

## **Eficácia e seletividade do herbicida imazapic isolado ou associado a outros herbicidas aplicado com e sem cobertura de palha de cana-de-açúcar**

Efficacy and selectivity of imazapic isolated or associated with other herbicides applied with and without sugarcane straw.

Gizelly Santos<sup>1</sup>, Alessandra Constantin Francischini<sup>1</sup>, Antonio Mendes Oliveira Neto<sup>1</sup>, Naiara Guerra<sup>1</sup>, Diego Gonçalves Alonso<sup>1</sup>, Hugo Almeida Dan<sup>1</sup>, Rubem Silvério Oliveira Jr.<sup>2</sup>, Jamil Constantin<sup>2</sup>

**Resumo-** O manejo de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar está baseado na integração de métodos culturais, mecânicos, físicos e químicos. Em decorrência da adoção da colheita da cana sem queima, foi introduzido um novo componente que altera tanto a dinâmica de infestação de plantas daninhas como a ação dos herbicidas sobre a palha da cana. Em virtude disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito da camada de palha sobre o solo na ação do herbicida imazapic, isolado ou em misturas, no controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar, em área onde a cultura foi colhida mecanicamente sem a queima da palha (cana crua). Os herbicidas avaliados no experimento foram imazapic isolado, imazapic+[diuron+hexazinone], imazapic+sulfentrazone e tebuthiuron+[diuron+hexazinone], aplicados na ausência e na presença de palha, além de uma testemunha sem herbicida. De modo geral, a presença da palha contribuiu no controle de *Brachiaria decumbens* e *Ipomoea grandifolia*. A eficácia dos tratamentos herbicidas na presença de palha foi semelhante ou superior ao desempenho dos mesmos na ausência de palha. A presença da palha não afetou o funcionamento do imazapic no controle de plantas daninhas, e pode, inclusive, aumentar sua eficácia de controle. Todos os tratamentos herbicidas foram seletivos para a cultura, independente da presença de palha.

**Palavras-chave:** *Saccharum officinarum*, cana crua, planta daninha.

**Abstract:** The management of weeds in the sugarcane is based on the integration of cultural methods, mechanical, physical and chemical. As a physical measure, there is the presence of waste straw from mechanical harvesting, which may act as a barrier, reducing the infestation of weeds or as a physical barrier on the action of herbicides on weed control when applied in pre-emergence of these plants on the straw of the sugar cane. As a result, the objective of this work is analyze the influence of the layer of straw on the ground in the action of imazapic and mixtures used in the cultivation of sugar cane in weed control in areas where sugar cane is harvested mechanically without straw burning. The experiment was performed in Santa Fe - Paraná, with sandy soil. The treatments in the experiment were isolated imazapic, imazapic + [diuron +

<sup>1</sup> Eng. Agr. Pós Graduando em Agronomia da UEM.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Professor do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – NAPD/UEM. Av. Colombo 5790 – 87020-900 Maringá, PR.

hexazinone], and tebuthiuron imazapic sulfentrazone + [diuron + hexazinone], applied in the absence and presence of straw. In general, the presence of straw contributed to control of *Brachiaria decumbens* and *Ipomoea grandifolia*. The effectiveness of herbicide treatments in the presence of straw was similar to or higher than the performance of the same in the absence of straw. The presence of straw does not affect the operation of imazapic in weed control, and may even increase its effectiveness to control. All herbicide treatments were harmless to the tiller, regardless of the presence of straw.

**Keywords:** *Saccharum officinarum*, straw, weeds.

## Introdução

A área de produção da cana-de-açúcar destinada a colheita mecanizada tem crescido significativamente nos últimos anos. Com a adoção do sistema sem queimada da cana, permitiu-se importantes mudanças nas técnicas de cultivo da mesma, como o uso de maiores espaçamentos e a deposição de palha sobre o solo.

A colheita sem queimada deixa, sobre o solo, uma espessa camada de palha, que pode superar 20 t ha<sup>-1</sup>. São inúmeros os trabalhos que destacam a importância da manutenção das coberturas mortas sobre a superfície do solo. Alguns desses estudos têm comprovado a eficácia da cobertura morta na redução da população de plantas daninhas (Correia & Durigan, 2004).

Dentro do agrosistema da cana-de-açúcar, o principal elemento prejudicial para o desenvolvimento e produtividade desta cultura é a presença das plantas invasoras. A competição por recursos do meio gerada por essas plantas acarreta redução significativa no rendimento na cultura da cana-de-açúcar, assim como proporciona outros aspectos negativos, como decréscimo da longevidade do canavial, redução da qualidade industrial da matéria-prima e dificuldade nas operações de colheita e transporte (Procópio et al., 2003). Dessa forma, é evidente a necessidade de estratégias eficientes no controle das comunidades infestantes para a cultura em questão, pois a

permanência dessas plantas na área pode além de interferir no processo produtivo da cana-de-açúcar, e competir pelos recursos do meio como a água, luz e nutrientes.

Estudos na área de cobertura morta destacam a importância da manutenção da palhada das culturas anteriores sobre a superfície do solo, e confirmam que este procedimento além de recuperar a estrutura do solo, por aumentar o teor de matéria orgânica e, conseqüentemente, melhorar a sua atividade biológica, também valorizam a redução da erosão pluvial pela absorção do impacto das gotas de chuva pela palhada, assim como o prolongamento na armazenagem da água da chuva em seu perfil, devido à menor evaporação (Alves et al., 1995). Contudo, o estabelecimento das plantas daninhas pode ser drasticamente afetado pela amplitude térmica da superfície do solo ocasionado pela formação da barreira física produzida pela palhada, como também o aumento da população de microrganismos, além dos possíveis efeitos alelopáticos de substâncias liberadas que podem inibir a germinação das plantas invasoras provocados pela deposição da palha da cana-de-açúcar no solo.

Apesar disso, algumas plantas daninhas, não demonstram sofrer interferência na germinação provocada pela palha de cana-de-açúcar remanescente do cultivo anterior (Correa & Durigan, 2004). Além de modificar o microclima da superfície do solo, esta camada de palha pode também interferir na

deposição dos herbicidas sobre a palhada, servindo como uma barreira física sendo interceptado pela superfície da palha e fazendo com que o herbicida torne-se vulnerável à volatilização e/ou fotólise, até ser lixiviado para o solo (Locke & Bryson, 1997).

Há muitas controvérsias em relação à influência da palha na eficácia dos herbicidas aplicados em pré-emergência. Alguns autores como Velini & Negrisoli (2000), atestam que em sistema de plantio direto pode-se reduzir ou até mesmo eliminar a aplicação de herbicida em pré-emergência, pelo efeito físico e/ou alelopático das coberturas, enquanto outros defendem a necessidade de aumento da dose, pelo fato de que parte do produto ficaria retida na palha e não conseguiria atingir o solo.

Visto que a introdução da colheita sem queima em cana-de-açúcar é relativamente recente e que há forte interação entre a dinâmica de herbicidas na palha e as condições climáticas locais, torna-se importante desenvolver trabalhos que visem o entendimento destas questões. Mesmo sendo o Paraná sendo uma dos estados mais produtores de cana do Brasil, a disponibilidade de informações regionalizadas sobre este tema até o momento é limitada.

No presente trabalho, objetivou-se analisar a interferência da camada de palha sobre o solo na ação do herbicida imazapic e misturas, no controle de *Brachiaria decumbens* e *Ipomoea grandifolia*, em áreas onde a cana-de-açúcar foi colhida mecanicamente sem a queima da palha (cana-crua).

## Material e Métodos

O experimento foi instalado na Usina Alto Alegre, na cidade de Santa-Fé, PR, em 03 de outubro de 2008, nas coordenadas 22°59'16,3" de latitude Sul e 51°45'47,9" de longitude Oeste, a 430 metros de altitude. O solo da área experimental apresentava pH em

água de 5,20; 4,61 cmol<sub>c</sub> de H<sup>+</sup>+Al<sup>+3</sup> dm<sup>-3</sup> de solo; 1,43 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca<sup>+2</sup>; 0,33 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg<sup>+2</sup>; 0,14 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K<sup>+</sup>; 55,70 mg dm<sup>-3</sup> de P; 10,74 g dm<sup>-3</sup> de C; 47% de areia grossa; 38% de areia fina; 1% de silte e 14% de argila.

A colheita mecanizada da cana foi realizada no dia 27/09/2008 (1º corte). Para estimar a quantidade de palha deixada na superfície do solo, foram realizadas oito amostragens de 0,25 m<sup>2</sup>, visando coletar e pesar a palha da cana. Após secagem em estufa de ventilação constante, estimou-se que a cobertura da área, apresentava, em média, 20 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca. A variedade presente na área era a RB 72454, com espaçamento em linha dupla de 0,40 x 1,40 metros entre linhas.

O experimento foi conduzido com parcelas subdivididas no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo que os fatores estudados nas parcelas foram os herbicidas e nas subparcelas a presença ou ausência de palha. Nas parcelas sem cobertura de palha, esta foi retirada manualmente, sendo um processo cuidadoso e realizado imediatamente antes da aplicação. Logo após a retirada da palha, foram semeadas duas espécies de plantas daninhas em nas entrelinhas de cada subparcela (*Brachiaria decumbens* e *Ipomoea grandifolia*), sendo 1 m linear para cada espécie. Nas subparcelas com a presença de palha, a semeadura foi feita retirando-se manualmente um pouco da palha e após a semeadura o local foi coberto com solo e palha.

Após a semeadura das plantas daninhas foram realizadas as aplicações dos herbicidas avaliados e suas respectivas doses em g ha<sup>-1</sup> foram: imazapic (119), imazapic (91) + [diuron+hexazinone] (799,5+100,5), imazapic+sulfentrazone (91+500) e tebuthiuron (750) + [diuron+hexazinone] [702+198], além de uma testemunha sem herbicida. Para todas as aplicações foi utilizado um pulverizador



costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub>, equipado com barra com cinco pontas tipo leque XR-110.02, sob pressão de 2,0 kgf cm<sup>-2</sup>. Estas condições de aplicação proporcionaram o equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup> de calda. Considerou-se como área útil para as avaliações apenas as três linhas centrais de cada parcela, exceto 0,5 m de cada extremidade (10 x 9 m).

Foram realizadas avaliações de controle (escala visual, 0 a 100%, onde 0% significa ausência de sintomas e 100% morte total das plantas daninhas) dos tratamentos e de fitointoxicação da cultura, por meio de escala visual (1-9, onde 1 significa ausência de sintomas e 9 morte total das plantas), aos 20, 35, 50, 65 e 110 DAA, além da altura dos colmos, número de perfilhos e diâmetro dos colmos.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

A simples presença da palha foi suficiente para inibir fortemente a emergência de *B. decumbens* (Tabela 1). Mesmo na testemunha onde não foi aplicado qualquer herbicida, obteve-se 100% de controle na avaliação realizada aos 20 DAA, sendo que nas avaliações posteriores os controles foram decrescendo à medida que algumas plantas conseguiam emergir e se estabelecer nas unidades. Aos 110 DAA a presença da palha proporcionava 75% de controle.

O fato de a palha sobre o solo dificultar a emergência de plantas daninhas também foi observado por Rodrigues et al. (2000), os quais verificaram que o controle de *Brachiaria plantaginea* proporcionado por 7 t ha<sup>-1</sup> de palha sem aplicação de qualquer herbicida era semelhante ao controle imposto pelas doses de

75 e 150 g ha<sup>-1</sup> de imazaquin. Resultados semelhantes também foram obtidos por Correia (2004) e Maciel (2008), os quais descrevem que a presença da palha de cana-de-açúcar proporcionou excelente controle de *B. decumbens* mesmo na ausência de um tratamento herbicida.

Todas as alternativas de controle químico empregadas sobre a palha resultaram em 100% de controle de *B. decumbens* durante todo o intervalo de avaliações. Considerando as parcelas que não apresentavam cobertura de palha no momento da aplicação dos herbicidas, observa-se que o imazapic proporcionou controles entre 46% (20 DAA) e 81% (50 DAA), os quais foram inferiores ao controle obtido com os demais tratamentos com herbicidas em todas as avaliações realizadas. No entanto, quando associado ao [diuron+hexazinone] ou ao sulfentrazone, o controle passou a ser excelente e semelhante ao observado no tratamento com tebuthiuron+[diuron+hexazinone].

De modo geral, a presença da palha contribuiu no controle de *B. decumbens* e proporcionou que os tratamentos com herbicida tivessem desempenho semelhante ou superior ao desempenho dos mesmos na ausência de palha. No caso do imazapic, a presença da palha aumentou significativamente o controle desta gramínea. Esse fato pode ser observado sempre que ele foi aplicado isoladamente. Quando foi aplicado em mistura com [diuron+hexazinone] ou com sulfentrazone, o controle foi semelhante, o que leva à constatação de que a palha não afeta o funcionamento do imazapic no controle desta espécie, e pode, inclusive, aumentar sua eficácia de controle.

**Tabela 1.** Efeito dos herbicidas e da presença de palha no controle de *Brachiaria decumbens*, em cinco avaliações realizadas após a aplicação dos tratamentos. Santa-Fé - PR, 2008.

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	% de controle de <i>Brachiaria decumbens</i>			
		20 DAA			
		Sem palha		Com palha	
Testemunha	-	0	Cb	100	Aa
Imazapic	119	46	Bb	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	96	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	96	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	98	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	35 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Cb
Imazapic	119	75	Bb	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	98	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	97	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	99	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	50 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Cb
Imazapic	119	81	Bb	100	Bb
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	99	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	99	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	65 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Cb
Imazapic	119	77	Bb	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	100	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	98	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	110 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Cb
Imazapic	119	76	Bb	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	100	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	94	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Com relação ao controle de *I. grandifolia* (Tabela 2), esta foi a que apresentou maior emergência sob palha na área experimental. Na testemunha com palha

e sem a aplicação de herbicidas o controle era de apenas 54% aos 110 DAA.

**Tabela 2.** Efeito dos herbicidas e da presença de palha no controle de *Ipomoea grandifolia*, em cinco avaliações realizadas após a aplicação dos tratamentos. Santa-Fé - PR, 2008.

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	% de controle de <i>Ipomoea grandifolia</i>			
		20 DAA			
		Sem palha		Com palha	
Testemunha	-	0	Cb	100	Aa
Imazapic	119	62	Bb	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	91	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	97	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	94	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	35 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Bb
Imazapic	119	92	Aa	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	95	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	100	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	99	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	50 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Bb
Imazapic	119	99	Aa	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	100	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	100	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	65 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Bb
Imazapic	119	100	Aa	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	100	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	100	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	110 DAA			
		Sem palha		Com palha	
		Testemunha	-	0	Bb
Imazapic	119	100	Aa	100	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	100	Aa	100	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	100	Aa	100	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	100	Aa	100	Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

O aumento da emergência de plântulas foi observado por Correia & Durigan (2004), de *I. grandifolia* na presença de palha também os quais verificaram que aos 32 DAS a

presença de cobertura morta aumentou o número de plantas emersas nas quantidades de palha de 5, 10 e 15 t ha<sup>-1</sup>. Deste modo, verifica-se que *I. grandifolia*, mesmo sobre grande quantidade de palha, não apresentou germinação reduzida, tendendo a permanecer como planta infestante em áreas de colheita mecanizada de cana-de-açúcar.

Uma das explicações para este fato é seu comportamento fotoblástico indiferente. Felipe & Polo (1983) estudaram algumas espécies da família das *Convolvulaceae* e observaram que *I. acuminata* apresentou fotoblastia indiferente; Dias Filho (1996) observou que *I. asarifolia* também apresentou comportamento fotoblástico indiferente. Ou seja, plantas de diversas espécies do gênero *Ipomoea* germinam com ou sem a presença de luz.

Na presença de palha, todos os tratamentos com herbicida apresentaram 100% de controle ao longo do período de avaliações, sem que pudessem ser observadas diferenças significativas entre estes.

Na ausência de palha, o imazapic isolado apresentou controle de 62% aos 20 DAA, inferior ao dos demais tratamentos com herbicida. No entanto, a partir da segunda avaliação de controle (35 DAA), os controles foram evoluindo e passaram a ser considerados como semelhantes aos controles proporcionados pelos demais herbicidas.

Em geral, a presença de palha não afetou a eficácia de imazapic aplicado isoladamente ou em misturas no controle de *I. grandifolia* e inclusive melhorou sua eficácia inicial quando utilizado isoladamente.

Em relação às avaliações de fitointoxicação na escala EWRC (Tabela 3), observou-se que em nenhum dos tratamentos avaliados foram observados quaisquer sintomas de fitotoxicidade causados pela aplicação dos herbicidas. O mesmo foi observado por Azania et al. (2001), que utilizou imazapic isolado nas doses 51,45, 68,6 e 85,75 g ha<sup>-1</sup>, imazapic não causou injúrias na cultura da cana-de-açúcar.

O efeito dos tratamentos sobre o crescimento da cana está resumido nos resultados expressos na Tabela 4. Os únicos efeitos observáveis entre tratamentos ocorreram na primeira avaliação (20 DAA), na presença de palha. Nesta data, quatro dos cinco herbicidas avaliados apresentaram plantas de cana com altura inferior nas parcelas com palha em relação às parcelas sem palha, em função da inibição do crescimento inicial da cana exercida pela presença da palha nas parcelas. Nas avaliações realizadas posteriormente (50 e 110 DAA), não houve diferença de altura entre os herbicidas dentro de cada sistema de condução ou para um mesmo herbicida aplicado na presença ou ausência de palha.

A presença de palha também inibiu o perfilhamento inicial da cana (Tabela 5). Aos 50 DAA, todos os herbicidas apresentavam perfilhamento menor nas parcelas cobertas com palha em relação aquelas sem palha. No entanto, tanto aos 50 quanto aos 110 DAA não se observou nenhuma diferença de perfilhamento entre os tratamentos químicos ou entre estes e a testemunha sem aplicação de herbicida. O mesmo foi constatado em relação ao diâmetro dos colmos, determinado aos 110 DAA (Tabela 5).

**Tabela 3.** Avaliações de fitointoxicação (escala EWRC) em três ocasiões após a aplicação dos em pré-emergência da cultura da cana-soca. Santa-Fé - PR, 2008.

Tratamentos	Dose g ha <sup>-1</sup>	Fitointoxicação (Escala EWRC*)		
		20 DAA	35 DAA	50 DAA
Testemunha	-	1,0	1,0	1,0
Imazapic	119	1,0	1,0	1,0
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	1,0	1,0	1,0
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	1,0	1,0	1,0
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702+198]	1,0	1,0	1,0

\* Escala E.W.R.C., onde 1= ausência de sintomas e 9 = morte de 100% das plantas.

**Tabela 4.** Efeito dos tratamentos sobre a altura dos afilhos de cana, em três avaliações realizadas após a aplicação dos tratamentos. Santa-Fé - PR, 2008.

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	Altura (cm)			
		20 DAA		50 DAA	
		Sem palha	Com palha	Sem palha	Com palha
Testemunha	-	21,2	Aa	15,0	ABb
Imazapic	119	18,7	Aa	13,6	Bb
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	18,8	Aa	17,6	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	18,2	Aa	15,1	ABb
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	19,0	Aa	13,6	Bb
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	50 DAA		110 DAA	
		Sem palha	Com palha	Sem palha	Com palha
Testemunha	-	70,2	Aa	67,0	Aa
Imazapic	119	70,5	Aa	65,0	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	73,0	Aa	67,5	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	69,0	Aa	67,0	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	60,0	Aa	58,0	Aa
Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	110 DAA		110 DAA	
		Sem palha	Com palha	Sem palha	Com palha
Testemunha	-	254,0	Aa	232,0	Aa
Imazapic	119	229,0	Aa	230,0	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	224,0	Aa	225,0	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	258,0	Aa	243,0	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	227,0	Aa	236,0	Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A análise dos dados da Tabela 5 sugere que todos os tratamentos com herbicidas apresentaram seletividade para a cana-de-açúcar. Embora a presença da palha possa reduzir o crescimento e o perfilhamento inicial da cana, ela não afeta o tamanho final e diâmetro dos colmos da cultura, independente do método de controle de plantas daninhas que tenha sido empregado. É interessante observar que a presença da palha, mesmo causando atraso no crescimento inicial da cana, o que

poderia ter implicações negativas no fechamento e no aumento da matointerferência precoce, também contribui na supressão da emergência das plantas daninhas. Somando-se este benefício com o fato de que não afeta a eficácia dos herbicidas estudados, chega-se à conclusão de que o controle químico de plantas daninhas em cana-crua pode ser realizado com êxito com imazapic tanto aplicado isoladamente quanto nas misturas avaliadas

**Tabela 5.** Efeito dos tratamentos sobre o perfilhamento (50 e 110 DAA), diâmetro (110 DAA). Santa-Fé - PR, 2008.

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	Perfilhamento (afilhos 4m <sup>-1</sup> ) 50 DAA			
		Sem palha		Com palha	
Testemunha	-	134,0	Aa	72,0	Ab
Imazapic	119	134,0	Aa	62,0	Ab
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	140,0	Aa	84,0	Ab
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	126,0	Aa	83,0	Ab
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	127,0	Aa	63,0	Ab

  

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	Perfilhamento (afilhos 4m <sup>-1</sup> ) 110 DAA			
		Sem palha		Com palha	
Testemunha	-	109,0	Aa	101,0	Aa
Imazapic	119	100,0	Aa	99,0	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	102,0	Aa	98,0	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	94,0	Aa	87,0	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	113,0	Aa	89,0	Aa

  

Tratamento	Dose g ha <sup>-1</sup>	Diâmetro colmos (mm) 110 DAA			
		Sem palha		Com palha	
Testemunha	-	27,5	Aa	29,0	Aa
Imazapic	119	27,0	Aa	27,3	Aa
Imazapic + [diuron+hexazinone]	91 + [799,5+100,5]	26,7	Aa	28,8	Aa
Imazapic + sulfentrazone	91 + 500	27,7	Aa	28,3	Aa
Tebuthiuron + [diuron+hexazinone]	750 + [702 + 198]	26,9	Aa	30,0	Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

## Conclusões

Nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que a presença da palha contribuiu no controle de *Brachiaria*

*decumbens* e de *Ipomoea grandifolia* e não afetou a seletividade ou a eficácia do imazapic no controle destas espécies, podendo, inclusive, potencializar sua eficácia de controle.



## Referências

- ALVES, A.G.C.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Relações da erosão do solo com a persistência da cobertura vegetal morta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.19, n.2, p.127-132, 1995.
- AZANIA, C.A.M.; CASAGRANDE, A.A.; ROLIM, J.C.; Seletividade de imazapic as soqueiras de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). **Planta Daninha**, v.19, n.3, p.345-350, 2001.
- CORREIA, N.M.; DURIGAN, J.C. Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.22, n.1, p.11-17, 2004.
- DIAS FILHO, M.B. Germination and emergence of *Stachytarpheta cayennensis* and *Ipomoea asarifolia*. **Planta daninha**, v.14, n.2, p.118-126, 1996.
- FELIPE, G.M.; POLO, M. Germinação de ervas invasoras: efeito da luz e escarificação. **Revista Brasileira de Botânica**, v.6, n.1, p.55-60, 1983.
- LOCKE, M.A.; BRYSON, C.T. Herbicide-soil interaction in reduced tillage and plant residue management systems. **Weed Sci.**, v. 45, n.2, p. 307-320, 1997.
- MACIEL, C.D.G. et al. Eficiência e seletividade dos herbicidas trifloxysulfuron-sodium + ametryne e hexazinone + diuron em função da tecnologia de aplicação e do manejo mecânico da palha de cana-de-açúcar na linha de plantio. **Planta Daninha**, v.26, n.3, p.665-676, 2008.
- PROCOPIO, S.O.; SILVA, A.A.; VARGAS, L.; FERREIRA, F.A. Manejo de Plantas Daninhas na cultura da cana-de-açúcar. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 150 p.
- RODRIGUES, B.N.; LIMA, J.; YADA, I.F.U.; ULBRICH, A.V.; FORNAROLLI, D.A. Influência da cobertura morta na retenção do imazaquin em plantio direto de soja. **Planta Daninha**, v.18, n.2, p.231-239, 2000.
- VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu. **Palestras...** Foz do Iguaçu: SBCPD, 2000, p. 148-164