

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO HERBICIDA DUAL (S-METOLACHLOR)  
ASSOCIADO A GESAPRIM (ATRAZINA) APLICADO EM PRÉ-PLANTIO  
INCORPORADO DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR**

NICOLAI, M. (AGROCON - Santa Bárbara D'Oeste/SP - mnicolai2009@gmail.com), MELO, M. S. C. (ESALQ - USP, Piracicaba/SP - mscmelo@yahoo.com.br), CHRISTOFFOLETI, P. J. (ESALQ - USP, Piracicaba/SP - pjchrist@usp.br), GARCIA, L. (SYNGENTA, Jaboticabal/SP - lupersio.garcia@syngenta.com)

**RESUMO:** A dessecação e desinfestação de áreas destinadas ao plantio da cultura da cana-de-açúcar é uma das principais atividades para o bom início do manejo de plantas daninhas. Quantas mais estratégias foram desenvolvidas para uso neste momento melhor, devido ao grande número de espécies infestantes dos canaviais. Com o intuito de avaliar o desempenho da associação entre Dual Gold (s-metolachlor) e Gesaprim (atrazina), aplicado em pré-plantio incorporado, para desinfestação e controle sobre a planta daninha capim-colonião (*Panicum maximum*), a campo, em área experimental pertencente a Agrocon Assessoria Agrônômica LTDA, no município de Santa Bárbara D'Oeste, Estado de São Paulo. A área do ensaio possui solo arenoso, foi dessecada anteriormente com glyphosate e gradeada uma vez. O plantio da cultura de cana-de-açúcar após a incorporação dos tratamentos herbicidas aconteceu de forma semi-mecanizada, 10 dias após o PPI, com a variedade CTC14. A aplicação dos tratamentos herbicidas antes do plantio se deu em fevereiro de 2013, com os tratamentos herbicidas, em gramas de ingrediente ativo por hectare ( $\text{g ia ha}^{-1}$ ) foram: s-metolachlor a 1440, s-metolachlor a 1920, s-metolachlor + atrazina a 1440 + 1500, s-metolachlor + atrazina a 1920 + 1500, bem como as testemunhas com e sem capina. Imediatamente após a aplicação dos tratamentos descritos, ocorreu a incorporação, com o uso de grade leve destravada para incorporação a 10 cm de profundidade. O plantio ocorreu dez dias após a aplicação dos tratamentos em PPI, imediatamente seguido da aplicação dos tratamentos em pós-plantio. Em pós-plantio e pré-emergência, foram aplicados sobre as faixas dos tratamentos PPI as seguintes combinações de herbicidas,  $\text{g ia ha}^{-1}$ : s-metolachlor a 1920 + diuron + hexazinona a 900, tebuthiuron a 750 + ametrina a 1500, bem como o tratamento sem aplicação. Dessa forma confeccionou-se um fatorial imperfeito, totalizando 14 tratamentos, com 3 repetições, num delineamento de blocos ao acaso. As parcelas foram alocadas em 4 linhas de 10 m de comprimento, totalizando  $60 \text{ m}^2$ . As avaliações de seletividade e controle ocorreram aos 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a aplicação pós-plantio (DAT). Apresenta-se neste trabalho apenas os dados de 120 DAT. Aos 330 DAT ocorreu a biometria da área, em toneladas de colmos de cana-de-açúcar por hectare ( $\text{t ha}^{-1}$ ). A planta daninha avaliada era o capim-

colonião (*Panicum maximum*), na densidade de 20 plantas por metro quadrado aos 30 DAT. Os resultados obtidos mostraram total seletividade dos tratamentos envolvendo Dual Gold (s-metolachlor) e Gesaprim (atrazina) em PPI ao plantio de 18 meses de cana-de-açúcar, variedade CTC14. O *P. maximum* foi adequadamente controlado por todas as combinações de tratamentos herbicidas envolvendo aplicação em PPI e pós-plantio, com destaque para a associação entre s-metolachlor e atrazina ou s-metolachlor a 1920 g ia ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** PPI, cana-planta, *Panicum maximum*, s-metolchlor.

## INTRODUÇÃO

Com o constante aumento das perspectivas do uso do álcool em mistura com gasolina em diversos países do globo, associado à liderança brasileira no cenário mundial de produção de açúcar de cana-de-açúcar, esta cultura exerce um papel cada vez mais importante no cenário agrícola nacional (SILVA et al., 2009). Contudo, essa importante cultura sofre com a influência de fatores edafoclimáticos, bem como com o ataque de pragas e doenças, além da interferência das plantas daninhas (PROCÓPIO et al., 2003). As plantas daninhas podem reduzir a produtividade da cultura de cana-de-açúcar em vários níveis, sendo que a literatura tem dados sobre plantas daninhas importantes como o capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) com 82% de redução de produtividade de colmos (KUVA et al., 2001), o capim-colonião (*Panicum maximum*), com potencial de redução de produtividade total até 40% (KUVA et al., 2003) e a corda-de-viola (*Ipomoea hederifolia*) com potencial de redução do número final de colmos e de produtividade de 34% e 46%, respectivamente (SILVA et al., 2009).

As plantas daninhas provocam uma série de danos secundários a cana-de-açúcar como o decréscimo na longevidade do canavial, queda na qualidade industrial da matéria-prima e dificuldade nas operações de colheita e transporte (PROCÓPIO et al., 2003). O controle das plantas daninhas em áreas canavieiras corresponde a grande parte do custo final de produção do canavial. Para isso são utilizados compostos químicos denominados herbicidas, que devem ser utilizados de acordo com o tipo de infestação, momento fenológico da cultura e características ligadas ao solo e ao clima do local de uso (OLIVEIRA Jr et al., 2011).

Em cana-de-açúcar as características físico-químicas dos herbicidas são muito importantes em função da necessidade do uso de herbicidas em pré-emergência e com efeito residual de longa duração, a fim de se usar esses agroquímicos em períodos com alta disponibilidade de água, como também na época seca do ano (CHRISTOFFOLETI et al., 2009). O tipo de solo, com relação aos parâmetros matéria orgânica e argila, principalmente, interagem com a suscetibilidade das plantas daninhas aos herbicidas, para definição da

dose correta para o manejo químico destas plantas daninhas (OLIVEIRA JR et al., 2011; FERREIRA et al., 2010).

O herbicida s-metolachlor apresenta como mecanismo de ação a inibição da divisão celular, o que acarreta na inibição da biossíntese de uma série de compostos como proteínas e lipídeos (RODRIGUES & ALMEIDA, 2011). Absorvido através do hipocótilo (dicotiledôneas) ou coleóptilo (monocotiledôneas), muitas vezes o s-metolachlor mata as plantas suscetíveis antes da emergência (CHRISTOFFOLETI et al., 2008).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre fevereiro de 2013 e janeiro de 2014, em área experimental pertencente a Agrocon Assessoria Agrônômica LTDA, no município de Santa Bárbara D'Oeste, Estado de São Paulo, sob condições meteorológicas normais para o período. A área do ensaio possui solo arenoso (12,3% argila, MO%: 1,33, pH: 5,2), foi dessecada anteriormente com glyphosate e gradeada uma vez. O plantio da cultura de cana-de-açúcar após a incorporação dos tratamentos herbicidas aconteceu de forma semi-mecanizada, 10 dias após o PPI, com a variedade CTC14, na proporção de 18 gemas viáveis por metro linear, caracterizando uma cana-planta de 18 meses. A aplicação dos tratamentos herbicidas antes do plantio se deu em 26 de fevereiro de 2013, sob condições meteorológicas normais, com os tratamentos herbicidas, em gramas de ingrediente ativo por hectare ( $\text{g ia ha}^{-1}$ ) foram: s-metolachlor a 1440, s-metolachlor a 1920, s-metolachlor + atrazina a 1440 + 1500, s-metolachlor + atrazina a 1920 + 1500, bem como as testemunhas com e sem capina. Imediatamente após a aplicação dos tratamentos descritos, ocorreu a incorporação, com o uso de grade leve destravada para posicionamento do herbicida no perfil de solo de 0 a 10 cm de profundidade. O plantio ocorreu dez dias após a aplicação dos tratamentos em PPI, imediatamente seguido da aplicação dos tratamentos em pós-plantio. Em pós-plantio e pré-emergência, foram aplicados sobre as faixas dos tratamentos PPI as seguintes combinações de herbicidas,  $\text{g ia ha}^{-1}$ , sob condições meteorológicas normais: s-metolachlor a 1920 + diuron + hexazinona a 900, tebuthiuron a 750 + ametrina a 1500, bem como o tratamento sem aplicação. Dessa forma confeccionou-se um fatorial imperfeito, totalizando 14 tratamentos, com 3 repetições, num delineamento de blocos ao acaso. As parcelas foram alocadas em 4 linhas de 10 m de comprimento, totalizando  $60 \text{ m}^2$ . As avaliações de seletividade e controle ocorreram aos 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a aplicação pós-plantio (DAT), sendo 0% correspondente a ausência de controle e 100% o controle total para eficácia. Para seletividade, 0% indica ausência de fitotoxicidade e 100% morte da planta de cana-de-açúcar, conforme preconizado por SBPCPD (1995). Apresenta-se neste trabalho apenas os dados de 120 DAT. Aos 330 DAT ocorreu a biometria da área, em toneladas de colmos de cana-de-açúcar por hectare ( $\text{t ha}^{-1}$ ). A planta daninha avaliada era o

capim-colonião (*Panicum maximum*), na densidade de 20 plantas por metro quadrado aos 30 DAT. Foi utilizado o teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), no caso de diferença significativa entre os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho geral dos tratamentos herbicidas do ensaio foi bastante positivo. Não houve reduções em eficácia que comprometessem qualquer das doses e composições herbicidas testadas, com exceção do PPI realizado com 1440 g ia ha<sup>-1</sup> e sem aplicação em pós-plantio, para o controle de *P. maximum* (FRANS et al., 1986). Observou-se de forma geral que a realização do PPI reduz a pressão de infestação da planta daninha avaliada e facilita o controle dos tratamentos herbicidas em pós-plantio, possibilitando um período de 120 dias sem matocompetição (OLIVEIRA Jr. et al., 2011; CHRISTOFFOLETI et al., 2009). A Tabela 1 contém os resultados avaliados no ensaio sobre o *P. maximum* e mostram que o incremento de dose de s-metolachlor, de 1440 g ia ha<sup>-1</sup> para 1920 g ia ha<sup>-1</sup> incrementa o trabalho em PPI. A presença de atrazina também é importante pela contribuição no residual e ação pós-emergente (PROCÓPIO et al., 2003). Os tratamentos em pós-plantio mostraram que o s-metolachlor se iguala ao tebuthiuron no controle do *P. maximum*.

**Tabela 1.** Avaliações visuais de eficácia e seletividade para os tratamentos herbicidas envolvendo s-metolachlor e atrazina em PPI sobre a planta daninha *P. maximum* e dados de colheita, aos 330 DAT, em t ha<sup>-1</sup>. Santa Bárbara D'Oeste, SP. 2014.

TRATAMENTOS PPI	DOSE <sup>3</sup> (g ha <sup>-1</sup> )	TRATAMENTOS PÓS-PLANTIO	DOSE <sup>3</sup> (g ha <sup>-1</sup> )	(% ) 120 DAT		P <sup>9</sup> t ha <sup>-1</sup>
				FITO	PANMA	
01. TSC <sup>1</sup>	-	-	-	0,0	0,0 d	88,2 b
02. Test. capinada	-	-	-	0,0	100,0 a	121,1 a
03. S-metolachlor	1440	Sem aplicação	-	0,0	79,0 c	118,3 a
04. S-metolachlor	1440	SMOC <sup>4</sup> + (D+H) <sup>5</sup>	1920+900	0,0	91,7 b	120,2 a
05. S-metolachlor	1440	TEB <sup>6</sup> + AMT <sup>7</sup>	750+1500	0,0	91,7 b	117,2 a
06. S-metolachlor	1920	Sem aplicação	-	0,0	86,7 b	123,2 a
07. S-metolachlor	1920	SMOC <sup>4</sup> + (D+H) <sup>5</sup>	1920+900	0,0	92,3 b	116,2 a
08. S-metolachlor	1920	TEB <sup>6</sup> + AMT <sup>7</sup>	750+1500	0,0	95,0 a	118,8 a
09. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1440+1500	Sem aplicação	-	0,0	90,7 b	119,9 a
10. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1440+1500	SMOC <sup>4</sup> + (D+H) <sup>5</sup>	1920+900	0,0	93,3 ab	118,2 a
11. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1440+1500	TEB <sup>6</sup> + AMT <sup>7</sup>	750+1500	0,0	95,0 a	120,1 a
12. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1920+1500	Sem aplicação	-	0,0	96,0 a	122,9 a
13. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1920+1500	SMOC <sup>4</sup> + (D+H) <sup>5</sup>	1920+900	0,0	93,7 a	121,2 a
14. SMOC <sup>4</sup> + ATZ <sup>2</sup>	1920+1500	TEB <sup>6</sup> + AMT <sup>7</sup>	750+1500	0,0	92,3 b	118,4 a
DMS <sup>8</sup>				-	6,71	9,12

<sup>1</sup> testemunha sem capina; <sup>2</sup> atrazina; <sup>3</sup> dose em gramas de ingrediente ativo por hectare; <sup>4</sup> s-metolachlor; <sup>5</sup> diuron + hexazinona em mistura formulada comercial; <sup>6</sup> tebuthiuron; <sup>7</sup> ametrina; <sup>8</sup> diferença mínima significativa, <sup>9</sup> produção em toneladas por hectare de cana. Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Com relação a seletividade observou-se que os tratamentos em PPI de s-metolachlor e atrazina não apresentaram quaisquer sintomas fitotóxicos, o que é corroborado pelos dados de produção, os quais não apresentam diferenças, a não ser para a testemunha sem capina, que teve sua produtividade prejudicada pela matocomeptição com a planta daninha *P. maximum*.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o ensaio foi conduzido, os herbicidas s-metolachlor e atrazina contribuíram para o manejo de *P. maximum* em PPI. Em pós-plantio, o s-metolachlor foi similar ao desempenho do tebuthiuron. Não houve sintomas ou quaisquer danos fitotóxicos oriundos do uso de s-metolachlor e atrazina em PPI, dez dias antes do plantio da cana-planta de 18 meses, variedade CTC14, em solo arenoso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. **Comportamento dos herbicidas aplicados ao solo na cultura da cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2009. 72p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Coordenação: CHRISTOFFOLETI, P. J., 3ª ed. Atua. e rev. Piracicaba: HRAC-BR, 120 p., 2008.
- FERREIRA, E. A. et al. Manejo de plantas daninhas em cana-crua. **Planta daninha**, vol.28, n.4, pp. 915-925, 2010.
- FRANS, R. E. et al. Experimental Design and the Techniques for measuring and Analysis Plant Responses to Weed Control Practices. In: **Research Methods in Weed Science**, 3ª ed., Southern Weed Science Society, 1986, p.29-46.
- KUVA, M. A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II - Capim-braquiária (*B. decumbens*). **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.
- KUVA, M. A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III - Capim-braquiária (*B. decumbens*) e Capim-colônio (*P. maximum*). **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003.
- OLIVEIRA JR, R. S., CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, PR: Omnipax, 2011, p. 243-262.
- PROCÓPIO, S. O. et al. **Manejo de Plantas Daninhas na Cultura da Cana-de-açúcar**. Viçosa, MG. 2003. 150p.
- RÓDRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. (ed.). **Guia de herbicidas**. Londrina, PR: Edição dos autores, 6 Edição, 697 p, 2011.
- SILVA, I. A. B. et al. Interferência de uma comunidade de plantas daninhas com predominância de *I. hederifolia* na cana-soca. **P. daninha**, vol.27, n.2, pp. 265-272, 2009.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995.