



## DINÂMICA DO HERBICIDA FRONT® EM DIFERENTES QUANTIDADES PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR.

TOLEDO, R. B. E (Dupont do Brasil, Paulínia/SP, roberto.e.toledo@bra.com); CASON, J.B. (DuPont do Brasil, Paulínia/SP, joao.b.cason@bra.dupont.com), VELINI, E. D. (FCA/UNESP, Botucatu-SP, velini@fca.unesp.br); NEGRISOLI, E. (TechField-Nupam/FCA/UNESP, Botucatu-SP,eduardo.negrisoli@gmail.com); CORRÊA, M. R. (TechField-Nupam/FCA/UNESP, Botucatu-SP, marcelorcorrea@uol.com.br); PERIM, L. (FCA/UNESP, Botucatu-SP, lperim@fca.unesp.br); ROCHA, M.G. (Unicampo, Piracicaba, SP, mugrespan@yahoo.com.br); VICTORIA FILHO, R. (Esalq – USP, Piracicaba, SP, rvictori@esalq.usp.br), MARCHIORI, L.F.S. (Esalq-USP, Piracicaba, SP, lfsmarch@esalq.usp.br).

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica do herbicida Front® (diuron + hexazinone + sulfometuron metil) aplicado sobre diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar. As unidades experimentais utilizadas neste estudo, em simulação às condições encontradas no campo, foram constituídas por um conjunto de suporte móvel de PVC. Nos suportes foram acondicionadas as quantidades correspondentes a ausência, 5; 10; 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> de palha, representativas daquelas encontradas a campo logo após a colheita da cultura, permitindo simular a transposição da calda de aplicação no momento da pulverização. Estas unidades experimentais com a palha foram submetidas às precipitações artificiais, posterior à aplicação, de 2,5; 5; 10; 20; 35; 50 e 100mm. Os dados obtidos foram ajustados segundo o modelo de Mitscherlich e submetidos à análise de regressão com auxílio do programa Sigma plot. Portanto pelos resultados obtidos, nas condições em que foram realizados os experimentos pôde-se concluir que a lâmina de 10 mm demonstrou ser importante para definir a saída de grande parte do herbicida Front® aplicado em 10 t de palha ha<sup>-1</sup>, lixiviando 48% (140 g ha<sup>-1</sup>) e 40% (13 g ha<sup>-1</sup>) da quantidade total aplicada de hexazinone e sulfometuron-methyl, respectivamente. No caso de diuron, para retirada de 52% (500 g ha<sup>-1</sup>), é necessária uma lâmina de 20 mm.

**Palavras-chave:** Front®, palha, dinâmica.

## INTRODUÇÃO

Quando um herbicida é aplicado sobre a palhada, este é interceptado pela superfície da palha e torna-se vulnerável à degradação causada pela volatilização e/ou fotodecomposição, até ser lixiviado para o solo (Locke & Bryson, 1997). Lamoreaux & Hess (1993) ressaltam que a lavagem de herbicidas da palha para o solo é dependente da capacidade desses resíduos em cobrir o solo e reter os herbicidas; da solubilidade do produto; e do período em que a área permanece sem chuva após a aplicação do produto.

A partir do momento em que esses herbicidas atingem o solo apresentam maior distribuição e persistência, devido aos canais formados pelos restos vegetais ou por organismos do solo (minhocas) e, principalmente, pela amenização dos processos de degradação, similares aos observados no sistema plantio direto em culturas anuais (Sorenson et al., 1991).

O controle químico é o método mais utilizado na cultura da cana-de-açúcar, em razão de haver um grande número de produtos eficientes registrados para esta cultura no Brasil. Além disso, é um método econômico e de alto rendimento, em comparação com outros. Em consequência disso, a cultura da cana-de-açúcar, tradicionalmente plantada em grandes áreas, assimilou muito rápido esta tecnologia, sendo hoje a segunda cultura em consumo de herbicidas no Brasil (Rossi 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica do herbicida Front® (diuron + hexazinone + sulfometuron metil) aplicado sobre diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Matologia e no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NuPAM), pertencentes ao Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Botucatu/SP.

As unidades experimentais utilizadas neste estudo, em simulação às condições encontradas no campo, foram constituídas por um conjunto de suporte móvel de PVC, usado para acomodar a palha de cana-de-açúcar, tela, funil plástico e coletor de plástico. Estas unidades experimentais foram previamente determinadas e organizadas ao longo do percurso das barras do equipamento de simulação com o objetivo de padronizar a metodologia e minimizar o erro de distribuição das lâminas de chuva, nas condições estudadas.

Nos suportes de PVC (unidades experimentais) foram acondicionadas as quantidades correspondentes a ausência, 5; 10; 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> de palha, representativas daquelas encontradas a campo logo após a colheita da cultura, permitindo simular a transposição da calda de aplicação no momento da pulverização. Estas unidades experimentais com a palha foram submetidas às precipitações artificiais, posterior à aplicação, de 2,5; 5; 10; 20; 35; 50 e 100mm.

A aplicação do herbicida Front<sup>®</sup> foi realizada na dosagem de 1,5 kg p.c. ha<sup>-1</sup> e com consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>, sendo este confirmado pela análise da solução da calda por LC-MS/MS.

Para determinação da deposição dos ingredientes ativos na palha de cana-de-açúcar foram realizadas, imediatamente após cada lamina de precipitação, medições do volume de calda (para ajustes de concentração) e retirada de alíquota de 50 mL da água de extração, para posterior quantificação em cromatografia em um sistema LC-MS/MS, composto por um Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência (HPLC), Shimadzu, modelo Proeminence UFLC

Os dados obtidos foram ajustados segundo o modelo de Mitscherlich e submetidos à análise de regressão com auxílio do programa Sigma plot. Foi utilizado o modelo de Mitscherlich completo pela fixação das constantes “a” e “b” do modelo completo, uma vez que “a” representa a quantidade máxima de transposição do herbicida na palha e “b” necessariamente passa pela origem, ou seja, ausência de transposição do herbicida quando na ausência de simulação de chuva, atribuindo-se ao mesmo, o valor zero. Isto equivale dizer que na ausência da palha, será máxima a transposição do herbicida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

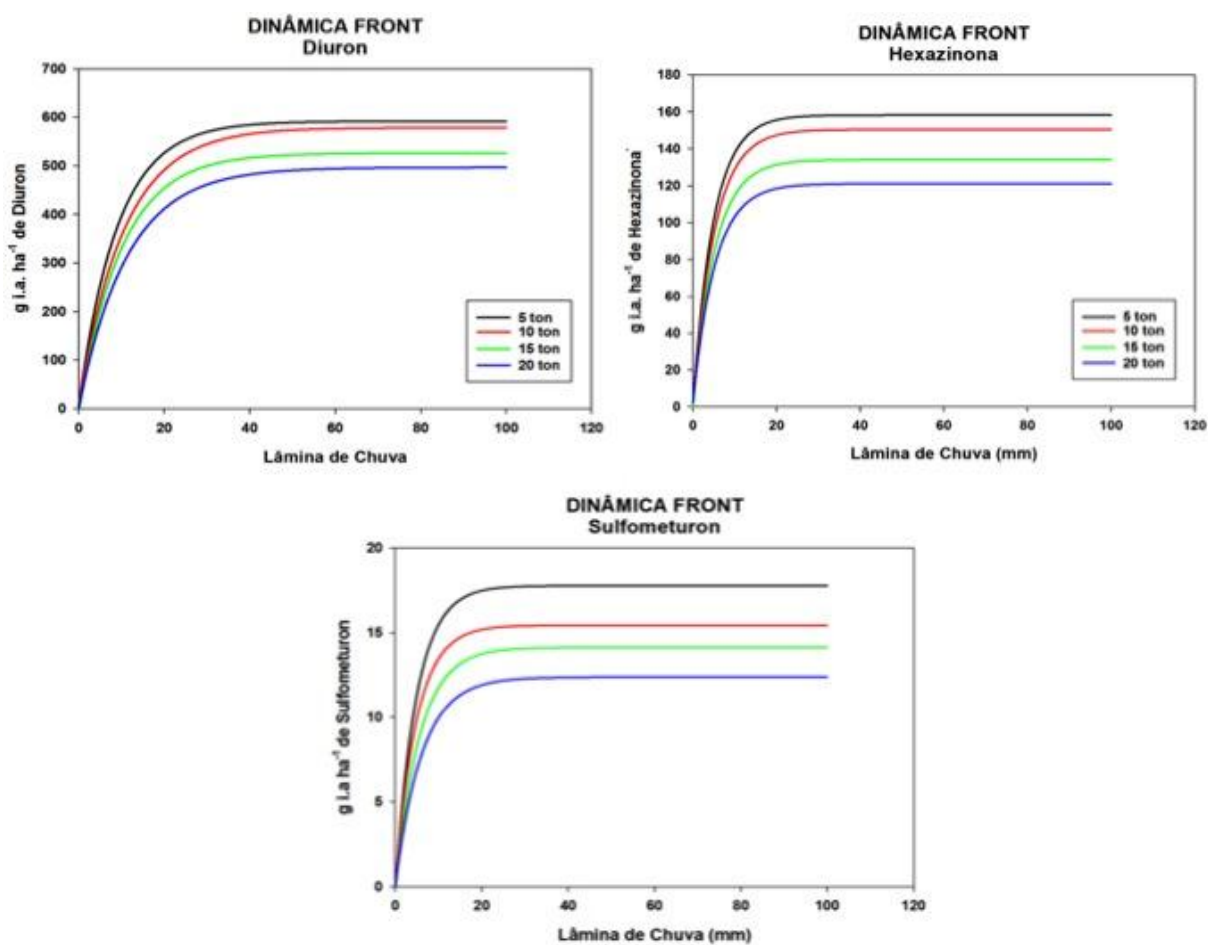
De acordo com os dados obtidos (Figura 1), de um modo geral, as quantidades totais de diuron, hexazinone e sulfometuron metil, extraídas com simulações de precipitações acumuladas de 100 mm, foram dependentes das diferentes quantidades de palha. A partir do aumento da quantidade de palha presente no sistema, de 5 para 10 t ha<sup>-1</sup>, ocorreu menor extração do produto, e assim por diante. Quanto maior a quantidade de palha presente, menor a extração e maior a retenção do produto, mesmo com alta precipitação posterior.

Notou-se, porém que, a partir de precipitação de 20 mm, grande parte dos produtos já é retirada da palha é disponibilizada para o solo, perfazendo-se assim seu

efeito herbicida. Estudos citados abaixo demonstram o comportamento da dinâmica de outros herbicidas.

Rossi (2004), estudando a dinâmica do herbicida Metribuzin, verificou que a simulação média de chuvas equivalentes a de 20 a 30 mm iniciais são suficientes para promover uma transposição maior que 99% do metribuzin, da máxima saída observada no modelo de Mitscherlich, nas diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar.

Correa (2005), estudando dinâmica e eficácia de trifloxysulfuron sodium + ametryn aplicado sobre palha de cana-de-açúcar, observou que os resultados demonstram quanto maior o período de permanência do produto na palha, menor a lixiviação do mesmo com auxílio da chuva simulada. Cavenaghi (2007), estudando a dinâmica do herbicida Amicarbazone, verificou que para 5 t de palha de cana-de-açúcar  $\text{ha}^{-1}$ , a lâmina de 2,5 mm lixiviou 40% do produto aplicado, enquanto para 10, 15 e 20 t de palha  $\text{ha}^{-1}$  a mesma lâmina lixiviou 33, 25 e 25% do produto aplicado, respectivamente.



**Figura 1.** Quantidades de diuron, hexazinona e sulfometuron metil extraído da palha após diferentes lâminas de precipitação simulada. Botucatu/SP, 2011.

## CONCLUSÕES

Portanto pelos resultados obtidos, nas condições em que foram realizados os experimentos pôde-se concluir que a lâmina de 10 mm demonstrou ser importante para definir a saída de grande parte do herbicida Front® aplicado em 10 t de palha ha<sup>-1</sup>, lixiviando 48% (140 g ha<sup>-1</sup>) e 40% (13 g ha<sup>-1</sup>) da quantidade total aplicada de hexazinone e sulfometuron-methyl, respectivamente. No caso de diuron, para retirada de 52% (500 g ha<sup>-1</sup>), é necessária uma lâmina de 20 mm.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVENAGHI, A. L. et al. Dinâmica do herbicida amicarbazone (Dinamic) aplicado sobre palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 831-37, 2007.

CORRÊA, M.R. **Dinâmica e eficácia trifloxysulfuron sodium + ametryn aplicado sobre palha de cana-de-açúcar (*Saccharum ssp*)**. 2005, 102p. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

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.

LOCKE, M. A.; BRYSON, C. T. Herbicide-soil interaction in reduced tillage and plant residue management systems. **Weed Sci.**, v. 45, p. 307-20, 1997.

ROSSI, C.V.S. **Dinâmica e eficácia no controle de plantas daninhas pelo herbicida metribuzin aplicado sobre palha de cana-de-açúcar**. 2004, 95p. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

SORENSEN, B. A.; SHEA, P. J.; ROETH, F. W. Effects of tillage, application time and rate on metribuzin dissipation. **Weed Res.**, v. 31, p. 333-345, 1991.