

Estudo da eficiência e seletividade de Tebuthiuron com aplicação de dosagens reduzidas sobre área tratada ano anterior, para a cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp).

**Fernando Garnica de Freitas Rocha¹; Júlio Cezar Durigan¹; Gilson José Leite¹ ;
Melina Espanhol¹**

¹UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – Departamento de Fitossanidade, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14.884-900, Jaboticabal, SP.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de tebuthiuron aplicado em uma área onde na safra anterior utilizou-se 2,4 L/ha desse herbicida. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Irmãos Mota, no município de Ariranha, SP. A variedade utilizada de cana-de-açúcar foi RB 72 454 e o delineamento foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: tebuthiuron (0; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90 e 1,00 Kg/ha). O herbicida foi aplicado em pré-emergência das plantas daninhas, porém, antes dessa aplicação fez-se o controle em pós-emergência de capim colchão (*Digitaria horizontalis*) utilizando-se ametryn mais MSMA (1,50 + 0,72 Kg/ha). As avaliações foram realizadas aos 32, 62, 90 e 129 dias após a aplicação (DAA). Constatou-se que as dosagens superiores a 0,70 kg/ha de tebuthiuron, proporcionaram controle igual ou superior a 90% até aos 129 DAA, para todas as espécies de plantas daninhas presentes na área [capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit*), guanxuma (*Sida cordifolia*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*)].

Palavras-chave: *Digitaria horizontalis*, *Ipomoea quamoclit*, *Cenchrus echinatus*, Seletividade, Cana-de-açúcar

ABSTRACT - Study of efficiency and selectivity of Tebuthiuron with application of reduced dosages treated area on the previous year to the cultivation of sugar cane.

This work aimed to evaluate the effectiveness of tebuthiuron applied in an area where the harvest is used up 2.4 L / ha of this herbicide. The experiment was conducted at the Fazenda Brothers Mota, in the municipality of Ariranha, SP. The variety used in sugar cane was RB 72454 and design was in blocks at random, with six treatments and four replications. The treatments were: tebuthiuron (0; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90 e 1,00 Kg/ha). The herbicide was applied to pre-emergence of weeds, but before that application has been in the control post-emergence of *Digitaria horizontalis* using ametryn more MSMA (1,50 + 0,72 Kg/ha). The evaluations were carried out to 32, 62, 90 and 129 days after the

application (DAA). It was found that the higher dosages to 0.70 kg/ha of tebuthiuron, provided control equal to or greater than 90% up to 129 DAA, for all species of weeds in the area *Digitaria horizontalis*, *Cenchrus echinatus*, *Ipomoea quamoclit*, *Sida cordifolia* and *Commelina benghalensis*.

Keywords: *Digitaria horizontalis*, *Ipomoea quamoclit*, *Cenchrus echinatus*, Selectivity, Sugar cane

INTRODUÇÃO

No Brasil a área plantada de cana-de-açúcar atualmente atinge quase seis milhões de hectares, sendo mais concentrada no Estado de São Paulo (Agrianual, 2007).

Segundo Carvalho (1999) a agroindústria da cana-de-açúcar gera ao Brasil cerca de 1 milhão de empregos diretos e 3 a 5 milhões de empregos indiretos. Somente no Estado de São Paulo a “cadeia canavieira” responde por 40% do emprego rural e 35% da renda agrícola.

A cultura da cana-de-açúcar absorve grande quantidade de mão-de-obra e insumos no seu ciclo de produção. Dentre esses insumos, os herbicidas representam a maior porcentagem do mercado de defensivos agrícolas, tanto em nível mundial como no Brasil, correspondendo a aproximadamente, 56% do volume comercializado no país (Procópio et al., 2004). A cultura da cana-de-açúcar é a segunda em consumo de herbicidas no Brasil, atrás apenas da cultura da soja (Silva et al., 2000).

Neste ano o mercado de herbicidas em cana atingirá números superiores a duzentos milhões de dólares e um grande percentual será destinado aos herbicidas aplicados em pré-emergência. Um dos produtos muito utilizados na cultura é o tebuthiuron que controla várias espécies de plantas daninhas, com excelente seletividade para a cultura.

Como se trata de um produto que possui longa persistência no solo com meia vida de 12 a 15 meses e, na busca de redução de custos para o produtor, além de não aplicar quantidades desnecessárias, este trabalho teve como objetivo estudar a performance de Tebuthiuron aplicado em doses menores, variando de 0,6 a 1kg/ha, em área que na safra anterior foi utilizada a dosagem de 1,2kg/ha e avaliar o controle de plantas daninhas, além de verificar possíveis alterações morfológicas e fisiológicas nas plantas de cana-de-açúcar, que pudessem ser caracterizadas como sintomas de fitointoxicação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Irmãos Mota, localizada no município de Ariranha, SP.

O solo da área experimental apresentava, em g/kg, 117,5 de argila; 65,0 de Silte; 399,0 de areia fina e 418,5 de areia grossa, cuja classe textural é areia franca. Os resultados da análise química foram: pH CaCl₂ 6,0; matéria orgânica 11 g/dm³; P resina 49,5 mg/dm³; K⁺, Ca⁺², Mg⁺², H⁺ + Al⁻³, SB e CTC apresentam como resultados 2,1; 28; 11,5; 14,5; 41,6 e 56,1 mmol_e/dm³, respectivamente e V% 74.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. As parcelas experimentais constaram de cinco linhas espaçadas de 1,5m e trinta metros de comprimento cada, perfazendo 225 m² de área total.

A variedade de cana-de-açúcar utilizada no experimento foi a RB 72454, em seu 2º corte.

Antes da aplicação de tebuthiuron, visando ao controle, principalmente, de capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), em pós-emergência, foi aplicado em Gesapax 500 + MSMA 720 Sanachem, cujos ingredientes ativos são ametrine e MSMA (1500 + 720 g/ha). Em toda área utilizada no experimento, no ano agrícola anterior (2004/2005), foi aplicado o tebuthiuron (Combine 500 SC) na dosagem de 2,4 L/ha do produto comercial.

O herbicida foi aplicado em pré-emergência das plantas daninhas no dia 09 de dezembro de 2005. Utilizou-se de um pulverizador tratorizado com barras, bicos XR 11006 espaçados de 0,64 m, pressão de 40 lbf/pol², velocidade de deslocamento 5,4 km/h e consumo de calda equivalente a 300 L/ha. A cultura encontrava-se com 7 a 8 folhas.

No momento da aplicação a temperatura ambiente variou entre 21 a 22°C, umidade relativa do ar 70%, céu nublado e ventos leves e intermitentes variou de 2 a 4 km/h, sem causar nenhum prejuízo.

Foram realizadas avaliações visuais aos 32, 62, 90 e 129 dias após aplicação (DAA), com a observação de possíveis sintomas de alterações morfológicas e fisiológicas que pudessem ser caracterizadas como efeito de intoxicação dos produtos utilizados e também o controle das plantas daninhas, por espécie estudada. As notas de fitotoxicidade, atribuídas visualmente, foram baseadas em critérios recomendados pelo European Weed Research Council (EWRC, 1964).

Os resultados das avaliações realizadas foram analisados estatisticamente pelo teste F e, para comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações visuais as principais plantas daninhas que ocorreram na área experimental foram: corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e guanxuma (*Sida cordifolia*), ocorreram ainda mais algumas espécies na área, porém devido ao baixo percentual de infestação não foram consideradas. Os percentuais de infestação foram: 38,1%, 23,2%, 10,1%, 10,2% e 8,2%, respectivamente.

As porcentagens de controle atribuídas, nas diferentes épocas, para o capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), Tabela 3, com resultados de controle acima de 90%, até os 129 DAA. Apenas a dosagem de 600 g/ha de tebuthiuron, apresentou controle inferior a 90%. Essa mesma tendência pode ser verificada para o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), conforme Tabela 4.

Para corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit*), constatou-se boa performance (90 a 97,5%) em todos os tratamentos, porém, é importante destacar que essa planta possui uma agressividade muito grande em função do seu hábito de crescimento. Porcentuais abaixo de 90 a 95% de controle exigem a realização de uma “catação” química complementar. Todas as dosagens tiveram índices excelentes (acima de 95%) até os 90 DAA, podendo-se nessa ocasião, opcionalmente, fazer um cultivo mecânico para eliminar algumas plantas remanescentes. Destacam-se as dosagens de 0,8 a 1,0 kg de tebuthiuron, que chegaram aos 129 DAA com índices iguais ou superiores a 95%, conforme Tabela 5.

Com relação a guanxuma (*Sida cordifolia*), os resultados apresentados na Tabela 6 mostram muita sensibilidade em todas as dosagens utilizadas. Para a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), os melhores controles foram obtidos com as dosagens iguais ou superiores a 0,8 kg/ha (Tabela 7).

Houve um efeito fitotóxico considerado leve inicialmente na cultura, em todos os tratamentos, em virtude da aplicação anterior de ametrina + MSMA (1500 + 720 g/ha). Caracterizou-se por leve retardo no desenvolvimento, com algumas folhas apresentando manchas cloróticas, chegando às vezes, à necrose nos ponteiros, na avaliação dos 30 DAA. Estavam totalmente recuperadas a partir dos 62 DAA (Tabela 7).

O herbicida tebuthiuron apresenta altíssima solubilidade, grande absorção, persistência longa no solo (com meia vida de 12 a 15 meses), perdas por volatilização e fotodecomposição insignificantes e mobilidade relativamente limitada de superfície em

solos mais pesados. Em solos mais leves, boa parte da dosagem aplicada pode descer abaixo da zona de germinação das sementes.

Outras maneiras também de eliminação do produto no solo é por decomposição microbiana e fitoremediação, que é o processo no qual o herbicida é absorvido pelas plantas (cultivadas e daninhas) e metabolizado.

Com base no histórico do local, em que no ano agrícola de 2004/2005 toda área do experimento, que era cana-planta recebeu aplicação de tebuthiuron (Combine 500 SC) na dosagem de 1,2 kg/ha, constata-se que parte do produto pode ter persistido no solo para cana-soca subsequente, no 2º corte. Por se tratar também de um solo com quantidades muito pequenas de argila, pobre em matéria orgânica e muito arenoso, é possível deduzir-se que o controle foi bastante satisfatório, mesmo nas dosagens mais baixas, para todas as espécies, em virtude da classe textural, ficando o herbicida mais disponível na solução do solo.

Concluímos que todos os tratamentos com tebuthiuron, em dosagens iguais ou superiores a 0,7 kg/ha, proporcionaram índices de controle iguais ou superiores a 90%, até os 129 DAA, para todas as espécies presentes na área experimental, ou seja, capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit*), guanxuma (*Sida cordifolia*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

Todos os tratamentos mostraram-se seletivos para a variedade de cana-de-açúcar RB72454.

Na cana-soca, que recebeu aplicação de dose cheia de tebuthiuron na planta (1,2 kg/ha) e para solo com essa característica textural, pode-se optar pela utilização de dosagens a partir de 0,7 kg/ha que equivale.

LITERATURA CITADA

CARVALHO, L.C.C. Cenário sucroalcooleiro – cana pede demanda. STAB, v.17, n.3, p.12-13, 1999.

LORENZI, H. Manual de identificação e Controle de Plantas Daninhas, 6ª ed., 2006.

PROCÓPIO, S.O.; SILVA, A.A.; VARGAS, L. Manejo e controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar. In: Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 652p.

SILVA, S. A. et al. Controle de plantas daninhas. Brasília: ABEAS, 2000. 260 p.

Tabela 1 - Dosagens do herbicida e testemunha, que constituíram os tratamentos estudados. Ariranha-SP, 2005/2006.

Tratamentos	Dosagens	
	i.a. (kg ha ⁻¹)	*p.c. (L ha ⁻¹)
1. tebuthiuron*	0,6	1,2
2. tebuthiuron	0,7	1,4
3. tebuthiuron	0,8	1,6
4. tebuthiuron	0,9	1,8
5. tebuthiuron	1,0	2,0
6. testemunha sem aplicação	-	-

*Combine 500 SC

**i.a. = ingrediente ativo

***p.c. = produto comercial

Tabela 3 - Médias das porcentagens atribuídas nas avaliações visuais de controle para capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kg ha ⁻¹)	Época de avaliação do controle (DAA)			
		32	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	95,0 A	90,0 B	90,0 A	88,7 B
2. tebuthiuron	0,7	97,5 A	92,0 AB	90,0 A	90,0 B
3. tebuthiuron	0,8	97,5 A	95,0 AB	95,0 A	90,0 B
4. tebuthiuron	0,9	99,5 A	95,0 AB	97,5 A	91,2 AB
5. tebuthiuron	1,0	99,5 A	98,0 A	97,5 A	96,2 A
6. testemunha sem aplicação	-	0,0 B	0,0 C	0,0 B	0,0 C
F		860,6**	545,2**	363,4**	1027,2**
CV (%)		3,3	4,2	5,1	3,1
DMS (5%)		6,3	7,6	9,3	5,3

*Combine 500 SC

DAA – Dias Após Aplicação

Tabela 4 - Médias das porcentagens atribuídas nas avaliações visuais de controle para capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kg ha ⁻¹)	Época de avaliação do controle (DAA)			
		32	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	93,7 B	91,2 B	92,5 B	88,7 C
2. tebuthiuron	0,7	95,0 B	97,5 A	97,0 A	92,5 BC
3. tebuthiuron	0,8	100,0 A	100,0 A	97,5 A	96,2 AB
4. tebuthiuron	0,9	100,0 A	100,0 A	97,5 A	96,2 AB
5. tebuthiuron	1,0	100,0 A	100,0 A	100,0 A	98,5 A
6. testemunha sem aplicação	-	0,0 C	0,0 C	0,0 C	0,0 D
F		1961,2**	2369,0	1984,3**	948,6**
CV (%)		2,2	2,0	2,2	3,2
DMS (5%)		4,1	3,8	4,1	5,8

*Combine 500 SC

DAA – Dias Após Aplicação

Tabela 5 - Médias das porcentagens atribuídas nas avaliações visuais de controle para corda-de-violão (*Ipomoea quamoclit*) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kg ha ⁻¹)	Época de avaliação do controle (DAA)			
		32	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	99,0 A	98,5 A	95,0 A	90,0 B
2. tebuthiuron	0,7	98,7 A	98,5 A	95,0 A	91,2 AB
3. tebuthiuron	0,8	99,2 A	98,7 A	97,5 A	95,0 AB
4. tebuthiuron	0,9	99,0 A	98,2 A	97,5 A	96,2 AB
5. tebuthiuron	1,0	99,7 A	99,2 A	99,2 A	97,5 A
6. testemunha sem aplicação	-	0,0 B	0,0 B	0,0 B	0,0 C
F		8580,1**	3460,4**	645,2**	735,4**
CV (%)		1,1	1,7	3,9	3,6
DMS (5%)		2,0	3,1	7,2	6,5

*Combine 500 SC

DAA – Dias Após Aplicação

Tabela 6 - Médias das porcentagens atribuídas nas avaliações visuais de controle para guaxuma (*Sida cordifolia*) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kg ha ⁻¹)	Época de avaliação do controle (DAA)			
		32	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	99,0 A	97,5 A	94,5 B	92,5 B
2. tebuthiuron	0,7	99,7 A	99,0 A	97,5 AB	96,2 AB
3. tebuthiuron	0,8	100,0 A	100,0 A	100,0 A	98,7 A
4. tebuthiuron	0,9	100,0 A	100,0 A	100,0 A	99,7 A
5. tebuthiuron	1,0	100,0 A	100,0 A	100,0 A	99,7 A
6. testemunha sem aplicação	-	0,0 B	0,0 B	0,0 C	0,0 C
F		27450,9**	4735,8**	1294,8**	1305,8**
CV (%)		0,6	1,4	2,7	2,7
DMS (5%)		1,1	2,7	5,1	5,1

*Combine 500 SC

DAA – Dias Após Aplicação

Tabela 7 - Médias das porcentagens atribuídas nas avaliações visuais de controle para trapoeraba (*Commelina benghalensis*) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kg ha ⁻¹)	Época de avaliação do controle (DAA)			
		32	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	92,5 B	91,2 B	90,0 B	87,5 C
2. tebuthiuron	0,7	92,5 B	91,2 B	91,2 AB	90,0 BC
3. tebuthiuron	0,8	97,5 AB	97,5 A	95,0 AB	95,0 AB
4. tebuthiuron	0,9	100,0 A	100,0 A	96,2 AB	96,2 A
5. tebuthiuron	1,0	100,0 A	100,0 A	98,7 A	97,5 A
6. testemunha sem aplicação	-	0,0 C	0,0 C	0,0 C	0,0 C
F		682,3**	2031,5**	526,8**	1067,4**
CV (%)		3,8	2,2	4,3	3,0
DMS (5%)		7,0	4,0	7,7	5,4

*Combine 500 SC

DAA – Dias Após Aplicação

Tabela 8 - Médias das notas atribuídas nas avaliações visuais de fitotoxicidade às plantas de cana-de-açúcar, em diferentes épocas após a aplicação do herbicida. Ariranha, SP – 2005/2006.

Herbicida e testemunha	Dosagens (kgha ⁻¹)	Época de avaliação da fitotoxicidade (DAA)			
		32**	62	90	129
1. tebuthiuron*	0,6	3,7	1,0	1,0	1,0
2. tebuthiuron	0,7	3,5	1,0	1,0	1,0
3. tebuthiuron	0,8	3,5	1,0	1,0	1,0
4. tebuthiuron	0,9	3,7	1,0	1,0	1,0
5. tebuthiuron	1,0	3,7	1,0	1,0	1,0
6. testemunha sem aplicação	-	3,5	1,0	1,0	1,0

*Combine 500 SC

** Fitotoxicidade em decorrência da aplicação de ametrina + MSMA feita anteriormente à aplicação de tebuthiuron, para controle de capim-colchão.

DAA – Dias Após Aplicação