



## DEPOSIÇÃO E LIXIVIAÇÃO DO GF 2560 EM PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR

ARALDI, R. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–araldi@fca.unesp.br), PERIM, L. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–lperim@fca.unesp.br), VELINI, E. D. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–velini@uol.com.br), TOFOLI, G. R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Goiânia/GO – grtofoli@dow.com), FADIN, D.A. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Mogim Mirim/SP – dafadin@dow.com), LÚCIO, F. R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Ribeirão Preto/SP – frlucio@dow.com), BITTENCOURT, M. F. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Uberlândia/MG – mfbittencourt@dow.com).

**RESUMO:** O maior desafio para o manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar, além de ter um herbicida altamente eficaz, é também garantir que quantidades suficientes deste herbicida estejam disponíveis para serem absorvidas pelo sistema radicular das plantas daninhas durante todo o período que vai do plantio ou corte da cana-de-açúcar. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do herbicida GF 2560 aplicado sobre 10 toneladas/ha de palha de cana-de-açúcar com simulação de chuva de 5, 10, 25, 50 e 100 mm após 0, 1, 7, 14, 30 e 60 dias da aplicação. Foi montados arcos com 10 t.ha<sup>-1</sup> de palha e, aplicação do GF2560, posteriormente foi realizada diferentes quantidades de chuva em seis períodos passados da aplicação para quantificação do herbicida lixiviado em estudo. De acordo com os resultados obtidos pôde-se observar que a primeira chuva e os primeiros 10 mm de chuva são fundamentais em termos de carregamento dos herbicidas para o solo, na condição de 10 t.ha<sup>-1</sup> de palha de cana-de-açúcar. E o carregamento dos herbicidas avaliados para o solo é reduzido com o aumento do intervalo entre a aplicação e a primeira chuva.

**Palavras-chave:** tebuthiuron, hexazinone, cana-crua

### INTRODUÇÃO

Os vários herbicidas inibidores do fluxo de elétrons no fotossistema II são complementares entre si e com herbicidas que atuam em outros mecanismos de ação, em termos de características físicas e químicas e de dinâmica nas plantas, na palha e no solo. O maior desafio para o manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar, além de ter um herbicida altamente eficaz, é também garantir que quantidades suficientes deste herbicida

estejam disponíveis para serem absorvidas pelo sistema radicular das plantas daninhas durante todo o período que vai do plantio ou corte da cana-de-açúcar, até seu fechamento.

Os estudos sobre deposição e lixiviação de herbicidas em palha são fundamentais para que a dinâmica dos produtos direcionados ao solo possa prevista quando estes são aplicados em áreas cobertas com palha.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do herbicida GF 2560, aplicado sobre 10 toneladas/ha de palha de cana-de-açúcar com simulação de chuva de 5, 10, 25, 50 e 100 mm após 0, 1, 7, 14, 30 e 60 dias da aplicação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NUPAM), pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu/SP. Para o ensaio foram confeccionadas estruturas (arcos de cano de PVC com área de 0,049m<sup>2</sup> cobertos com telas) para suportar o equivalente a 10 toneladas/ha de palha de cana-de-açúcar. Foi utilizado 49g de palha por estrutura.

A palha utilizada, da variedade de cana-de-açúcar SP83 2847, foi coletada na usina da Barra em Barra Bonita/SP e picada em pedaços de aproximadamente 10 cm de comprimento para o preenchimento dos arcos. Foram montadas 24 unidades experimentais/arcos, sendo quatro repetições e seis períodos de simulação de chuva após a aplicação. As lâminas de chuvas foram simuladas de forma acumulada permitindo o uso dos mesmos quatro arcos da repetição para as chuvas de 5, 10, 25, 50 e 100 mm.

Com os arcos prontos foi realizada a pulverização na palha com aplicação do GF 2560 na dose de 1,50 Kg. ha<sup>-1</sup>. E na seqüência foram simuladas as lâminas de chuvas especificadas para o intervalo de 0 dias após a aplicação. A mesma operação de simulação de chuva foi realizada com 1, 7, 14, 30 e 60 dias após a aplicação.

Foi desenvolvida a metodologia para coleta da água lixiviada da palha da cana-de-açúcar quando submetidas a várias lâminas de chuva. A quantidade de água lixiviada foi quantificada e posteriormente foram coletadas amostras de 15 ml, para as análises cromatográficas.

A pulverização do herbicida e a simulação de chuva foi realizada através de um equipamento instalado em uma sala fechada no NuPAM, sendo constituído de uma estrutura metálica, com 3 m de altura por 2 m de largura, que permite o acoplamento de um carrinho suspenso a 2,5 m de altura. A esse carrinho encontram-se acopladas duas barras de pulverização, uma responsável pelo sistema de simulação de chuva e outra pelo sistema de pulverização de defensivos agrícolas, as quais se deslocam por uma área útil de 6 m<sup>2</sup> no sentido do comprimento do equipamento.

As amostras da água lixiviada da simulação de chuva foram coletadas com 0, 1, 7, 14, 30 e 60 dias após a aplicação e congeladas. Essas amostras foram filtradas e preparadas para análise cromatográfica, para quantificação dos herbicidas interceptados pela palha e lixiviados através da palha de cana-de-açúcar. A quantificação dos herbicidas foi feita por cromatografia fase líquida acoplada à espectrometria de massas.

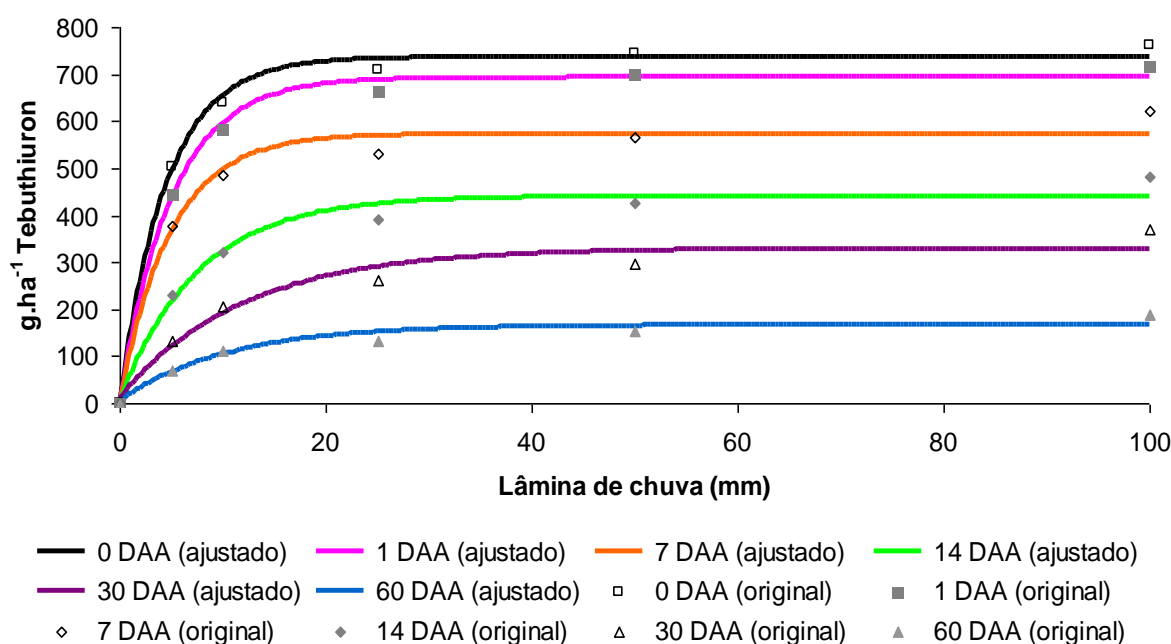
Para representar a quantidade dos herbicidas que transpuseram a palha em porcentagem do produto aplicado (g i.a.) e estimar a recuperação do herbicida na água de chuva (g.ha<sup>-1</sup>) em todos os ensaios foi utilizada análise de regressão pelo modelo de Mitscherlich  $Y = a * (1 - 10^{-c * (b + x)})$ , em que:

Y: é a quantidade do herbicida lixiviado em g ha<sup>-1</sup>; e a, b e c: são parâmetros da equação, sendo a a quantidade máxima do herbicida retirada pela lâmina de chuva aplicada; b, o deslocamento lateral da curva; c, a concavidade da curva; e x, a quantidade de chuva simulada (mm).

O procedimento permite avaliar a quantidade de produto que passa pela palha e pode efetivamente atingir o solo na ocorrência de diferentes quantidades de chuva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1 e 2 estão apresentados os dados ajustados pelo modelo de Mitscherlich para lixiviação de tebuthiuron e hexazinone da formulação GF 2560 respectivamente, nos diferentes períodos de permanência dos herbicidas na palha de cana-de-açúcar.



**Figura 1.** Dados ajustados pelo modelo de Mitscherlich para tebuthiuron da formulação GF 2560 em cada intervalo de tempo sem chuva após a aplicação. Botucatu/SP-2012.

Segundo Tofoli (2004), os comportamentos das curvas de lixiviação do tebuthiuron nos diferentes períodos de envelhecimento foram semelhantes na aplicação de Combine 500 SC (500 g i.a. L<sup>-1</sup>) na dose de 2,4 L ha<sup>-1</sup>. No entanto, nota-se uma relação inversamente proporcional entre a quantidade do herbicida lixiviada e o tempo de envelhecimento, quanto maior o tempo que o tebuthiuron fica em contato com a palha menor será sua transposição independente da quantidade de chuva simulada.

De acordo com a Figura 1, calculando a porcentagem do herbicida tebuthiuron recuperada logo após a aplicação na palha (0 DAA) e seguida de uma lamina de chuva de 100 mm, chegamos ao resultado de 79,70% de recuperação do herbicida indicando uma boa transposição do produto na palha. Diferentemente, ao longo de 60 dias após a aplicação do herbicida tebuthiuron na palha e seguida da mesma lamina, o valor encontrado foi de 19,70% do produto. Valores recuperados acima de 50% do herbicida tebuthiuron foram observados até 15 DAA do produto GF 2560.

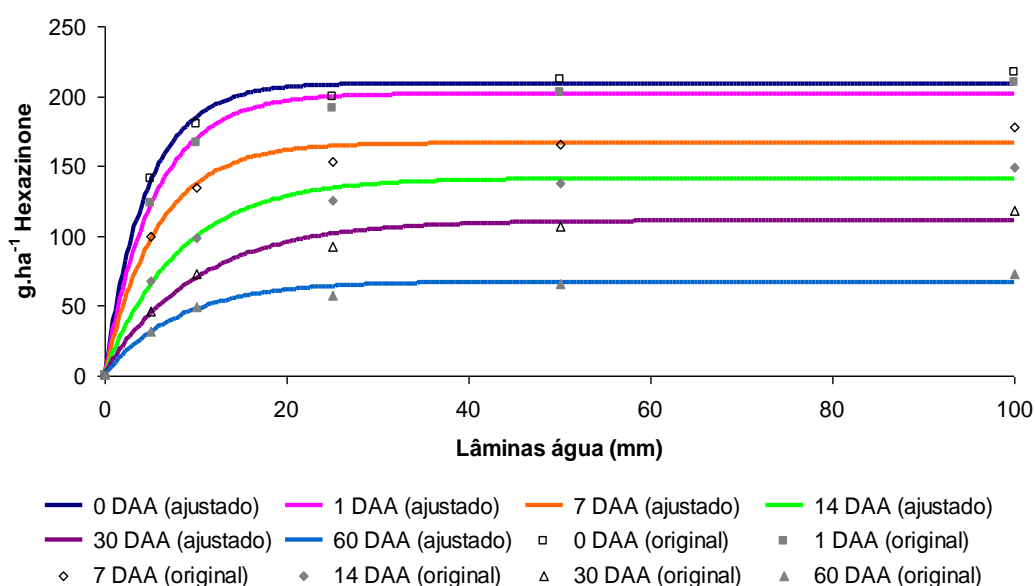
Nas Tabelas 1 e 2 têm-se os parâmetros obtidos através do ajuste do modelo de Mitscherlich respectivamente para o tebuthiuron e hexazinone da formulação GF 2560.

**Tabela 1.** Parâmetros das equações de regressão obtidas pela aplicação do modelo de Mitscherlich para lixiviação do tebuthiuron da formulação GF 2560 na simulação de chuva nos diferentes períodos de permanência. Botucatu/SP – 2012.

DAA	R <sup>2</sup>	Parâmetros dos Modelos de Mitscherlich			Valor F
		A	b	c	
0	0,9960	734,60	0,0031	0,0951	373,27**
1	0,9962	691,24	0,0034	0,0849	395,79**
7	0,9831	570,70	0,0048	0,0873	87,30**
14	0,9792	435,29	0,0133	0,0566	70,70**
30	0,9582	318,88	0,0355	0,0361	34,37**
60	0,9547	163,02	0,0254	0,0416	31,60**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Já para hexazinone (Figura 2), as porcentagens de recuperação calculada aos 0 e 60 DAA foram de 85,09% e 28,80% respectivamente. Até 30 DAA, valores acima de 45% do herbicida hexazinone foram recuperados.



**Figura 2.** Dados ajustados pelo modelo de Mitscherlich para hexazinone da formulação GF 2560 em cada intervalo de tempo sem chuva após a aplicação. Botucatu/SP-2012.

**Tabela 2.** Parâmetros das equações de regressão obtidas pela aplicação do modelo de Mitscherlich para lixiviação do hexazinone da formulação GF 2560 na simulação de chuva nos diferentes períodos de permanência. Botucatu/SP – 2012.

DAA	R <sup>2</sup>	Parâmetros dos Modelos de Mitscherlich			Valor F
		A	b	c	
0	0,9949	208,48	0,0033	0,0925	291,09**
1	0,9951	200,97	0,0038	0,0788	305,83**
7	0,9869	165,50	0,0062	0,0744	113,25**
14	0,9896	139,42	0,0123	0,0519	142,15**
30	0,9835	108,93	0,0187	0,0422	89,14**
60	0,9762	66,73	0,0096	0,0526	61,46**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pôde-se observar que a primeira chuva e os primeiros 10 mm de chuva são fundamentais em termos de carregamento dos herbicidas para o solo, na condição de 10 t.ha<sup>-1</sup> de palha de cana-de-açúcar. E o carregamento dos herbicidas avaliados para o solo é reduzido com o aumento do intervalo entre a aplicação e a primeira chuva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TOFOLI, G.R. **Deposição e lixiviação do herbicida tebuthiuron em palha de cana-de-açúcar.** 2004, 55p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.