00	100,00
<b>24 horas</b>	100,00	Aa	32,50 Dc	59,50 Bb	100,00	100,00	100,00
<b>F<sub>TRATAMENTO</sub> (T)</b>	89,215**			--- <sup>NS</sup>			
<b>F<sub>CHUVA</sub> (C)</b>	59,707**			---			
<b>F (T) x (C)</b>	42,525**			---			
<b>C.V. (%)</b>	10,2			---			
<b>d.m.s. (T)</b>	8,58			---			
<b>d.m.s. (C)</b>	10,06			---			

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

clom. + ametrina = clomazone + ametrina.

<sup>1</sup> sulfentrazone - Boral 500 SC (1,2 L p.c. ha<sup>-1</sup>); <sup>2</sup> tebuthiuron - Combine SC (5,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>);

<sup>3</sup> clomazone+ametrina - Sinerge EC (2,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>).

\*\* significativo a 1% de probabilidade.

<sup>NS</sup> não significativo.

Já, Inoue et al. (2007) observaram um controle de 100% aos 15 DAA destes mesmos três herbicidas em uma comunidade de plantas daninhas, entre elas *C. echinatus*. Os tratamentos com aplicação de tebuthiuron e clomazone+ametrina foram influenciados pelos diferentes períodos de tempo para ocorrência de chuvas, sendo considerados eficazes, ou seja, apresentando controle acima de 80%, com ocorrência de chuvas em até 8 horas após sua aplicação. Segundo Monquero et al. (2008), a mistura clomazone + ametrina apresenta pouca estabilidade em diferentes tipos de solo quando aplicada em época seca. No entanto, na avaliação realizada 21 DAA todos os herbicidas estudados proporcionaram controle total das plantas de *C. echinatus*, independente do período de tempo avaliado para ocorrência de chuva após sua aplicação. Martini e Durigan (2004) também verificaram excelentes resultados de

controle com a aplicação de tebuthiuron e sulfentrazone em pré-emergência em solo com baixa umidade, mas no controle de plantas de *Urochloa plantaginea*.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o estudo foi conduzido conclui-se que a aplicação de sulfentrazone, clomazone + ametrina e tebuthiuron em solo muito seco seguida de chuvas em até 24 horas após a aplicação pode propiciar a emergência de plantas de *C. echinatus*, mas não afeta a eficácia de controle destes produtos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIT, J. M. et al. Differential response of grain sorghum hybrids to foliar-applied mesotrione. **Weed Technology**, v. 23, n. 1, p. 28-33, 2009.
- DUARTE, A. P. et al. Plantas infestantes em lavouras de milho-safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 285-281, 2007.
- DAN, H. A. et al. Influência do estágio de desenvolvimento de *Cenchrus echinatus* na supressão imposta por atrazine. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 179-184, 2011.
- INOUE, M. H. Performance de associações de herbicidas em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.6, n.2, p.32-41, 2007.
- KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: Basf Brasileira, 1997. T. 1. 825 p.
- MONQUERO, P. A. et al. Eficiência de herbicidas pré-emergentes após períodos de seca. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 185-193, 2008.
- MARTINI, G.; DURIGAN, J. C. Influência do teor de água na superfície do solo sobre a eficácia e seletividade do flazasulfuron, na cultura de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p.259-267, 2004.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina, 2005. 592p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.