



AVALIAÇÃO DA TRANSPOSIÇÃO DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES EM PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM ÉPOCA ÚMIDA

Prado, A. B. C. A¹.; Brunharo, C. A. G¹.; Melo, M. S. C.¹.; Campos, L.H.F².; Obara, F. E. B.¹.; Nicolai, M.³.; Christoffoleti, P. J¹.

¹ ESALQ / USP, bia.aprado@usp.br, caioroko01@yahoo.com.br, pjchrist@esalq.usp.br, melomsc@yahoo.com.br, flavioobara@hotmail.com

² Usina Iracema/ Iracemápolis – SP, luiz.campos@usinairacema.ind.br

³ Agrocon Consultoria Agrícola, mnicolai2009@gmail.com

RESUMO: A dinâmica dos herbicidas aplicados sobre a palha, deixada sobre a superfície do solo após a colheita mecânica da cana-de-açúcar, ainda não é muito conhecida. Portanto, foi desenvolvido este trabalho utilizando seis herbicidas pré-emergentes, utilizados na cultura da cana-de-açúcar, aplicados sobre a palha no período úmido do ano. O experimento foi realizado em condições de campo, o delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso utilizando oito tratamentos. Os tratamentos utilizados foram testemunha com palha, testemunha sem palha, sufentrazone, imazapic, tebuthiuron, amicarbazone, clomazone e isoxaflutole em quatro repetições, sendo que foi utilizada a dose recomendada para cada herbicida. Aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação coletou-se uma amostra de solo por parcela, que foram submetidas ao bioensaio em casa-de-vegetação. Vasos foram semeados com pepino (*Cucumis sativus*), que é considerado sensível a todos os herbicidas, e avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura. Os dados foram submetidos a Análise de Variância seguidos de teste de Tukey (5%). Concluiu-se que quantidades de palhas de cana-de-açúcar próximas a 5 t ha⁻¹ são capazes de interceptar parte da calda de pulverização dos herbicidas testados. O herbicida amicarbazone foi o que causou maior injúria nas plantas de pepino e pode ser considerado como uma boa alternativa para ser utilizado em áreas cobertas com palha e em épocas com alta incidência de chuvas.

Palavras-chave: palha, dinâmica, bioensaio.

INTRODUÇÃO

A presença da palha sobre a superfície do solo pode reduzir a infestação de plantas daninhas, bem como alterar o comportamento de alguns herbicidas aplicados sobre ela dependendo das características físico- químicas de cada um. O comportamento de herbicidas com efeito residual no solo aplicado sobre a palha não depende apenas das características específicas do produto, mas também da quantidade e origem da cobertura morta, do volume de água e da época da primeira irrigação ocorrida após aplicação do produto, assim como das irrigações subsequentes e das condições climáticas prevalentes durante e após a aplicação (Rodrigues, 1993).

Quando um herbicida é aplicado sobre a palha, é interceptado pela superfície desta e neste caminho pode ser volatilizado, ficar retido na mesma ou ainda ser lixiviado para o solo (Tofoli, 2009).

Lamoreaux et al. (1993) enfatiza que a lixiviação do herbicida que passa pela palha e vai para o solo depende da capacidade do resíduo deixado no solo, de cobrir e reter o herbicida, da solubilidade do produto e do período que permaneceu sem chover na área.

A quantidade de palha depositada sobre a área também exerce influência na dinâmica do herbicida aplicado. Tofoli et al. (2009) verificaram em quantidades de palha superiores a 5 t ha^{-1} , apresentaram uma interceptação quase que total do herbicida aplicado.

Chuvas superiores a 65 mm são suficientes para que grande parte dos herbicidas intercepte a palha, podendo resultar em perda do residual desses produtos no solo. Resultados obtidos por Tofoli et al. (2009) mostraram que após 65 mm de chuva em quantidades distintas de palha testadas (5,10 e 15 ton ha^{-1}), houve uma transposição do herbicida tebuthiuron em torno de 50% do aplicado. Por outro lado, para chuvas maiores que 20 mm, houve uma tendência de os dados serem similares, independente da quantidade de palha analisada.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a transposição dos herbicidas pré-emergentes aplicados no período de chuvas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de novembro de 2011 e janeiro de 2012 constituiu-se de duas etapas. A primeira etapa foi realizada em condições de campo na Usina Iracema, município de Iracemópolis, São Paulo. Para realizar este estudo utilizou-se a variedade de cana-de-açúcar SP81-3250. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, e as parcelas compostas por uma área útil de 25 m². Foram realizados oito tratamentos, sendo eles testemunha com palha, testemunha sem palha, e a aplicação dos herbicidas pré-emergentes sulfentrazone, imazapic, tebuthiuron, amicarbazone, clomazone e isoxaflutole, todos em suas respectivas doses recomendadas (Tabela 1).

Tratamentos	Doses (g i.a./ha)
Testemunha com palha	-
Testemunha sem palha	-
Sulfentrazone	800
Imazapic	152
Tebuthiuron	1125
Amicarbazone	1120
Clomazone	1360
Isoxaflutole	188

Tabela 1. Doses para cada tratamento aplicado em pré-emergência em palha de cana-de-açúcar.

A aplicação foi realizada utilizando pulverizador costal pressurizado por gás carbônico (CO₂). Aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação foram feitas coletas de solo na profundidade de 10 cm. Foi coletada uma sub-amostra por parcela, sendo quatro amostras por tratamento, que somadas formavam uma amostra composta para cada tratamento e foram levadas para casa de vegetação. Na segunda fase do experimento foi realizado o bioensaio em casa de vegetação do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP. Em vasos de um litro despejou-se o solo coletado, sendo que foram utilizados quatro vasos para cada tratamento. Em seguida semeou-se pepino (*Cucumis*

sativus), considerada espécie sensível a todos os herbicidas utilizados. Foram realizadas avaliações de fitotoxicidade aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura. Os dados foram submetidos à análise de variância seguidos do teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que o amicarbazone foi o herbicida que causou maiores danos de fitotoxicidade para a planta-teste, nesse caso pepino. Isso pode ser explicado pelas características do próprio produto que possui alta solubilidade em água ($4,6 \text{ g L}^{-1}$ a pH 4-9) e baixa pressão de vapor ($1,3 \times 10^{-6} \text{ Pa}$ a $20 \text{ }^\circ\text{C}$) (Toledo et al., 2004). Para as coletas realizadas aos 20 dias após a aplicação, observou-se maior grau de fitotoxicidade para a maioria dos herbicidas aplicados, isso se deve ao maior volume de chuvas registrado aos 15 dias após aplicação. Cavenaghi et al. (2007) observaram que diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar e os 20 mm de chuva iniciais são fundamentais para lixiviação do amicarbazone (Dinamic) da palha para o solo e a lixiviação é reduzida com o aumento do intervalo entre a aplicação e a primeira chuva.

Também foi constatada a ocorrência de fitotoxicidade, em maior ou menor grau para todos os herbicidas, pois a quantidade de palha sobre o solo era de aproximadamente 5 toneladas por hectare e todos os produtos foram capazes de transpor a palha. Resultados obtidos por Tofoli et al. (2009) mostraram que após 65 mm de chuva em quantidades distintas de palha testadas (5,10 e 15 ton ha^{-1}), houve uma transposição do herbicida tebuthiuron em torno de 50% do aplicado. Por outro lado, para chuvas maiores que 20 mm, houve uma tendência de os dados serem similares, independente da quantidade de palha analisada.

Tabela 2. Média de controle de *Cucumis sativus* aos 28 dias após a semeadura em três períodos 10, 20 e 30 dias após a aplicação. Piracicaba, SP, 2011.

Tratamentos	Períodos de coleta de solo	
	10	20
	30	

Testemunha sem palha	0,00 c	0,00 c	0,00c
Testemunha com palha	0,00 c	0,00 c	0,00c
Sulfentrazone	5,00 c	10,00 c	20,00c
Imazapic	20,00 b	10,00 c	22,50c
Tebuthiuron	91,25 a	20,00 c	12,50c
Amicarbazone	17,50 b	83,75 a	80,00a
Clomazone	7,50 c	32,50 b	27,50b
Isoxaflutole	5,00 c	17,50 c	22,50c

CONCLUSÕES

Concluiu-se que quantidades de palhas de cana-de-açúcar próximas a 5 t ha⁻¹ são capazes de interceptar parte da calda de pulverização dos herbicidas testados. O herbicida amicarbazone foi o que causou maior injúria nas plantas de pepino e pode ser considerado como uma boa alternativa para ser utilizado em áreas cobertas com palha e em épocas com alta incidência de chuvas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVENAGHI, A.L. et al. Dinâmica do herbicida amicarbazone (Dinamic) aplicado sobre palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). **Planta daninha**, Viçosa, v. 25, n. 4., 2007.
- LAMOREAUX, R. J.; JAIN, R.; HESS, F. D. Efficacy of dimethenamid, metolachlor and encapsulated alachlor in soil covered with crop residue. *Brighton Crop Protec. Conf. Weeds*, v. 3, p. 1015-1020, 1993.
- RODRIGUES, B. N. Influência da cobertura morta no comportamento dos herbicidas imazaquin e clomazone. **Planta Daninha**, v. 11, n. 1/2, p. 21-8, 1993.
- TOFOLI, G.R. VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.; CAVENAGHI, A.L.; MARTINS, D. Dinâmica do tebutiuron em palha de cana-de-açúcar. *Planta daninha*, Viçosa, v. 27, n. 4, 2009.
- TOLEDO, R. E. B. et al. Dinamic (amicarbazone) – novo herbicida seletivo para o controle de plantas daninhas em pré e pós-emergência na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. p. 451.