

## **DISPONIBILIDADE DO HERBICIDA COACT \* (DICLOSULAM) NA SOLUÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE CANA CRUA.**

PERIM, L. (Dow AgroSciences, Piracicaba/SP – lperim@dow.com), VELINI, E. D. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–velini@uol.com.br), ARALDI, R. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–araldi@fca.unesp.br), TOFOLI, G. R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Goiânia/GO – grtofoli@dow.com), FADIN, D. A (Dow AgroSciences, Mogi Mirim/SP – dafadin@dow.com)

**RESUMO:** No Brasil, a adoção de sistemas de produção onde as culturas são implantadas sobre algum tipo de palhada ou cobertura vegetal morta, tem aumentado em diversas regiões em função de inúmeros benefícios atribuídos a este tipo de cobertura. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da palha de cana-de-açúcar na disponibilidade do herbicida diclosulam na solução do solo em área de cana crua. O trabalho foi realizado em área comercial pertencente a Usina da Barra - Grupo Raizen, no município de Barra Bonita/SP, assim como no NUPAM – FCA/Unesp – Botucatu/SP. A dose do herbicida diclosulam aplicado em solo arenoso foi de 105 g i.a. ha<sup>-1</sup> com volume de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup> realizado em pré-emergência das plantas daninhas. Na área do experimento foram realizadas amostragens de solo nas camadas de 0 a 10, 10 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade em diferentes períodos após a aplicação (40, 95 e 140DAA). As épocas de coletas foram selecionado devido a influencia do período chuvoso na disponibilidade do herbicida no solo. Para a realização das análises foi utilizado um sistema LC-MS/MS, composto por um Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência (HPLC). Para os resultados das concentrações do diclosulam no solo (µg kg<sup>-1</sup>) nos diferentes períodos foi estabelecido o intervalo e confiança pelo teste t a 10% de probabilidade. Em todas as amostras de solo realizadas foram encontradas concentrações de diclosulam significativas até ao final das avaliações aos 140 dias após aplicação, mantendo um comportamento decrescente de acordo com a profundidade de amostragem tempo de permanencia do herbicida no solo.

**Palavras-chave:** solução do solo, concentração, diclosulam.

### **INTRODUÇÃO**

A cultura da cana-de-açúcar ocupa uma área de aproximadamente 5 milhões de hectare somente no Estado de São Paulo (UNICA, 2014). Dentre os problemas existentes no setor canavieiro, e que oneram a produção, destaca-se a presença de plantas daninhas, responsável por até 80% das perdas na produção (AZANIA, 2004). A interferência negativa

resultante da ocorrência das plantas daninhas nas áreas agrícolas produtoras de cana-de-açúcar pode causar reduções na quantidade e qualidade do produto colhido, diminuir o número de cortes viáveis, dificultando na colheita e transporte resultando em aumento dos custos de produção. As plantas daninhas competem com a cultura por água, nutrientes e radiação solar, podendo também liberar substâncias com efeitos alelopáticos, afetando direta ou indiretamente a germinação, crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas, além de atuar como hospedeira de pragas e doenças (VICTORIA FILHO e CHRISTOFFOLETI, 2004).

A cana-de-açúcar apesar de ser altamente eficiente na utilização de recursos disponíveis para o seu crescimento e desenvolvimento, é afetada, nas fases iniciais de crescimento, pelas plantas daninhas, que em muitos casos utilizam os mesmos recursos, de forma eficiente, por apresentarem mesma rota metabólica de fixação de carbono (C4) (PROCÓPIO et al., 2003). Atualmente, o principal método de controle das plantas daninhas é o químico, por meio da aplicação de herbicidas, tanto na condição de pré-emergência como de pós-emergência dessas plantas (HERNANDEZ et al., 2001).

E dentre os herbicidas, há agora disponível o diclosulam na cultura da cana-de-açúcar. O Coact\* (diclosulam) é recomendado para aplicação em pré-emergência da planta daninha, e/ou pré ou pós da cana-de-açúcar. A maior parte da absorção do produto é feita via foliar com acúmulo nos pontos de crescimento e, inibe a acetolactato sintase (ALS) que provoca a interrupção da divisão celular e paralisação do crescimento levando as plantas à morte (PERIM et al., 2012)

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da palha de cana-de-açúcar na disponibilidade do herbicida diclosulam na solução do solo em área de cana crua.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em área comercial pertencente a Usina da Barra - Grupo Raizen, no município de Barra Bonita/SP, assim como no NUPAM – FCA/Unesp – Botucatu/SP. O estudo foi instalado em áreas de cana crua, sendo da variedade de cana-de-açúcar SP83 2847 em seu 2º corte. O solo do local de estudo é do tipo arenoso, apresentando, segundo a análise química, 67% de areia, 8% de silte e 9% de argila. O conteúdo de matéria orgânica era de 16 g.dm<sup>-1</sup> e o pH 4,7.

A aplicação foi realizada com pulverizador tratorizado convencional. A dose do herbicida diclosulam aplicado para o estudo em solo arenoso foi de 105 g i.a. ha<sup>-1</sup> com volume de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup> realizado em pré-emergência das plantas daninhas.

Na área do experimento foram realizadas amostragens de solo nas camadas de 0 a 10, 10 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade. Essas amostras foram realizadas em diferentes

períodos após a aplicação do herbicida, sendo a 40, 95 e 140 dias após a aplicação (DAA). As épocas de coletas foram selecionado devido a influencia do período chuvoso na disponibilidade do herbicida no solo.

Para a quantificação do diclosulam na solução do solo, foi utilizada a metodologia descrita por Carbonari (2009). Após o descongelamento das amostras de solo, foi retirada uma amostra composta para cada profundidade de cada parcela. Após serem secas, foi pesado 7 g de solo por amostra, que foram acondicionados em cartuchos plásticos, com volume total de 10 mL, com um filtro poroso e um compartimento para coleta da solução do solo.

Para a realização das análises foi utilizado um sistema LC-MS/MS, composto por um Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência (HPLC), Shimadzu, modelo Proeminence UFLC, que combina análise ultra-rápida e excelente performance de separação, com alta confiabilidade de resultados. A quantificação do diclosulam na solução do solo nas diferentes épocas, permitiu a determinação das concentrações desse herbicida nas diferentes camadas do solo avaliadas e elaboração de curvas do total do produto disponível na solução do solo, nas diferentes profundidades e nos diferentes períodos de coleta.

Para os resultados das concentrações do diclosulam no solo ( $\mu\text{g kg}^{-1}$ ) nos diferentes períodos foi estabelecido o intervalo e confiança pelo teste t a 10% de probabilidade.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Na Figura 1 estão apresentados os resultados das análises de diclosulam no solo ( $\mu\text{g}$  de diclosulam  $\text{kg}$  de solo<sup>-1</sup>) na área com a presença de palha de cana-de-açúcar de acordo com as profundidades amostradas.

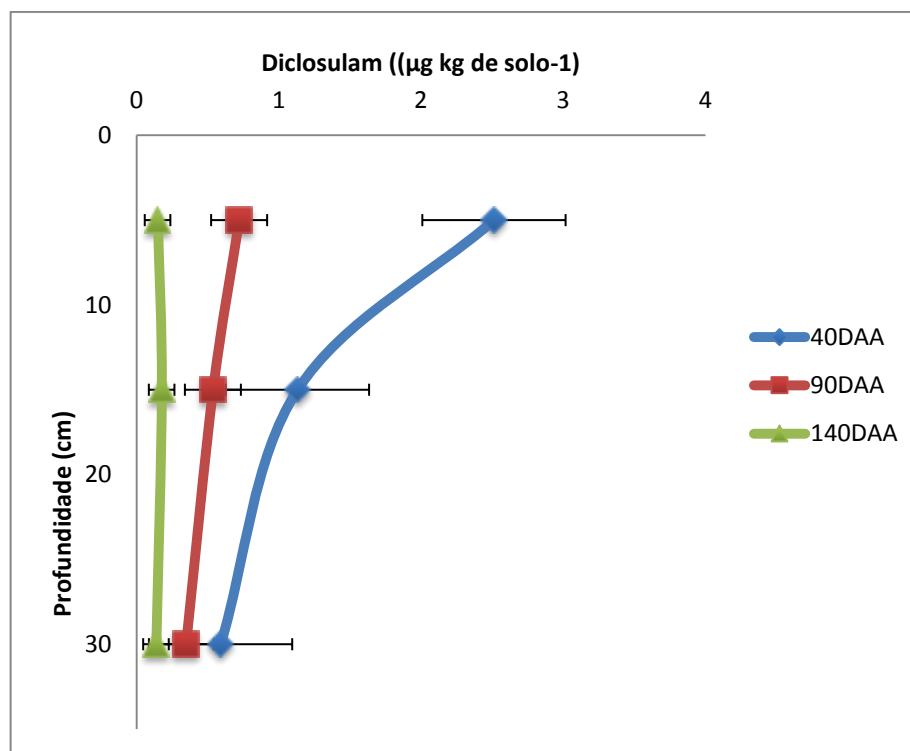


Figura 1. Concentrações de diclosulam na solução do solo ( $\mu\text{g kg de solo}^{-1}$ ) em função da profundidade (cm) em área com a presença da palha de cana-de-açúcar.

Na Figura 1 são apresentadas as concentrações totais de diclosulam para todas as coletas realizadas no estudo em áreas com a presença da palha de cana-de-açúcar, em função da profundidade de amostragem do solo a saber de 0-10, 10-20 e 20-40cm.

Segundo Christofolletti et al. (2008), o ideal para um herbicida de solo, sob o ponto de vista agrônomo, é que a lixiviação seja suficientemente profunda para atingir o banco de sementes de plantas daninhas, onde ocorre a germinação-emergência (normalmente nos 5 cm superficiais do perfil do solo).

Com isso, observa-se na Figura 1, que os valores da concentração de diclosulam foram menores na primeira coleta realizada aos 40DAA. Isso pode ter sido ocorrido devido a presença da palha onde a retenção e a liberação do produto nela aplicado ser mais lento e dependente das primeiras chuvas. Com isso os valores de acordo com as coletas seguintes apresentaram uma menor concentração de diclosulam por amostra coletada seguindo o mesmo comportamento dos resultados da área sem a presença da palha.

O diclosulam se enquadra perfeitamente às propriedades necessárias atualmente para um pesticida. Segundo Monteiro (2001), essas propriedades incluem a sua pronta degradabilidade, eficiência em doses baixas, especificidade e baixa toxicidade para os organismos não alvo. Gupta (2007) relata a baixa toxidez do diclosulam. Segundo Zabik et al. (2001), a degradação do diclosulam em solos americanos (Mississippi, North Carolina, Illinois e Georgia) foi rápida: a meia-vida variou de 13 a 43 dias, em função das localidades

estudadas.

## CONCLUSÕES

Portanto, em todas as amostras de solo realizadas foram encontradas concentrações de diclosulam significativas até ao final das avaliações aos 140 dias após aplicação, mantendo um comportamento decrescente de acordo com a profundidade de amostragem tempo de permanência do herbicida no solo, demonstrando uma característica de disponibilidade na solução do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZANIA, C.A.M. **Comparação de métodos para determinar a seletividade de herbicidas na cultura da cana-de-açúcar.** 2004, 116f. Tese (Doutorado em Agronomia / Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

CARBONARI, C.A. **Efeito da palha na disponibilidade do herbicida amicarbazone na solução do solo em áreas cultivadas com cana-de-açúcar.** 2009, 109p. Tese (Doutorado em Agronomia / Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

CHRISTOFFOLETI, P.J. et al. **Comportamento dos herbicidas aplicados ao solo na cultura da cana-de-açúcar.** Piracicaba: ESALQ, 2008. 85 p.

GUPTA, P. K. Toxicity of herbicides. In: GUPTA, R. C. **Veterinary toxicology.** USA, KY: Murray State University, 2007. p. 567-586.

HERNANDEZ, D.D.; ALVES, P.L.C.A.; MARTINS, J.V.F. Influência do resíduo de colheita de cana-de-açúcar sem queima sobre a eficiência dos herbicidas imazapic e imazapic+pendimethalin. **Planta Daninha**, v.19, n.3, p.419-426, 2001.

MONTEIRO, R. T. R. Biodegradação de pesticidas em solos brasileiros. In: MELO, I. S. et al. **Biodegradação.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. p. 1-28.

PERIM, L. et al. Dinâmica do herbicida coact\* (diclosulam) aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, Campo Grande/MS. **Anais...2012.**

PROCÓPIO, S.O. et al. **Manejo de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 150p.

UNICA – União de Indústria de Cana-de-açúcar, **Disponível em:** <<http://www.unica.com.br>> Acessado em 05/06/2014.

VICTORIA FILHO, R.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Manejo de plantas daninhas e produtividade da cana. **Visão Agrícola**, n.1, p.32-37, 2004.

ZABIK J. M. et al. Terrestrial field dissipation of diclosulam at four sites in the United States. **J. Agric. Food Chem.**, v. 49, n. 7, p. 3284-3290, 2001.