

## COMPORTAMENTO DO TEBUTHIURON EM SOLO ARENOSO APLICADO ISOLADO OU ASSOCIADO A OUTROS HERBICIDAS NO CONTROLE DE *Merremia aegyptia* NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR.

SILVA JR, A.C.<sup>1</sup>; NEGRISOLI, E.<sup>2</sup>; CORRÊA, M. R.<sup>3</sup>; PERIM, L.<sup>4</sup>; VELINI, E. D. <sup>5</sup>; GIROTTO, M.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>ICIAG/UFU, Uberlândia-MG, acsjr@agro.ufu.br

<sup>2</sup>TechField/FCA/UNESP, Botucatu-SP/EDUVALE, Avaré-SP, negrisoli@fca.unesp.br;

<sup>3</sup>TechField-Nupam/FCA/UNESP, Botucatu-SP, marcelorcorrea@uol.com.br ;

<sup>4</sup>FCA/UNESP, Botucatu-SP, lperim@fca.unesp.br;

<sup>5</sup>FCA/UNESP, Botucatu-SP, velini@fca.unesp.br

<sup>6</sup>FCA/UNESP, Botucatu-SP, girotto@fca.unesp.br;

### Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar a aplicação de tebuthiuron isolado ou associado a outros herbicidas no controle de plantas daninhas, na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi instalado em área comercial pertencente ao Grupo Cosan Unidade Barra, localizado no município de Santa Maria da Serra/SP. A área tinha como característica solo de textura arenosa e a variedade utilizada neste experimento foi RB86 7515, cana planta, com espaçamento de 1,4 m entrelinhas. Foram utilizados 17 tratamentos, com aplicação química em 16 tratamentos, além de uma testemunha, sem controle. A espécie avaliada foi *Merremia aegyptia*. Foram realizadas seis avaliações visuais da eficácia dos herbicidas no controle das espécies de plantas daninhas bem como algum sintoma de fitotoxicidade ocasionalmente provocada por esses produtos. As avaliações ocorreram aos 15, 33, 46, 62, 90, 120 e 146 dias após a aplicação dos produtos, para as avaliações de eficácia de controle e, aos 15, 33, 46 e 62 (DAA) avaliando-se a seletividade dos produtos à cultura, respectivamente. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os produtos testados apresentaram um bom comportamento no controle de *M. aegyptia* já aos 33 DAA, obtendo notas acima de 97%, porém os tratamentos com aplicação dos herbicidas oxyfluorfen e diclosulan isoladamente, apresentou resultados significativamente inferiores aos demais, independentemente da dose utilizada. A presença do herbicida tebuthiuron e suas associações, independentemente da dose, proporcionou controle acima de 97% já aos 33 DAA, mantendo esse padrão de comportamento até o final das avaliações 146 DAA. Os tratamentos com aplicação dos herbicidas oxyfluorfen, isolado ou associado ao tebuthiuron e imazapic, apresentaram sintoma de intoxicação nas plantas de cana-de-açúcar até aos 45DAA, a partir dessa data não foi observado mais sintomas de fitointoxicação.

**Palavras-Chave:** tebuthiuron, cana-de-açúcar, solo arenoso.

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the tebuthiuron application alone or combined with other herbicides to weed control in the cane sugar crop. The experiment was installed in a commercial area belonging to Grupo Cosan/Barra, located in Santa Maria da Serra / SP. The area had the characteristic sandy soil and the variety used in this experiment was 7515 RB86, sugarcane, spaced 1.4 m between rows. 17 treatments were used, applying chemical treatments at 16, and an untreated control. *Merremia aegyptia* was the specie evaluated. Six visual evaluations were performed of the effectiveness of herbicides to control weed species and occasionally a symptom of phytotoxicity caused by such products. Evaluations were at 15, 33, 46, 62, 90, 120 and 146 days after application of the herbicides, to evaluate effectiveness of control and at 15, 33, 46 and 62 (DAA) evaluating the selectivity of products of crop, respectively. The experimental design was randomized blocks with four replications. The products tested showed a good performance to control *M. aegyptia* already at 33 DAA, getting grades above 97%, although the treatments with application of the herbicides oxyfluorfen and diclosulan alone had significantly lower than all others, regardless of the dose used. The presence of the herbicide tebuthiuron and their associations, regardless of dose, provided control above 97% already at 33 DAA, maintaining this pattern of behavior until the end of the

evaluations 146 DAA. The treatments with herbicide application oxyfluorfen, alone or associated with tebuthiuron and imazapic showed symptoms of intoxication in sugarcane plant until 45DAA, that date was not observed more herbicide symptoms.

**Keywords:** tebuthiuron, sugarcane, sandy soil.

## Introdução

As plantas infestantes podem interferir no processo produtivo da cana-de-açúcar competindo por recursos do meio, principalmente água, luz e nutrientes, liberando substâncias com propriedades alelopáticas, atuando como hospedeiro de pragas e doenças comuns à cultura e afetando negativamente as operações de colheita (Pitelli, 1985). As plantas daninhas competem com a cultura por água, nutrientes e radiação solar, podendo também liberar substâncias com efeitos alelopáticos (Fay & Duke, 1977 e Velini & Negrisoli, 2000).

A ocorrência de um ou mais componentes de interferência poderá causar reduções na quantidade da cana-de-açúcar colhida, além de diminuir o número de cortes economicamente viáveis (Lorenzi, 1988). De maneira geral, pode-se dizer que, quanto maior for o período de convivência múltipla – comunidade infestante e cultura – maior será o grau de interferência (Hernandez et al., 2001).

Dentre os mais de trinta herbicidas registrados para a cultura encontram-se os inibidores da acetolactato sintase (ALS), como o imazapic, imazapyr e trifloxysulfuron-sodium; os inibidores do fotossistema II, como ametryn, diuron e tebutiuron e amicarbazone; os inibidores da síntese de carotenóides, como isoxaflutole e clomazone e os inibidores da Protox, como por exemplo o sulfentrazone. Existem também algumas misturas formuladas, como por exemplo: trifloxysulfuron-sodium + ametryn, diuron + hexazinone e clomazone + ametryn (Rodrigues & Azeida, 2005).

Assim sendo, este trabalho objetivou avaliar a aplicação de tebuthiuron isolado ou associado a outros herbicidas no controle de *Merremia aegyptia*, cana-planta, cultivada em áreas com solo de textura arenosa.

## Material e métodos

O experimento foi instalado no ano agrícola de 2008, em área de produção comercial em área comercial pertencente a Usina Cosan unidade Barra, localizada no município de Santa Maria da Serra/SP. Tal área apresentava como característica solo de textura arenosa. A variedade utilizada neste experimento foi RB86 7515, cana planta, com espaçamento de 1,4 m entrelinhas.

Foram utilizados 17 tratamentos, com aplicação química em 16 tratamentos, além de uma testemunha, sem controle, tendo quatro repetições cada. A descrição dos tratamentos, bem como as doses utilizadas no experimento pode ser visualizada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos utilizados no experimento

Tratamentos	Dose (Kg ou L p.c. <sup>1</sup> / ha)	Dose (g i.a. <sup>2</sup> / há)
1. oxyfluorfen	1,5	360
2. oxyfluorfen	2,0	480
3. diclosulan	0,030	25,2
4. diclosulan	0,042	35,3
5. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,2 + 1,5	600 + 360
6. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,2 + 2,0	600 + 480
7. tebuthiuron + diclosulan	1,2 + 0,030	600 + 25,2
8. tebuthiuron + diclosulan	1,2 + 0,042	600 + 35,3
9. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,8 + 1,5	900 + 360
10. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,8 + 2,0	900 + 480
11. tebuthiuron + diclosulan	1,8 + 0,030	900 + 25,2
12. tebuthiuron + diclosulan	1,8 + 0,042	900 + 35,3
13. imazapic	0,140	98
14. hexazinone+diuron	2,2	1029,6 + 290,4*
15. amicarbazone	2,0	1400
16. tebuthiuron	1,8	900
17. Testemunha	-	-

Obs: Goal BR ( Oxyfluorfen), Spider 840WG (diclosulan), Velpar K GRDA (hexazinone+diuron); Plateau 700WP (imazapic); Dimamic 700WG (Amicarbazone); Combine 500 SC(tebuthiuron).

Foi avaliada a eficácia de controle dos tratamentos sobre a espécie de *Merremia aegyptia*.

As unidades experimentais apresentaram dimensões de 5 linhas de cana-de-açúcar, espaçadas em 1,4 m, por 8 m de comprimento, totalizando uma área útil de 48 m<sup>2</sup>. Com auxílio de um enxadão, na região central de cada parcela foi sulcada em quatro mini-parcelas de 0,5m<sup>2</sup>, para que fossem semeadas, e incorporadas de 0 a 8 cm de profundidade, as espécies de plantas daninhas., em conjunto de duas espécies em cada área, o que permitiu a germinação das plantas daninhas em diferentes profundidades no perfil do solo. A quantidade de semente foi previamente determinada para que se obtivesse 100 plantas emergidas de cada espécie em 0,5 m<sup>2</sup>.

Para a aplicação dos herbicidas, foi utilizado um pulverizador costal, com pressurizador de CO<sub>2</sub>, a uma pressão constante de 2,0 kgf cm<sup>-2</sup>, e reservatório com capacidade para 4L de calda, conectado a uma barra equipada com seis bicos de pulverização, de fabricação Teejet, modelo TTi 110.02, espaçados 0,5 m entre si, e velocidade de deslocamento de 1m s<sup>-1</sup>,. Proporcionando um consumo de calda na ordem de 200 L ha<sup>-1</sup>. As condições atmosféricas no momento das aplicações foram as seguintes: 29°C, umidade relativa do ar de 56%, e ventos com velocidade de 4,3 a 8,4 km h<sup>-1</sup>.

Para a avaliação da porcentagem de controle das plantas daninhas e fitotoxicidade dos produtos, baseou-se em critérios segundo a escala de “0” a “100”, na qual o zero representou ausência de injúria e “100”, a morte total da planta daninha ou da cultura, segundo a Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas - SBPCD (1995).

Foram realizadas seis avaliações visuais da eficácia dos herbicidas no controle das espécies de plantas daninhas bem como algum sintoma de fitotoxicidade ocasionalmente provocada por esses produtos. As avaliações ocorreram aos 15, 33, 46, 62, 90, 120 e 146 dias após a aplicação dos produtos, para as avaliações de eficácia de controle e, aos 15, 33, 46 e 60 (DAA) avaliando-se a seletividade dos produtos à cultura, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, com nível de significância de 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey, com nível de significância de 10%.

## Resultados e discussão

Os resultados obtidos nas avaliações do experimento (15, 33, 46, 62, 90, 120 e 146 DAA), podem ser visualizados nas Tabelas 2

Verifica-se na Tabela 2, que os produtos testados apresentaram um bom comportamento no controle de *Merremia aegyptia* já aos 33 DAA, obtendo notas acima de 97%. Porém o controle proporcionado pelos tratamentos com aplicação dos herbicidas oxyfluorfen e diclosulan isoladamente, apresentou resultados significativamente inferiores aos demais, independentemente da dose utilizada.

A presença do herbicida tebuthiuron e suas associações, independentemente da dose, proporcionou controle acima de 97% já aos 33 DAA, mantendo esse padrão de comportamento até o final das avaliações 146 DAA.

A aplicação do herbicida imazapic apresentou porcentagem de controle de 32,5 e 33,7%, aos 15 e 32 DAA, respectivamente. Porém aos 42 DAA o mesmo tratamento apresentou níveis de controle superiores a 90%, mantendo esse padrão de comportamento até o final das avaliações, 146DAA.

Os tratamentos com aplicação dos herbicidas oxyfluorfen, isolado ou associado ao tebuthiuron e imazapic, apresentaram sintoma de intoxicação nas plantas de cana-de-açúcar até aos 45DAA, a partir dessa data não foi observado mais sintomas de fitointoxicação, Tabela 3.

**Tabela 2.** Porcentagem média de controle de *Merremia aegyptia* aos 15 até 146 dias após a aplicação (DAA), Botucatu/SP, 2008.

Tratamento	Dose (Kg ou L/ha)	Dias após aplicação						
		15	33	46	62	90	115	146
1. oxyfluorfen	1,5	66,25 abc	13,75 c	8,75 c	5,00 b	2,50 c	12,50 c	2,50 c
2. oxyfluorfen	2,0	82,75 a	18,75 c	14,50 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c	0,00 c
3. diclosulan	0,030	67,25 abc	70,00 b	69,75 b	22,50 ab	22,50 ab	37,50 b	41,50 bc
4. diclosulan	0,042	65,00 abc	32,50 bc	83,75 ab	67,50 ab	50,00 ab	37,50 b	22,50 bc
5. tebuthiuron+oxyfluorfen	1,2 + 1,5	75,75 ab	88,75 ab	92,25 ab	51,50 ab	49,00 ab	50,00 b	50,00 bc
6. tebuthiuron+oxyfluorfen	1,2 + 2,0	76,25 ab	99,50 a	99,25 a	94,50 a	95,00 a	90,00 a	92,50 a
7. tebuthiuron+diclosulan	1,2 + 0,030	72,50 abc	97,00 ab	94,75 a	100,00 a	100,00 a	96,50 a	95,00 a
8. tebuthiuron+diclosulan	1,2 + 0,042	77,50 ab	98,25 ab	98,75 a	97,00 a	97,50 a	82,50 a	75,00 b
9. tebuthiuron+oxyfluorfen	1,8 + 1,5	78,75 a	98,75 ab	98,00 a	100,00 a	100,00 a	99,00 a	99,00 a
10. tebuthiuron+oxyfluorfen	1,8 + 2,0	70,00 abc	98,50 ab	98,25 a	100,00 a	97,00 a	93,00 a	99,00 a
11. tebuthiuron+diclosulan	1,8 + 0,030	57,50 abc	99,50 a	99,50 a	97,00 a	97,50 a	100,00 a	100,00 a
12. tebuthiuron+diclosulan	1,8 + 0,042	75,00 ab	99,50 a	99,75 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	99,00 a
13. imazapic	0,140	32,50 bc	33,75 c	91,75 a	100,00 a	99,00 a	95,00 a	90,00 a
14. hexazinone+diuron	2,2	38,75 abc	99,50 a	97,75 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	99,00 a
15. amicarbazone	2,0	32,50 bc	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
16. tebuthiuron	1,8	27,50 c	99,75 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	99,00 a
17. Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>F</b>		4,47 *	33,87 *	38,29 *	25,97 *	6,17 *	24,95 *	7,15 *
<b>CV (%)</b>		28,26	14,51	11,29	9,65	28,27	9,64	8,69
<b>DMS</b>		45,09	28,91	24,28	32,18	85,64	33,1	25,54

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \* - significativo a 5%. <sup>ns</sup> - Não significativo.  
**Obs:** Goal BR ( Oxyfluorfen), Spider 840WG (diclosulan), Velpar K GRDA (hexazinone+diuron); Plateau 700WP (imazapic); Dimamic 700WG (Amicarbazone); Combine 500 SC(tebuthiuron).

**Tabela 3.** Porcentagem de fitotoxicidade a cultura da cana-de-açúcar, em diferentes períodos de avaliação após a aplicação dos tratamentos, Botucatu/SP, 2008.

Tratamento	Dose (Kg ou L/ha)	Dias Após a Aplicação			
		15 DAA	33 DAA	46 DAA	62 DAA
<b>Porcentagem de fitotoxicidade (%)</b>					
1. oxyfluorfen	1,5	5,00 b	7,50 bc	5,00 b	0,00 a
2. oxyfluorfen	2,0	5,00 b	6,25 b	1,25 a	0,00 a
3. diclosulan	0,030	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
4. diclosulan	0,042	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
5. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,2 + 1,5	5,00 b	6,25 b	3,75 b	0,00 a
6. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,2 + 2,0	5,00 b	8,75 bc	5,00 d	0,00 a
7. tebuthiuron + diclosulan	1,2 + 0,030	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
8. tebuthiuron + diclosulan	1,2 + 0,042	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
9. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,8 + 1,5	5,00 b	10,00 c	0,00 a	0,00 a
10. tebuthiuron + oxyfluorfen	1,8 + 2,0	0,00 a	6,25 b	0,00 a	0,00 a
11. tebuthiuron + diclosulan	1,8 + 0,030	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
12. tebuthiuron + diclosulan	1,8 + 0,042	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
13. imazapic	0,140	5,00 b	8,75 bc	5,00 d	0,00 a
14. hexazinone+diuron	2,2	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
15. amicarbazone	2,0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
16. tebuthiuron	1,8	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
17. Testemunha	-	0,00 <sup>ns</sup>	18,65 *	22,40 *	-
<b>F</b>		0,00	55,81	70,71	-
<b>CV (%)</b>		0,00	2,66	1,25	-
<b>DMS</b>		5,00 b	7,50 bc	5,00 b	0,00 a

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \* - significativo a 5%. <sup>ns</sup> - Não significativo. **Obs:** Goal BR ( Oxyfluorfen), Spider 840WG (diclosulan), Velpar K GRDA (hexazinone+diuron); Plateau 700WP (imazapic); Dimamic 700WG (Amicarbazone); Combine 500 SC(tebuthiuron).

## Literatura citada

FAY, P.K. DUKE, W.B. An assesement of allelopathic potencial in Avena germoplasm. **Weed Science**, v.25, p.224-228, 1977

HERNANDEZ, D.D.; ALVES, P.L.C.A.; MARTINS, J.V.F. Influência do resíduo de colheita de cana-de-açúcar sem queima sobre a eficiência dos herbicidas imazapic e imazapic+pendimethalin. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n.3, p.419-426, 2001.

LORENZI, H. Plantas daninhas e seu controle na cultura da cana-de-açúcar. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, 4, 1988, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: COOPERSUCAR, 1988. p.281-301.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina: IAPAR, 2005. 592 p.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.23, p.16-27, 1985.

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

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz de Iguaçu. **Palestras...** Foz de Iguaçu: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148-164.