

EFICÁCIA DO HERBICIDA DICLOSULAM EM ASSOCIAÇÃO COM A PALHA DE SORGO NO CONTROLE DE *Ipomoea grandifolia* e *Sida rhombifolia*¹

Efficacy of Diclosulam associated with Sorghum bicolor Moench Mulch in Controlling Ipomoea grandifolia and Sida rhombifolia

CARBONARI, C.A.², MESCHEDÉ, D.K.³, CORREA, M.R.⁴, VELINI, E.D.⁵ e TOFOLI, G.R.⁶

RESUMO - Com o objetivo de avaliar a eficácia do diclosulam (doses de 21,8 e 25,2 g i.a. ha⁻¹) associado à palha de sorgo (*Sorghum bicolor*) cultivar AG 1018 no controle de *Ipomoea grandifolia* e *Sida rhombifolia*, realizou-se um experimento em casa de vegetação, onde os tratamentos foram constituídos de diferentes posicionamentos do herbicida, aplicado sobre e sob a palha em diferentes condições de umidade. Após o preenchimento dos vasos com solo, as plantas daninhas (*I. grandifolia* e *S. rhombifolia*) foram semeadas superficialmente; em seguida, nos tratamentos com palha de sorgo, os vasos foram cobertos com 6 t ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram realizadas avaliações visuais de controle (0 a 100%) aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) e contagem de plantas e biomassa seca, ao final do estudo. Observaram-se elevados níveis de controle do herbicida diclosulam já para a menor dose utilizada (21,8 g i.a. ha⁻¹) quando este foi aplicado diretamente sobre o solo, na ausência e presença de palha, ou sobre a palha e seguido da ocorrência de chuvas de 30 mm. A maior dose (25,2 g i.a. ha⁻¹) promoveu elevados níveis de eficácia de controle das plantas daninhas nos diferentes posicionamentos do produto, exceto para a aplicação em palha seca e úmida sem ocorrência de chuvas.

Palavras-chave: planta daninha, cobertura morta, plantio direto.

ABSTRACT - A greenhouse experiment was conducted to evaluate the efficacy of the herbicide diclosulam (doses 21.8 and 25.2 g .i.a. ha⁻¹) associated with **Sorghum bicolor** L. Moench mulch in controlling **Ipomoea grandifolia** and **Sida rhombifolia**. The treatments consisted of different modes of herbicide application, over and under the mulch, under different moisture conditions. The vases were filled with soil and the weeds were sown superficially and later covered with **S. bicolor** (6 t ha⁻¹) mulch. The experimental design was completely randomized with four repetitions. The control was evaluated visually, through percent note scale and counting of the plants, besides dry mass evaluation. High control levels of diclosulam were observed at the lowest dose used (21.8 g a.i. ha⁻¹) when applied directly on the soil, with or without mulch, or over the mulch and followed by 0 mm rainfall. The highest dose (25.2 .i.a. ha⁻¹) promoted high levels of weed control efficacy under the different modes of herbicide application, except over wet or dry mulch without rainfall.

Keywords: weed, mulch, no-tillage.

¹ Recebido para publicação em 5.5.2007 e na forma revisada em 26.2.2008.

² Eng^a-Agr^a, aluno de Doutorado do curso de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, Dep. de Produção Vegetal da FCA-UNESP, Caixa postal 237, 18603-970 Botucatu-SP, <carbonari@fca.unesp.br>; ³ Eng^a-Agr^a, do curso de Pós-Graduação em Agricultura, Dep. de Produção Vegetal da FCA-UNESP; ⁴ Eng^a-Agr^a, Dr., Dep. de Produção Vegetal da FCA-UNESP; ⁵ Prof. Dr., Dep. de Produção Vegetal da FCA-UNESP; ⁶ Pesquisador da Dow Agrosciences, Goiânia/GO.



INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado, no Brasil, rápida expansão de áreas com culturas implantadas sobre algum tipo de cobertura morta. Entre exemplos típicos, pode-se mencionar o cultivo mínimo em áreas de reflorestamento, com manutenção da serrapilheira sobre o solo, o sistema de produção de cana-crua e, com maior adoção, o plantio direto de culturas anuais (Velini & Negrisoni, 2000).

O sorgo (*Sorghum bicolor*) consiste numa excelente alternativa como cultura de outono/inverno, produzindo cobertura apropriada para o estabelecimento do sistema de semeadura direta no cerrado, pois se caracteriza por resistir melhor às condições de deficiência hídrica, com elevada capacidade de aproveitamento da água e conversão em biomassa seca. Também se deve levar em consideração que a palha de sorgo apresenta alta relação C/N e, conseqüentemente, maior persistência no solo. Além das características relacionadas, o sorgo possibilita rotação e sucessão a outras culturas, destacando-se a cultura da soja na região Central do Brasil (Correia et al., 2005).

A cobertura morta pode funcionar como um valioso elemento no controle de plantas daninhas, uma vez que o terreno coberto por resíduos vegetais apresenta infestação inferior àquela que se desenvolveria com o solo descoberto (Almeida, 1992). O resíduo vegetal que permanece na superfície, por ser uma barreira física, reduz a incidência de luz. Nesse caso, o banco de sementes é alterado e a dinâmica das plantas invasoras pode ser completamente diferente, quando comparado ao sistema convencional (Gazziero, 2001).

Assim, vários trabalhos destacam a importância da manutenção das coberturas mortas sobre a superfície do solo, sendo uma das características o melhor manejo das plantas daninhas. Alguns estudos têm comprovado a eficácia da cobertura morta na redução da população de plantas daninhas (Lorenzi, 1984, 1993; Martins et al., 1999; Azania et al., 2002; Correia & Durigan, 2004). No entanto, nesses sistemas de produção podem ocorrer grandes variações na quantidade e na composição da cobertura morta, que podem ou não suprimir a germinação da comunidade infestante, bem como influenciar a dinâmica de herbicidas

aplicados sobre a palhada, em ocasiões em que o controle se faz necessário.

A interceptação de produtos pré-emergentes pela palha tem sido motivo de preocupação por parte de empresas agrícolas e produtores rurais. A retenção submete o herbicida a condições de fotodegradação e volatilização até que seja levado ao solo pela chuva. A solubilidade e o tipo de formulação do herbicida e a quantidade de palha podem estar associados à chegada do produto ao solo (Rodrigues, 1993).

A eficácia dos herbicidas com efeito residual, em áreas com a presença de palhada, depende de sua capacidade de lixiviar da palha até o solo, da quantidade e tipo de palha, das características físico-químicas das moléculas dos herbicidas e da época de ocorrência e intensidade de chuvas após a aplicação. Alguns herbicidas podem ser facilmente lixiviados da palhada para o solo, em função da ocorrência de chuvas após a aplicação, como é o caso do atrazine, conforme observado por Fornarolli et al. (1998) e Sigua et al. (1993). Mills et al. (1989), estudando a dinâmica do herbicida clomazone sobre a cobertura morta de trigo, observaram que mais de 40% do produto não atingiu a superfície do solo, sendo interceptado pela palhada ou volatilizado; observaram também que a dissipação de clomazone foi mais rápida em sistema de plantio direto do que em plantio convencional.

A manutenção da cobertura morta sobre a superfície do solo pode, simultaneamente, reduzir o potencial de infestação da comunidade infestante, como também dificultar o desempenho de herbicidas, uma vez que os principais componentes da dinâmica de herbicidas na palha são a transposição do produto através desta e a própria dinâmica de molhamento e lavagem da palha pela água das chuvas (Maciel & Velini, 2005).

O diclosulam (N-[2,6-diclorofenil]-5-etoxi-7-fluoro(1,2,4)triazolo-[1,5c]-pirimidina-2-sulfonamida) é um herbicida do grupo químico triazolo pirimidina sulfonanilidas, indicado para controle de dicotiledôneas em pré-semeadura incorporada ou em pré-emergência na cultura da soja. Esse composto atua inibindo a enzima acetolactato sintase (ALS), a qual é essencial para a síntese dos aminoácidos valina, leucina e isoleucina (Rodrigues & Almeida, 1998).



O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do herbicida diclosulam associado à palha de sorgo no controle de *I. grandifolia* e *S. rhombifolia*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia - NUPAM, pertencente ao Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, campus de Botucatu/SP.

Foram utilizados vasos de 3 litros preenchidos com solo do tipo Latossolo Vermelho distrófico (LVd), com as seguintes características químicas: pH (CaCl_2) = 4,3; MO(g/dm^3) = 19; SB e CTC = 14,6 e 73, respectivamente; e físicas: 76% de areia, 20% de argila e 4% de silte, sendo classificado como de textura média. Em função dessas características, realizou-se uma adubação de correção.

O herbicida diclosulam foi aplicado nas doses de 21,8 e 25,2 g i.a. ha^{-1} , e os tratamentos constituíram-se de diferentes posicionamentos do herbicida associado à palha de sorgo: 1 - aplicação do produto sobre a palha seguida de simulação de chuva (30 mm); 2 - simulação de chuva (30 mm) seguida da aplicação do produto no solo e cobertura do solo com palha seca; 3 - aplicação sobre a palha seca e posterior simulação de chuva (2,5 mm); 4 - aplicação sobre a palha seca e com irrigação dos vasos feita subsuperficialmente; 5 - aplicação do produto em vasos sem palha e com irrigação realizada subsuperficialmente; 6 - simulação de chuva (30 mm) sobre a palha e aplicação do herbicida sobre palha úmida; 7 - testemunha com palha e sem aplicação; e 8 - testemunha sem palha e sem aplicação.

As plantas daninhas estudadas foram *Ipomoea grandifolia* e *Sida rhombifolia*, as quais foram semeadas e incorporadas superficialmente ao solo (até 2 cm). Os vasos foram cobertos com a palha de sorgo (*Sorghum bicolor*) cultivar AG 1018, em uma quantidade equivalente a 6 t ha^{-1} , simulando-se uma condição de plantio direto. As partes aéreas de plantas de sorgo, em início de florescimento, foram coletadas em campo e colocadas para secar em estufa a 60 °C por 72 horas. Após a secagem, as plantas

foram picadas em fragmentos de aproximadamente 2 cm, permitindo o condicionamento nos vasos e a formação de um dossel de palha.

A aplicação do herbicida e a simulação de chuva foram realizadas por meio de um equipamento instalado em laboratório, constituído de uma estrutura metálica com 3 m de altura por 2 m de largura, que permite 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 a outra pelo sistema de pulverização de defensivos agrícolas, as quais se deslocam por uma área útil de 6 m² no sentido do comprimento do equipamento. A aplicação do herbicida foi feita com gasto de calda correspondente a 200 L ha^{-1} . O equipamento foi equipado com uma barra contendo quatro pontas do tipo XR11002 e operado sob pressão constante de 1,5 bar, pressurizado por ar comprimido. As chuvas foram simuladas através de lâminas de chuva correspondentes a 2,5 mm, até atingir a lâmina total.

Após a aplicação dos tratamentos e simulação das lâminas de chuva, os vasos foram irrigados com auxílio de pissetas, de forma que a palha não fosse lavada. As avaliações de controle das plantas daninhas foram realizadas semanalmente (7, 14, 21, 28 e 35 DAA) de forma visual, por meio de uma escala percentual de notas, em que 0 corresponde a nenhuma injúria e 100 à morte das plantas, segundo a Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas - SBCPD (1995). No final do estudo, 35 DAA, foi realizada a contagem de todas as plantas daninhas presentes em cada vaso e feita a avaliação da massa seca das plantas. Para isso, estas foram cortadas e colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C por 72 h.

Os tratamentos foram dispostos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições; os dados foram analisados por meio da análise de variância pelo teste F a 5%, e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste t a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 4 são apresentados os resultados de controle das plantas de



Tabela 1 - Controle das plantas de *Ipomoea grandifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam (21,8 g ha⁻¹) associado à palha de sorgo. Botucatu-SP, 2006

Tratamento	Dia após a aplicação do herbicida (DAA)				
	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	55,0 a	57,5 bc	63,8 b	81,3 a	94,3 a
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	57,8 a	74,5 a	84,0 a	88,8 a	93,8 a
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	15,0 c	45,0 c	45,0 cd	84,5 a	97,5 a
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	0,0 d	16,3 d	35,0 d	67,5 b	85,5 b
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	58,8 a	70,5 ab	90,0 a	91,0 a	97,8 a
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	13,8 b	25,0 d	50,0 c	63,8 b	67,0 c
7 - Testemunha com palha	0,0 d	0,0 e	0,0 e	0,0 c	0,0 d
8 - Testemunha sem palha	0,0 d	0,0 e	0,0 e	0,0 c	0,0 d
F tratamento	56,453**	105,712**	189,801**	309,277**	1986,153**
CV (%)	29,01	16,19	10,72	7,25	2,85
DMS	16,990	13,691	11,543	10,124	4,465

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Controle das plantas de *Ipomoea grandifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam (25,2 g ha⁻¹) associado à palha de sorgo. Botucatu-SP, 2006

Tratamento	Dia após a aplicação do herbicida (DAA)				
	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	67,5 c	71,3 b	68,8 b	84,5 bc	97,5 ab
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	91,3 a	94,5 a	93,8 a	97,5 ab	98,5 a
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	5,8 e	20,0 e	67,5 b	84,5 bc	90,8 b
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	19,5 d	40,0 c	45,0 c	70,0 d	75,0 c
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	80,0 b	87,5 a	90,0 a	93,3 ab	99,0 a
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	18,8 d	29,5 d	52,0 c	75,0 cd	71,3 c
7 - Testemunha com palha	0,0 e	0,0 f	0,0 d	0,0 e	0,0 d
8 - Testemunha sem palha	0,0 e	0,0 f	0,0 d	0,0 e	0,0 d
F tratamento	291,978**	355,673**	157,012**	254,361**	690,861**
CV (%)	12,55	9,28	11,08	7,94	4,85
DMS	10,391	9,318	13,529	11,729	7,553

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Densidade de plantas e biomassa seca das plantas de *Ipomoea grandifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam associado à palha de sorgo ao final do estudo (35 DAA). Botucatu-SP, 2006

Tratamento	21,8 g ha ⁻¹		25,2 g ha ⁻¹	
	Nº de plantas	Massa seca (g)	Nº de plantas	Massa seca (g)
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	10,0 cde	0,00c	1,8 d	0,00c
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	6,3 de	0,00 c	2,0 cd	0,00 c
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	8,3 de	0,00c	7,0 cd	0,00c
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	14,3 bed	0,00 c	10,0 cd	0,00 c
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	5,5 e	0,00c	2,5 cd	0,00c
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	17,8 bc	1,00 bc	11,0 c	0,00c
7 - Testemunha com palha	21,3 b	3,00 a	21,3 b	3,00 a
8 - Testemunha sem palha	36,0 a	1,4 b	36,0 a	1,4 b
F tratamento	31,412**	16,492**	36,834**	16,873**
CV (%)	24,37	40,81	34,17	49,80
DMS	8,510	1,242	9,154	1,242

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Controle das plantas de *Sida rhombifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam (21,8 g ha⁻¹) associado à palha de sorgo. Botucatu-SP, 2006

Tratamento	Dia após a aplicação do herbicida (DAA)				
	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	85,0 b	89,0 a	89,5 ab	91,3 a	93,3 ab
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	99,0 a	97,5 a	97,5 a	97,3 a	99,3 a
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	69,5 c	85,8 a	83,3 b	88,8 a	90,3 b
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	8,8 d	26,3 b	62,5 c	63,5 b	81,3 c
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	88,8 ab	91,3 a	94,0 a	97,3 a	99,0 a
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	5,0 d	22,5 b	60,0 c	61,5 a	77,3 c
7 - Testemunha com palha	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d
8 - Testemunha sem palha	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d
F tratamento	284,500**	294,430**	488,419**	483,726**	1093,453**
CV (%)	11,91	9,77	5,94	5,97	3,80
DMS	12,418	11,793	8,469	8,725	6,005

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.



I. grandifolia e *S. rhombifolia*, respectivamente, pelo herbicida diclosulam na dose de 21,8 g i.a. ha⁻¹. Pode-se observar até os 28 DAA, para as duas espécies, que os melhores resultados de controle foram obtidos nos tratamentos em que o produto foi aplicado diretamente sobre o solo, com e sem a cobertura com palha, e quando o produto foi aplicado sobre a palha, recebendo na seqüência uma chuva de 30 mm (tratamentos 1, 2 e 5). Verificaram-se níveis de controle satisfatório a partir de 14 DAA para *S. rhombifolia* e a partir de 21 DAA para *I. grandifolia* nos tratamentos com aplicação no solo, sem e com palha e sob a palha com chuva de 30 mm, simulando assim a passagem pela palha de todo o produto aplicado.

Aos 35 DAA, observaram-se excelentes níveis de controle (>93,5%) para as duas espécies estudadas, quando o herbicida diclosulam foi aplicado sobre o solo e na ausência da palha de sorgo; sobre o solo e com posterior cobertura com a palha e sobre a palha; seca e com ocorrência de chuva de 30 mm na seqüência (tratamentos 1, 2 e 5). Na aplicação sobre a palha seca e com ocorrência de uma chuva de 2,5 mm na seqüência (tratamento 3), foram observados excelentes níveis de controle (97,5%) de *I. grandifolia* e bons níveis de controle de *S. rhombifolia* (88,8%).

Esses resultados indicam bom desempenho do herbicida diclosulam em associação com a palha de sorgo, apresentando bons resultados de controle na menor dose (21,8 g i.a. ha⁻¹) testada e capacidade de lixiviação da palha com ocorrência de uma chuva de apenas 2,5 mm. Segundo Velini & Negrisoni (2000), a quantidade de 6 t de palha de cana-de-açúcar foi suficiente para interceptar e reter acima de 95% do produto aplicado. Assim, os resultados de controle das plantas daninhas obtidos com a aplicação do diclosulam devem estar relacionados a uma boa capacidade de lixiviação da palha por pequenas quantidades de chuva.

No entanto, a aplicação sobre a palha seca ou úmida e sem ocorrência de chuvas na seqüência (tratamento 4) promoveu controle insatisfatório das plantas daninhas testadas, demonstrando a dependência de chuvas para que ocorra a lixiviação e absorção do diclosulam pelas plantas. Godoy et al. (2007) observaram

resultados semelhantes em estudo no qual a ocorrência de chuva após aplicação do herbicida metribuzin sob a palha foi determinante para o sucesso do controle das infestantes estudadas.

Os resultados de controle das plantas de *I. grandifolia* e *S. rhombifolia* para aplicação do diclosulam na maior dose (25,2 g i.a. ha⁻¹) estão apresentados nas Tabelas 2 e 5, respectivamente. A maior dose do produto promoveu melhores resultados de controle das plantas daninhas inicialmente aos 7 DAA, atingindo excelentes níveis de controle (91,3 %) na aplicação sobre o solo e com cobertura de palha, demonstrando bom efeito combinado do controle do herbicida e da palha.

Para *I. grandifolia*, verificaram-se bons níveis de controle (>98,5%) na aplicação sobre o solo sem palha e com a cobertura com palha na seqüência até os 28 DAA (tratamentos 2 e 5). Aos 35 DAA, verificaram-se excelentes níveis de controle (>97,5%) das aplicações diretamente sobre o solo com e sem a cobertura com palha e sobre a palha seca com ocorrência de uma chuva de 30 mm (tratamentos 1, 2 e 5). A aplicação sobre a palha com chuva de 2,5 mm na seqüência também promoveu bons resultados de controle (90,8 %).

Para *S. rhombifolia*, observaram-se bons níveis de controle nas aplicações sobre o solo com e sem palha e sobre a palha seguida de chuvas a partir de 2,5 mm (tratamentos 1, 2 e 5). Aos 35 DAA, observaram-se elevados níveis de controle (93,3 %) para esses tratamentos.

As aplicações sobre a palha úmida ou seca sem ocorrência de chuvas na seqüência (tratamentos 4 e 6) apresentaram resultados insatisfatórios de controle das plantas daninhas estudadas. Esses resultados corroboram os de Oliveira et al. (2001) e Fornarolli et al. (1998) e ressaltam a importância da aplicação do herbicida, mesmo na presença de boa cobertura do solo, como forma de minimizar a concorrência das plantas daninhas.

Nas Tabelas 3 e 6 encontram-se os resultados de número de plantas e massa seca destas ao final do ensaio. Pode-se observar que, em geral, eles evidenciam os resultados de controle discutidos. Verifica-se ainda que a testemunha com palha apresentou menor número de plantas, demonstrando supressão nas

Tabela 5 - Controle das plantas de *Sida rhombifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam (25,2 g ha⁻¹) associado à palha de sorgo. Botucatu-SP, 2006

Tratamento	Dia após a aplicação do herbicida (DAA)				
	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	85,0 b	89,0 a	89,5 ab	91,3 a	93,3 ab
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	99,0 a	97,5 a	97,5 a	97,3 a	99,3 a
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	69,5 c	85,8 a	83,3 b	88,8 a	90,3 b
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	8,8 d	26,3 b	62,5 c	63,5 b	81,3 c
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	88,8 ab	91,3 a	94,0 a	97,3 a	99,0 a
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	5,0 d	22,5 b	60,0 c	61,5 a	77,3 c
7 - Testemunha com palha	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d
8 - Testemunha sem palha	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d
F tratamento	284,500**	294,430**	488,419**	483,726**	1093,453**
CV (%)	11,91	9,77	5,94	5,97	3,80
DMS	12,418	11,793	8,469	8,725	6,005

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.

Tabela 6 - Densidade de plantas e biomassa das plantas de *Sida rhombifolia* para os diferentes posicionamentos do herbicida diclosulam associado à palha de sorgo ao final do estudo (35 DAA). Botucatu-SP, 2006

Tratamento	21,8 g ha ⁻¹		25,2 g ha ⁻¹	
	Nº de plantas	Massa seca (g)	Nº de plantas	Massa seca (g)
1 - Aplicação do produto sobre a palha - simulação de chuva (30 mm)	2,8 c	0,00c	3,3 bc	0,00c
2 - Simulação de chuva (30 mm)- aplicação do produto no solo - palha seca	0,8 c	0,00 c	1,0 c	0,00 c
3 - Aplicação sobre a palha seca- simulação de chuva (2,5 mm)	4,3 bc	0,00c	3,0 bc	0,00c
4 - Aplicação sobre a palha seca sem ocorrência de chuvas	9,3 bc	0,00 c	9,0 ab	0,00 c
5 - Aplicação do produto sobre o solo sem cobertura e sem ocorrência de chuvas	1,3 c	0,00c	3,5 bc	0,00c
6 - Aplicação do produto sobre palha úmida	8,3 bc	0,25 b	11,5 bc	0,00c
7 - Testemunha com palha	14,0 b	0,50 ab	14,0 b	0,50 b
8 - Testemunha sem palha	28,5 a	1,00 a	28,5 a	1,00 a
F tratamento	15,327**	7,286**	13,092**	13,286**
CV (%)	58,78	46,78	50,82	108,87
DMS	11,188	0,632	11,739	0,478

** , significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.



plantas pela palha; no entanto, estas plantas apresentaram maior acúmulo de biomassa.

De maneira geral, observaram-se elevados níveis de controle do herbicida diclosulam a partir da dose de 21,8 g i.a. ha⁻¹ quando aplicado diretamente sobre o solo, na ausência e presença de palha, ou sobre a palha e seguido da simulação de chuvas de 30 mm. A maior dose (25,2 g i.a. ha⁻¹) promoveu elevados níveis de eficácia de controle das plantas daninhas nos diferentes posicionamentos do produto, exceto para a aplicação em palha seca e úmida e sem ocorrência de chuvas.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, F. S. Herbicidas residuais em diferentes sistemas de preparo do solo. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 27, n. 4, p. 596-601, 1992.
- AZANIA, A. A. P. M. et al. Interferência da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) na emergência de espécies de plantas daninhas da família Convulvulaceae. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p. 207-212, 2002.
- 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. 11-18, 2004.
- CORREIA, N. M.; SOUZA, I. F.; KLINK, U. P. Palha de sorgo associada ao herbicida imazamox no controle de plantas daninhas na cultura da soja em sucessão. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 483-489, 2005.
- FORNAROLLI, D. A. et al. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazine. **Planta Daninha**, v. 16, n. 1, p. 97-107, 1998.
- GAZZIERO, D. L. P. et al. **As plantas daninhas e a semeadura direta**. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 59 p.
- LORENZI, H. Consideração sobre plantas daninhas no plantio direto. In: TORRADO, P. V.; ALOISI, R. R. **Plantio direto no Brasil**. Campinas: Cargill, 1984. p. 13-46.
- GODOY, M. C. et al. Efeito da cobertura morta de milheto (*Pennisetum americanum*) sobre a eficácia do herbicida metribuzin no controle de *Ipomoea grandifolia* e *Sida rhombifolia*. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 79-86, 2007.
- MACIEL, C. D. G.; VELINI, E. D. Simulação do caminhamento da água da chuva e herbicidas em palhadas utilizadas em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 471-482, 2005.
- MARTINS, D. et al. Emergência em campo de dicotiledôneas infestantes em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 17, n. 1, p. 151-161, 1999.
- MILLS, J. A.; WITT, W. W.; BARRET, M. Effects of tillage on the efficacy and persistence of clomazone in soybean (*Glycine max*). **Weed Sci.**, v. 37, n. 1, p. 217-222, 1989.
- OLIVEIRA, M. F. et al. Efeito da palha e da mistura atrazine e metolachlor no controle de plantas daninhas na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 36, n. 1, p. 37-41, 2001.
- RODRIGUES, B. N. Influência da cobertura morta no comportamento dos herbicidas imazaquin e clomazone. **Planta Daninha**, v. 11, n. 1/2, p. 21-28, 1993.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: 1998. 592 p.
- SIGUA, G. C.; ISENSEE, A. R.; SADEGUI, A. M. Influence of rainfall intensity and crop residue on leaching of atrazine through intact no till soil cores. **Soil Sci.**, v. 145, n. 4, p. 225-232, 1993.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS – SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: 1995. 42 p.
- 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: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148-164.

