

## EFEITO DO CONTROLE QUÍMICO DAS PLANTAS DANINHAS E ADUBAÇÃO SOBRE O CULTIVO CANA-SOCA

### EFFECT OF CHEMICAL CONTROL OF WEEDS AND FERTILIZERS ON CROP CANE RATOON

Eliezer Oliveira da Silva<sup>1</sup>; Antônio Mendes Oliveira Neto<sup>1</sup>; Naiara Guerra<sup>1</sup>; Nádia Cristina de Oliveira<sup>1</sup>; Eduardo Leonel Bottega<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Integrado de Campo Mourão – Agronomia - BR 158, Km. 207, Campo Mourão – PR. E-mail: [am.oliveiraneo@gmail.com](mailto:am.oliveiraneo@gmail.com)

<sup>2</sup>Professor Auxiliar, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus universitário de Curitibanos, Curitibanos – SC. E-mail: [eduardo.bottega@ufsc.br](mailto:eduardo.bottega@ufsc.br)

#### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do controle químico das plantas daninhas e da adubação de manutenção sobre a produtividade da cana-soca. Foram conduzidos dois experimentos, sendo o primeiro instalado na fazenda Santo Antônio e o segundo na fazenda Santa Ângela, ambos no Município de Moreira Sales – PR. Os experimentos foram conduzidos em delineamento em blocos ao acaso (DBC), arranjos em um esquema fatorial 2 x 2, com seis repetições. O primeiro fator avaliado constituiu dos métodos de controle de plantas daninhas (com e sem herbicida) e o segundo fator de duas adubações (0 ou 500 Kg ha<sup>-1</sup> do formulado N P K, 20-05-20). No primeiro experimento, avaliou-se a mistura de tebutiuron + clomazone + MSMA + espalhante adesivo (750 + 750 + 720 g i.a. ha<sup>-1</sup> e 50 ml de espalhante adesivo para 100 L-1), já para o segundo experimento, foi avaliado a mistura de tebutiuron + ametrina + MSMA + 2,4-D + espalhante adesivo (990 + 1500 + 720 + 806 g i.a. ha<sup>-1</sup> + 50 ml de espalhante adesivo para 100 L-1). A adubação não interferiu no controle das plantas daninhas, as duas misturas de herbicidas proporcionaram excelente controle, apresentando assim maior número de colmos que os tratamentos sem controle e com adubação, em função disso maior produtividade.

**Palavras chaves:** Cana-de-açúcar, *Saccharum spp*, plantas invasoras, rendimento.

#### Abstract

This study aimed to evaluate the effect of chemical control of weeds and maintenance fertilization on productivity cane ratoon. Two experiments were conducted, the first installed in the Santo Antonio and the second in the Santa Angela, both in the municipality of Moreira Sales - PR. The experiments were conducted in a randomized block design, arranged in a 2 x 2 factorial design, with six replications. The first factor consisted of the evaluated methods of weed control (with and without herbicide) and the second factor of two fertilization rates (0 and 500 kg ha<sup>-1</sup> NPK , 20-05-20). In the first experiment, the mixture of tebutiuron + clomazone + MSMA + adhesive spreader ( 750 + 750 + 720 g ai ha<sup>-1</sup> and 50 ml of adhesive spreader to 100 L-1), while for the second experiment evaluated mixing ametrina + tebutiuron + MSMA + 2,4- D + adhesive spreader (990 + 1500 + 720 + 806 g ai ha<sup>-1</sup> + 50 ml adhesive spreader to 100 L-1). Fertilization had no effect on weed control, the two mixtures of herbicides provided excellent control, thus presenting a greater number of stems that treatments without control and fertilization , because of this increased productivity.

**Key words:** *Saccharum spp*, sugarcane, weed, yield.

Recebido em: 25/08/2013.

Aceito em: 29/10/2013.

## Introdução

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), espécie da família Poaceae, é originária da região compreendida entre a Índia e a China. Por tratar-

se uma cultura perene e de grande porte, a mesma é relevante fonte de matéria-prima na produção de açúcar e etanol (BACHI, 2004), destacando-se como principal matéria do setor

sucroenergético nacional (PROCÓPIO et al., 2004).

Por apresentar características peculiares, a cultura da cana-de-açúcar tem destaque significativo no cenário socioeconômico brasileiro, possuindo grande expressividade no Produto Interno Bruto (PIB), sendo precursora de uma fonte de energia renovável, além de gerar postos de trabalho (BERNARDI et al., 2008). O setor sucroenergético brasileiro engloba sete estados, responsáveis por tornar o Brasil o maior produtor e exportador mundial de açúcar e etanol, respectivamente.

Segundo levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013), a área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil é de aproximadamente 8,5 milhões de hectares na safra 2012/13, distribuída entre os sete estados produtores. O Estado de São Paulo é o maior produtor com 51,66% (4.426.450 mil hectares), seguido por Minas Gerais com 8,97% (768,64 mil hectares), Goiás com 8,54% (732,02 mil hectares), Paraná com 7,17% (614,01 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 6,31% (540,97 mil hectares), Alagoas com 5,35% (458,09 mil hectares) e Pernambuco com 3,48% (298,39 mil hectares). O sucesso do setor sucroenergético brasileiro se deve a tecnologia empregada no cultivo de cana-de-açúcar, desde a implantação do canavial, passando pelos tratamentos culturais e culminando na colheita.

A produtividade média brasileira poderia ser maior se o desenvolvimento da cultura, não fosse prejudicado por fatores bióticos e abióticos (clima e solo). Dentre os fatores bióticos, a incidência de plantas daninhas e a ocorrência de pragas de solos e outros, que contribuem para o declínio acentuado da produção da cana-de-açúcar no Brasil (KUVA et al., 2003).

A ocorrência de plantas daninhas pode interferir negativamente a produção de cana-de-açúcar, além de causar reduções na quantidade e na qualidade do produto colhido, e diminuir drasticamente os números de cortes viáveis, e de aumentar os custos de produção em cerca de

30% para cana-soca e de 15% a 20% para cana planta (LORENZI, 1995; LORENZI, 1988). No entanto, a competição entre plantas daninhas e a cultura torna o ambiente limitado para a produção, pois essas competem diretamente com a cultura por água, luz e nutriente e/ou a liberam aleloquímicos, além de indiretamente, serem hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides, levando a grandes perdas na longevidade do canavial (PROCÓPIO et al., 2003).

Dentre as espécies de plantas daninhas mais relevantes nas áreas canavieiras encontram-se o capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-colonião (*Panicum maximum*); capim-colchão (*Digitaria* spp), capim-camalote (*Rottboelia exaltata*), a grama-seda (*Cynodon dactylon*). Além das gramíneas, existem outras plantas daninhas como corda-de-viola (*Ipomoea* spp), picão-preto (*Bidens pilosa*), tiririca (*Cyperus rotundus*), que causam grandes perdas na produtividade (PROCÓPIO et al., 2003).

Além das plantas daninhas a ausência de adubação também é um dos fatores que afetam a produtividade do canavial. De acordo com Nunes Júnior (1999) a redução média esperada de produtividade na ausência da adubação está em torno de 30% para solos de boa e média fertilidade.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do controle químico das plantas daninhas e da adubação de manutenção sobre a eficácia dos herbicidas e a produtividade da cana-soca.

## Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos no período de outubro de 2011 a outubro de 2012, sendo o primeiro realizado na Fazenda Santo Antônio, no Município de Moreira Sales, PR, na PR 180 Km 168, localizado a 24° 04' 25" de Latitude Sul e 53°14'18" de Longitude Oeste e 476 m de altitude (GOOGLE EARTH, 2013). O segundo experimento foi implantado na Fazenda



Santa Ângela situado no mesmo município, na PR 180 Km 173, localizado a 23° 59' 42" de Latitude Sul e 53° 03' 49" de Longitude Oeste e 407 m de altitude (GOOGLE EARTH, 2013). O primeiro experimento foi conduzido em cana-soca no quinto corte, e o segundo em cana-soca de

segundo corte, ambos compostos pela variedade RB 867515. O solo das áreas experimentais é caracterizado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (EMBRAPA, 2006), de textura arenosa, as características químicas dos solos estão descritas na Tabela 1 e 2.

**Tabela 1.** Análise de solo da área experimental da Fazenda Santo Antônio, outubro de 2011.

	(g Kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )							%
PH (H <sub>2</sub> O)	MO*	P	K	Ca	Mg	H + Al	Al	SB**	CTC***	V****
5,74	9,4	1,24	0,09	1,13	0,33	2,93	0	1,55	4,48	34,6

\*Matéria Orgânica;

\*\*Soma de Bases;

\*\*\*Capacidade de Troca Catiônica;

\*\*\*\*Saturação por Bases.

**Tabela 2.** Análise de solo da área experimental da Fazenda Santa Ângela, outubro de 2011.

	(g Kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )							%
PH (H <sub>2</sub> O)	MO*	P	K	Ca	Mg	H + Al	Al	SB**	CTC***	V****
6,14	6,63	1,24	0,09	0,75	0,75	2,27	0,0	1,59	3,86	41,19

\*Matéria Orgânica;

\*\*Soma de Bases;

\*\*\*Capacidade de Troca Catiônica;

\*\*\*\*Saturação por Bases.

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo Cfa, mesotérmico, com verões quentes e úmidos e invernos secos tipo subtropical úmido e com geadas raras de inverno. Apresenta tendência à concentração de chuvas no verão, sem estação seca definida, sendo a média de temperatura dos meses mais quentes superior a 22°C e dos meses mais frio inferior a 18°C. A pluviosidade média anual é de 1.500 mm, os meses mais chuvosos vão de outubro a janeiro, com médias mensais de 130 a 175 mm, sendo os meses de julho e agosto os menos chuvosos, com médias entre 55 e 86 mm (IAPAR, 2013).

Os experimentos foram conduzidos em delineamento em blocos ao acaso (DBC), arranjados em um esquema fatorial 2 x 2, com seis repetições. O primeiro fator avaliado constituiu dos métodos de controles de plantas daninhas (com e sem herbicida) e o segundo fator de duas adubações (0 ou 500 Kg ha<sup>-1</sup> do

formulado N-P-K, 20-05-20). No primeiro experimento, avaliou-se a mistura de tebutiuron + clomazone + MSMA + espalhante adesivo (750 + 750 + 720 g i. a. ha<sup>-1</sup> e 50 ml de espalhante adesivo para 100 L<sup>-1</sup>), já para o segundo experimento, foi avaliada a mistura de tebutiuron + ametrina + MSMA + 2,4-D + espalhante adesivo (990 + 1500 + 720 + 806 g i.a. ha<sup>-1</sup> + 50 ml de espalhante adesivo para 100 L<sup>-1</sup>).

As parcelas foram compostas por 5 linhas de cana-de-açúcar, espaçadas em 1,40 m entre as linhas e com 10,0 m comprimento, compreendendo uma área total de 70 m<sup>2</sup>. Para área útil das avaliações foram consideradas as três linhas centrais de 8,0 m. No momento da implantação do experimento, a cultura encontrava-se com altura média de 0,5 m. As plantas daninhas presente no experimento 1 (um), eram: capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), no estágio de dois perfilhos, erva-



de-São-João (*Momordica charantia*) e picão preto (*Bidens pilosa*), no estágio até duas folhas. As plantas daninhas presente no experimento 2 foram: capim-favorito (*Rhynchelytrum repens*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-pé-de galinha (*Eleusine indica*), no estágio de seis perfilhos e corda-de-viola (*Ipomoea* spp.) no estágio de quatro a seis folhas.

Para a aplicação dos herbicidas foi utilizado um pulverizador costal de precisão a O<sub>2</sub>, equipado com uma barra contendo 6 pontas do tipo leque 11002, espaçadas em 50 cm, pressão de 30 Lb pol<sup>-2</sup> e volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

A adubação foi realizada utilizando-se 700 gramas do adubo previamente pesado por uma balança de precisão. O adubo foi aplicado em cada linha da cultura, sendo estas, equivalentes a dez metros de comprimento.

As avaliações visuais de eficiência de controle foram realizadas aos 15, 30, 45, 60, 90, 120 dias após as aplicações (DAA) e na pré-

colheita, utilizando-se a porcentagem de controle de 0% (nenhum controle) a 100% (controle total). Adotando-se pela escala: 100 - 90 %, controle excelente sem efeito sobre a cultura (a); 89 - 80% controle bom (b); 79 - 50 % controle moderado, insuficiente para a infestação da área (c); 49 - 10% controle deficiente ou inexpressivo (d); e < 10% ausência de controle (e) (SBCPC, 1995).

Para a obtenção dos rendimentos de colmos, efetuou-se a contagem de todos os colmos dentro da área útil das parcelas. Posteriormente, coletou-se aleatoriamente (biometria) sessenta colmos e efetuou-se a mensuração do peso com a utilização de uma balança (dinamômetro).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Para realização das análises estatísticas foi utilizado o software SISVAR 4.0 (FERREIRA, 1999).

## Resultados e Discussão

### Experimento 1. Fazenda Santo Antônio

Os resultados de porcentagem de controle de capim-braquiária, capim-colchão, erva-de-são-joão e picão-preto estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Eficácia no controle de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), erva-de-são-joão (*Momordica charantia*) e picão preto (*Bidens pilosa*) na fazenda Santo Antônio no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
<i>Brachiaria decumbens</i>		
Com	97,6 aA	0,0 aB
Sem	97,5 aA	0,0 aB
CV (%)	0,66	
DMS	0,4	
<i>Digitaria horizontalis</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	93,1 bA	0,0 aB
Sem	95,3 aA	0,0 aB
CV (%)	0,96	
DMS	0,55	



<i>Momordica charantia</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	99,0 bA	0,0 bA
Sem	99,4 aA	0,0 bA
CV (%)	0,45	
DMS	0,28	

  

<i>Bidens pilosa</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	98,7 bA	0,0 bA
Sem	99,5 aA	0,0 bA
CV (%)	0,48	
DMS	0,29	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliando a eficácia da mistura de tebutiuron + clomazone + MSMA + espalhante adesivo (750 + 750 + 720 g i. a. ha<sup>-1</sup> e 50 ml/ 100 L<sup>-1</sup>), para o controle das plantas daninhas (Tabela 3) observou-se que para o capim-braquiária (*B. decumbens*) não houve diferença significativa quanto ao uso ou não do adubo apresentando um controle acima de 97%. Nas demais plantas daninhas avaliadas observou-se diferença sendo o melhor controle as parcelas onde não foi feito a utilização de adubo mais herbicida, no entanto mesmo nas parcelas adubadas houve um controle acima de 93%, considerando um excelente controle sem efeito sobre a cultura.

Quando realizado a contagem do número de colmos de cana-de-açúcar, observou-se que

onde foi realizada a adubação e a aplicação de herbicida, o número de colmos foi superior a todos os demais tratamentos (Tabela 4). Os tratamentos que não receberam aplicação de herbicidas apresentaram menor número de colmos, independentemente da realização da adubação, desta forma verifica-se que a influência negativa da ausência de controle de plantas daninhas sobre a quantidade de colmos da cana-de-açúcar (Tabela 4). Resultados semelhantes foram observados por Oliveira et al. (2005), estes autores explicam que a ausência do controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar favorece a mato-competição, ocasionando redução na produtividade e problemas na colheita.

**Tabela 4.** Número de colmos de cana-de-açúcar por tratamento na Fazenda Santo Antônio no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	347,17 aA	246,33 bA
Sem	301,67 bA	231,17 bA
CV (%)	10,70	
DMS	37,07	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Avaliado o peso (Kg) de sessenta colmos por parcelas (Tabela 5), observou-se que apenas o tratamento sem adubação e com o herbicida diferiu estatisticamente sendo inferior ao

tratamento sem adubação e com herbicida. Neste caso o uso de adubação proporcionou incremento no peso dos colmos da cana-de-açúcar.

**Tabela 5.** Peso de sessenta colmos (kg) de cana-de-açúcar por tratamento na Fazenda Santo Antônio no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	42,97 aA	36,93 aA
Sem	34,00 bA	31,07 aA
CV (%)	13,85	
DMS	6,18	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando avaliado a produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de colmos de cana-de-açúcar (Tabela 6), observou-se que o melhor resultado foi apresentado pelo uso de adubação + controle de plantas daninhas (59,23 kg ha<sup>-1</sup>). Observou-se ainda que sem adubação, mas com aplicação de herbicida a produtividade foi superior ao

tratamento sem nenhuma intervenção, resultado este proporcionado pelo maior número de colmos já citado na (tabela 4). Silva (2006) enfatiza que a interferência das plantas daninhas pode reduzir a produtividade de cana-de-açúcar em mais de 80%.

**Tabela 6.** Peso dos colmos (Kg ha<sup>-1</sup>) de cana-de-açúcar por tratamento na Fazenda Santo Antônio no Município de Moreira Sales – PP, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	59,23 aA	36,98 aB
Sem	40,83 bA	28,46 aB
CV (%)	18,64	
DMS	9,49	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Experimento 2. Fazenda Santa Ângela

Avaliando as misturas de tebutiuron + ametrina + 2,4-D + MSMA + espalhante adesivo (750 + 750 + 720 g i. a. ha<sup>-1</sup> e 50 ml 100 L<sup>-1</sup>), para o controle das plantas daninhas (Tabela 7) observou-se que para o capim-favorito (*R. repens*), capim-carrapicho (*C. echinatus*), e capim-pé-galinha (*E. indica*), tanto na área adubada

quanto na área sem adubação, não houve diferença significativa, sendo o controle superior a 92%, comprovando, em ambos os casos, a eficácia da mistura utilizada.

Para o capim-marmelada (*B. plantaginea*) (Tabela 7), observou-se que houve diferença entre a área adubada e área sem adubação, no entanto seu controle foi considerado excelente (≥ 99%), independentemente da adubação.



**Tabela 7.** Eficácia no controle de capim-favorito (*Rhyncllytrum repens*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-braquiária (*Brachiaria plantaginea*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) na fazenda Santa Ângela no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
<i>Rhyncllytrum repens</i>		
Com	93,2 aA	0,0 aB
Sem	92,4 aA	0,0 aB
CV (%)	2,10	
DMS	1,20	
<i>Cenchrus echinatus</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	92,8 aA	0,0 aB
Sem	92,4 aA	0,0 aB
CV (%)	1,12	
DMS	0,64	
<i>Brachiaria plantaginea</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	99,0 bA	0,0 aB
Sem	99,4 aA	0,0 aB
CV (%)	0,45	
DMS	0,28	
<i>Eleusine indica</i>		
Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	96,9 aA	0,0 aB
Sem	96,8 aA	0,0 aB
CV (%)	1,12	
DMS	0,68	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao avaliar a quantidade de colmos de cana-de-açúcar (Tabela 8), observou-se que, no tratamento com herbicida o número de colmos foi superior ao tratamento sem herbicida. O tratamento sem herbicida apresentou resultado inferior, independente da adubação, mostrando neste caso específico que o benefício proporcionado pela adubação foi anulado pelo mato-competição e que o não controle das plantas daninhas influenciou diretamente no menor número de colmos por parcela.

De acordo com Lorenzi, (1988) a ocorrência de plantas invasoras reduz drasticamente o número de colmos de cana-de-açúcar.



**Tabela 8.** Números de colmos de cana-de-açúcar por tratamento na fazenda Santa Ângela no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	227,50 aA	179,50 aB
Sem	235,50 aA	167,50 aB
CV (%)	17,63	
DMS	43,93	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando avaliado a produtividade de colmos através do peso (Kg) de sessenta colmos

por parcelas (Tabela 9), observou-se que não houve diferença entre os tratamentos.

**Tabela 9.** Peso de sessenta colmos (Kg) de cana-de-açúcar por tratamento na Fazenda Santa Ângela no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	65,30 aA	61,20 aA
Sem	63,00 aA	56,70 aA
CV (%)	9,57	
DMS	7,25	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na avaliação da produtividade ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) de colmos de cana-de-açúcar, observou-se que o tratamento com herbicida foi superior ao sem herbicida, sendo que a adubação não apresentou diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 10).

Lorenzi et al. (1986) verificaram reduções de 20% e 39% no número de colmos de cana-de-açúcar como resultado da interferência de

plantas infestantes. O peso da produção final de colmos também foi afetado. Além de diminuir a produtividade, a presença do capim-braquiária em alta densidade pode reduzir a longevidade do canalial (LORENZI, 1983). Segundo o autor, as reduções na produtividade ocasionada pelas plantas daninhas em cana-de-açúcar oscilam entre 25 e 86% da produtividade.

**Tabela 10.** Peso dos colmos ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) de cana-de-açúcar por tratamento na Fazenda Santa Ângela no Município de Moreira Sales – PR, safra 2011/12.

Adubação	Herbicida	
	Com	Sem
Com	84,62 aA	62,15 aB
Sem	83,98 aA	55,05 aB
CV (%)	20,47	
DMS	17,99	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



De maneira geral, a adubação não interferiu no controle das espécies de plantas daninhas em nenhum experimento. As misturas de tebutiuron + clomazone + MSMA e tebutiuron + ametrina + MSMA + 2,4-D, proporcionaram excelente controle das espécies avaliadas.

Quando se efetuou o controle das plantas daninhas com as misturas de herbicidas verificou-se maior número de colmos que os tratamentos sem controle e adubação. Isso demonstra que para esses casos a mato-interferência imposto pela comunidade infestante foi mais prejudicial à cultura da cana-de-açúcar do que a ausência de adubação.

Nesse caso específico o tratamento sem adubação + com herbicida, apresentou-se viável a nível econômico quando comparado com o tratamento completo (adubo + herbicida), onde o custo dos produtos foi de R\$ 680,00, enquanto que o tratamento com herbicida de R\$ 105,00.

Maciel et al. (2008), testando outros produtos no controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar também observaram controle

acima de 97% para capim-braquiária (*B. decumbens*) e capim-colchão (*Digitaria* spp.) comprovando que para o controle destas ervas em cana-de-açúcar existem vários produtos eficientes.

## Conclusões

Por meio desse estudo constatou-se que misturas de tebutiuron + clomazone + MSMA e tebutiuron + ametrina + MSMA + 2,4-D proporcionaram excelente controle das espécies avaliadas e que o uso de adubação não interferiu no controle das plantas daninhas.

Com o controle das plantas invasoras verificou-se maior número de colmos, que os tratamentos sem controle e uso de adubação, demonstrando que a mato-interferência foi mais prejudicial à cultura da cana-de-açúcar do que na ausência da adubação.

O Tratamento completo (adubo + herbicida), o custo dos insumos foi de R\$ 680,00, enquanto para o tratamento só com herbicida sendo de R\$ 105,00.

## Referências

- BACCHI, M.R.P. A variabilidade dos preços do açúcar e do álcool em São Paulo. **Visão Agrícola**, Piracicaba-SP, v.1, n.1, p. 100-105, 2004.
- BERNARDI, A.C.C. et al. Crescimento e nutrição mineral do porta-enxerto limoeiro 'Cravo' cultivado em substrato com zeólita enriquecida com NPK. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 794-800, 2008.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, terceiro levantamento**, abril/2013 - Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília : Conab 2013.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006, 2a ed. 412p. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/bomjesus/snp/Pedologia.pdf>>. Acesso 28 Jul. 2013.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: **Sistema de análise de variância para dados balanceados**, versão 4.0. (Software estatístico). DEX/UFLA.
- Lavras. 1999. Disponível em: <[http://www.rbas.com.br/pdf/revista\\_2\\_artigo\\_34.pdf](http://www.rbas.com.br/pdf/revista_2_artigo_34.pdf)>. Acesso em: 28 Jul. 2013.
- GOOGLE EARTH. Mapas. Disponível em: <<http://www.googleearth.com.br>>. Acesso em: 29 Jul. 2013.
- IAPAR. **Cartas Climáticas do Estado do Paraná**. 2013. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>>. Acesso em: 21 Jun. 2013.



KUVA, M. A. et al. Períodos de interferências das plântulas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III - capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003.

LORENZI, H. et al. Interferência da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre algumas variedades de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Plantas Daninhas, 1986. p.15-16.

LORENZI, H. Plantas daninhas e seu controle na cultura da cana-de-açúcar. IN: REUNIÃO TÉCNICA AGRONÔMICA, 1983, Piracicaba. **Anais...**, São Paulo: COPERSUCAR, 1983. p.59-73.

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.

LORENZI, H. Plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar: Plantas daninhas na lavoura do nordeste brasileiro. In: ENCONTRO TÉCNICO GOAL, CANA-DE-AÇÚCAR, 4., 1995, Recife. **Anais...** Recife: 1995.

MACIEL, C.D.G. et al. **Manejo químico de plantas daninhas e mato-competição na cultura da cana-de-açúcar**. Disponível em: [www.fio.edu.br/cic/anais/2008\\_vii\\_cic/Artigos/Ciencias\\_Biologicas/052-MANEJO.pdf](http://www.fio.edu.br/cic/anais/2008_vii_cic/Artigos/Ciencias_Biologicas/052-MANEJO.pdf). Acesso em: 21 jun. 2013.

NUNES JÚNIOR, D. A redução da adubação e a produtividade. **STAB**, Piracicaba, v.17, n.3, p. 16, 1999.

OLIVEIRA, C.R. et al. **Cachaça de alambique**. Manual de boas práticas ambientais e de produção. Belo Horizonte. SEMAD/FEAM, 2005. 72 p.

PROCÓPIO, S.O. et al. Manejo e controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 397-452.

PROCÓPIO, S.O. et al. **Manejo de plantas daninhas na cultura da Cana-de-açúcar**. Viçosa, MG, 2003. 150p.

SBCPD - **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimento com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.

SILVA, I. A. B. Determinação do período anterior à interferência (PAI) de plantas de corda-deviola (*Ipomoea hederifolia*) em cana-soca. 2006. 53 f. **Monografia** (Trabalho de graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

