

Influência do tipo e da quantidade de palha sobre a seletividade do herbicida fomesafen aplicado em pré-emergência do algodoeiro

Influence of straw source and amount on the selectivity of the herbicide fomesafen applied in cotton pre-emergence

Mayra L. Schelter^{a*}, Jamil Constantin^b, Rubem S. de Oliveira Júnior^b, Naiara Guerra^c, Antonio M. de Oliveira Neto^a

^aDepartamento de Pós-Graduação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil. ^bDepartamento de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil. ^cDepartamento de Agronomia, Universidade do Federal de Santa Catarina, Curitiba, SC, Brasil.

Resumo: Introdução: apesar de eficiente, ainda são poucas as opções de tratamentos seletivos com herbicidas aplicados em pré-emergência do algodoeiro, sendo, muitas vezes, realizadas aplicações de tratamentos que resultam em injúrias à cultura.

Objetivo: avaliar a influência da quantidade de palha de feijão ou de aveia sobre a seletividade do herbicida fomesafen aplicado em pré-emergência do algodoeiro.

Método: dois experimentos foram conduzidos simultaneamente em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As unidades experimentais foram preenchidas com solo de classe textural franco argilo arenosa e a cultivar utilizada foi a FMT 705. Os tratamentos avaliados resultaram do arranjo fatorial 2 x 4, sendo o fator A representado por duas doses de fomesafen (0 e 500 g i.a. ha⁻¹) e o fator B são quatro níveis de palha (0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹). No primeiro experimento, foi utilizada a palha de feijoeiro comum e no segundo experimento utilizou-se palha de aveia. Aos 30 dias após a emergência, realizou-se a coleta da parte aérea e das raízes das plantas de algodoeiro para determinação da massa seca.

Resultados: de maneira geral onde foi utilizada a palha de aveia foram observados os melhores resultados de crescimento do algodoeiro e menor injúria ao sistema radicular da planta. A palha de feijoeiro reduziu a massa seca da parte aérea e do sistema radicular das plantas de algodão.

Conclusão: este resultado mostrou que a cobertura proporcionada pelo material vegetal também influenciou na seletividade do herbicida fomesafen.

Palavras-chave: cobertura morta, *Gossypium hirsutum*, sistema de semeadura direta.

Abstract: Background: although efficient, there are still few options for selective treatments with herbicides applied in the pre-emergence of cotton, and treatments that result in injuries to the crop are often carried out.

Objective: to evaluate the influence of the amount of bean or oat straw on the selectivity of the fomesafen herbicide applied in pre-emergence of cotton.

Method: two experiments were carried out simultaneously in a greenhouse in a completely randomized design, with four replications. The experimental units were filled with sandy clay loam textured soil and the cultivar used was FMT 705. The evaluated treatments resulted from a 2 x 4 factorial arrangement, with factor A represented by two doses of fomesafen (0 and 500 g a.i. ha⁻¹) and factor B are four levels of straw (0, 2, 4 and 6 t ha⁻¹). In the first experiment, common bean straw was used and in the second experiment, oat straw was used. At 30 days after emergence, the aerial part and roots of the cotton plants were collected to determine the dry mass.

Results: in general, where oat straw was used, the best results of cotton growth and less damage to the root system of the plant were observed. The bean straw reduced the dry mass of the aerial part and the root system of cotton plants.

Conclusion: this result showed that the coverage provided by the plant material also influenced the selectivity of the fomesafen herbicide.

Keywords: mulch, *Gossypium hirsutum*, no-till system.

Journal Information:

ISSN: 2763-8332

Website: <https://www.weedcontroljournal.org/>

Jornal da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas

Como citar: Schelter ML, Constantin J, Oliveira Júnior RS, Guerra N, Oliveira Neto AM. Influência do tipo e da quantidade de palha sobre a seletividade do herbicida fomesafen aplicado em pré-emergência do algodoeiro. Weed Control J. 2022;21:e202200757.

<https://doi.org/10.7824/wcj.2022;21:00757>

Aprovado por:

Editor-Chefe: Daniel Valadão Silva

Editor Associado: Camila Ferreira

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses em relação à publicação deste manuscrito.

Recebido: Junho 1, 2021

Aprovado: Junho 6, 2022

* Corresponding author:

<mayraschelter12@gmail.com>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Copyright: 2022

1. Introdução

A semeadura direta sobre a palha da cultura anterior, de plantas de cobertura ou de plantas daninhas previamente dessecadas, além de ser uma prática conservacionista (Fornarolli et al., 1998, Gallagher et al., 2003; Krahenbuhl et al., 2005; Cordeiro et al., 2006), também auxilia no controle de plantas daninhas, reduzindo a infestação no cultivo de verão (Correa et al., 2013). Neste sistema de semeadura, o controle das plantas daninhas depende da utilização de herbicidas, pois o manejo mecânico e/ou a capina são incompatíveis com a tecnologia nele utilizada (Carvalho et al., 2002). Porém, a quantidade e origem da cobertura morta, entre outros fatores, podem interferir na capacidade do herbicida atingir o solo (Costa et al., 2004), alterando assim a eficiência e a seletividade.

Alguns herbicidas de pré-emergência são interceptados pela palha, quando a aplicação é feita onde há grande quantidade de cobertura morta. Nessa condição alguns herbicidas são mais retidos do que outros pela cobertura morta e tais diferenças podem estar ligadas principalmente a solubilidade e à pressão de vapor do herbicida, quantidade e origem da cobertura morta e intensidade e época de ocorrência da chuva após a aplicação (Fornarolli et al., 1998). No Brasil, o fomesafen é um dos principais herbicidas de pós-emergência para algumas culturas, como a da soja e do feijão, visando o controle de folhas largas como *Amaranthus* spp. (caruru), *Bidens* spp. (picão-preto), *Euphorbia heterophylla* (amendoim-bravo), *Ipomoea* spp. (corda-de-viola) entre outras (Oliveira Neto et al., 2018). Adicionalmente, aplicação de herbicidas pré-emergência do algodoeiro é uma prática comum e que minimiza a interferência precoce das plantas daninhas (Raimondi et al., 2014).

Avaliando a interceptação dos herbicidas pela palha, Ferreira et al. (2010) simularam a aplicação de um herbicida e utilizaram um corante, para determinar a porcentagem de interceptação do mesmo por diferentes quantidades de palha adicionadas sobre o solo. Como resultado, estes autores observaram que apenas

35,5% da calda de pulverização atingiu o solo, quando havia 1,0 t ha⁻¹ de palha. Quando a quantidade avaliada foi de 10 e 15 t ha⁻¹, as porcentagens de interceptação da calda pela palha foram de 99,4 e 99,5%, respectivamente.

Zanatta (2007), estudando a influência da quantidade de palha de aveia sobre o controle residual proporcionado pelo herbicida flumioxazin, relatou que a adição de 2 t ha⁻¹ de palha de aveia foi suficiente para reduzir significativamente a atividade do flumioxazin no solo. Negrisoli et al. (2009), avaliando a influência da palha de cana-de-açúcar e da irrigação sobre a dinâmica do herbicida oxyfluorfen em solo com 200 g kg⁻¹ de argila e 1,9% de matéria orgânica, observaram que este herbicida demonstrou excelente eficácia no controle de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*, *I. quamoclit* e *Merremia cissoides*) e capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), independentemente do posicionamento na palha ou no solo. Simoni et al. (2006), avaliando a influência da palha de cana-de-açúcar e da irrigação sobre a dinâmica do herbicida sulfentrazone em solo com 2,3% de matéria orgânica, observaram que esse herbicida teve sua eficiência reduzida quando aspergido sobre 20 t ha⁻¹ de palha de cana-de-açúcar, e uma chuva de 10 mm não foi suficiente para o herbicida transpor a camada de palha. Medeiros (2001) concluiu que o herbicida sulfentrazone tem sua eficácia reduzida em função da presença de grandes quantidades de palha cobrindo o solo.

Desta forma, fica evidente que a presença de palha sobre o solo exerce influência significativa sobre a dinâmica dos herbicidas no solo, podendo reduzir ou não a quantidade de produto que atinge o solo. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da quantidade de palha de feijão ou aveia sobre a seletividade do herbicida fomesafen aplicado em pré-emergência do algodoeiro.

2. Material e Métodos

Dois experimentos foram conduzidos

simultaneamente em casa de vegetação no município de Maringá (PR). O período compreendido entre o início e o fim dos experimentos foi 24/01/2012 a 01/03/2012.

As unidades experimentais foram compostas por vasos de polietileno com capacidade de 5 dm³. Os vasos foram preenchidos com solo de classe textural franco argilo arenosa, após o peneiramento. O solo utilizado nos vasos apresentava pH em água de 5,9; 2,94% de MO; 19,21 mg dm⁻³ de P; 0,29 cmol_c dm⁻³ de K⁺; 3,54 cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺; 1,19 cmol_c dm⁻³ de Mg²⁺ e 3,55 cmol_c dm⁻³ de H⁺ + Al³⁺. A análise granulométrica apresentou 210 g kg⁻¹ de areia grossa; 390 g kg⁻¹ de areia fina; 80 g kg⁻¹ de silte e 320 g kg⁻¹ de argila. Na ocasião da semeadura, foi realizada uma adubação com o equivalente a 26 kg N ha⁻¹, 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ e 50 kg K₂O ha⁻¹, para ambos os experimentos, utilizando os adubos: ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Também foi aplicado o equivalente a 3,0 kg ha⁻¹ de ácido bórico.

Em ambos os experimentos se utilizou o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados resultaram do arranjo fatorial 2 x 4. O primeiro fator consistiu de duas doses de fomesafen (0 e 500 g i.a. ha⁻¹). O segundo fator foram quatro níveis de palha sobre o solo (equivalente a 0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹). No primeiro experimento, foi usada a palha de feijoeiro comum e no segundo experimento, usou-se palha de aveia. Estes resíduos culturais foram selecionados pela cobertura do solo proporcionada por cada material e pela disponibilidade no momento da instalação do experimento.

Durante a instalação do experimento, foi adotada a seguinte sequência: semeadura da cultura, distribuição da palha sobre os vasos, irrigação dos vasos e aplicação do herbicida nos tratamentos previstos. Após a distribuição da palha sobre os vasos, realizou-se uma análise visual da porcentagem de cobertura do solo (Tabela 1). Foram semeadas seis sementes por vaso a 3 cm de profundidade, a cultivar utilizada foi a FMT 705. Aos sete dias após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando duas plantas por unidade experimental.

Tabela 1. Porcentagem visual de cobertura do solo proporcionada pelas diferentes quantidades de palha de feijoeiro comum e de aveia. Maringá, PR, 2012.

Quantidade (t ha ⁻¹)	Cobertura do solo (%)	
	Feijoeiro comum	Aveia
0	0	0
2	37	65
4	55	90
6	80	98

As aplicações foram feitas com os vasos colocados do lado de fora da casa de vegetação, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com barra de quatro pontas de jato plano, XR 110 02, espaçados a 50 cm entre si, a pressão constante de 207 kPa, o que proporcionou uma taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. Por ocasião da aplicação, a temperatura média estava em 25,7 °C, umidade relativa do ar de 73,6%, solo úmido, velocidade do vento de 2,5 km h⁻¹, céu aberto e sem nebulosidade. Após as aplicações do herbicida, os vasos foram levados de volta à casa de vegetação e irrigados apenas no dia seguinte. A

irrigação foi realizada diariamente e os vasos foram mantidos livres das plantas daninhas.

Aos 30 dias após a emergência (DAE), realizou-se a coleta da parte aérea e das raízes das plantas de algodoeiro, sendo as mesmas embaladas em sacos de papel devidamente identificados, encaminhadas para estufa de circulação de ar forçado, onde permaneceram na temperatura de 65°C até atingirem massa constante (Sutcliffe, 1980). Após esta etapa, realizou-se a determinação da massa seca da parte aérea e das raízes, em cada unidade experimental, com o auxílio de uma balança digital de precisão (0,01 g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F. O desdobramento do fator dose foi comparado em cada nível de palha através do teste F, a 5% de probabilidade, enquanto o desdobramento do fator quantidade de palha para cada nível de dose foi submetida à análise de regressão polinomial.

3. Resultados e Discussão

Experimento com palha de feijoeiro comum

A quantidade de palha de feijoeiro comum não influenciou o acúmulo de massa seca da parte aérea do algodoeiro, que não foi tratado com fomesafen, sendo que o

valor médio de 8,6 g por vaso representou o intervalo avaliado (Figura 1A). Em contrapartida, houve resposta quadrática no acúmulo de massa seca da parte aérea do algodoeiro tratado com fomesafen, de modo que o acúmulo de massa seca apresentou resposta positiva até a quantidade de 2,1 t ha⁻¹ de palha (ponto de máximo) e a partir desse valor houve decréscimo no acúmulo de massa seca na parte aérea (Figura 1A). Esses resultados corroboram com os encontrados por Dan et al. (2011) onde o herbicida fomesafen prejudicou o crescimento e o acúmulo de matéria seca na parte aérea de plantas de milho cultivadas após a colheita da soja, sua atividade residual promoveu redução de 5% da matéria seca da parte aérea aos 80 DAA. Resultados semelhantes foram observados por Cobucci et al. (1998) na cultura do milho.

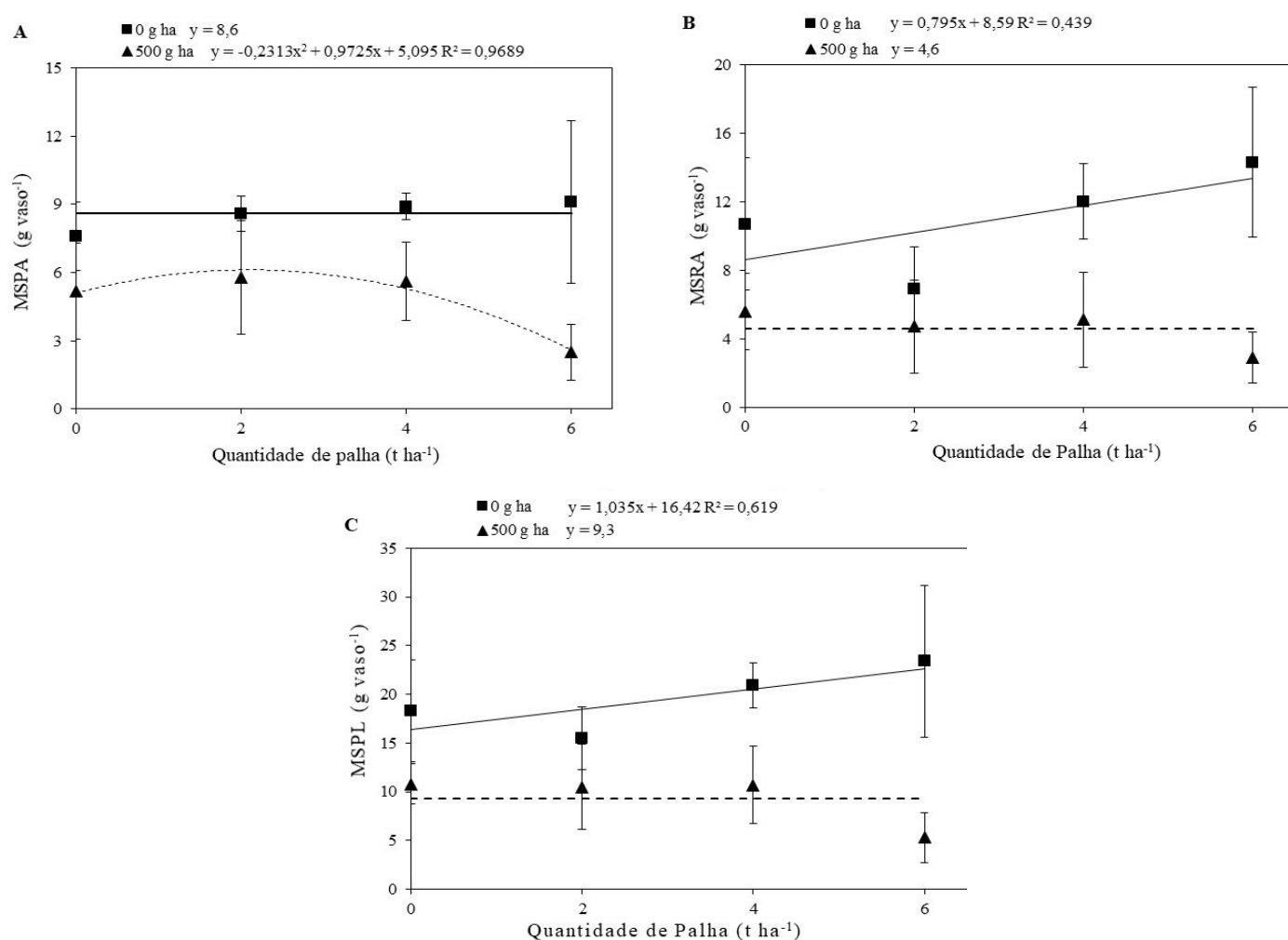


Figura 1. Massa seca da parte aérea (A), das raízes (B) e da planta toda (C) de algodoeiro em função da quantidade de palha de feijão e do herbicida fomesafen, aos 30 DAE. Barras indicam o intervalo de confiança da média ($p < 0,05$ e $n = 4$). Maringá, PR, 2012.

O crescimento radicular mostrou-se menos suscetível ao incremento de palha do que a parte aérea (Figura 1B). Pois a adição de níveis crescentes de palha sobre o solo não alterou o acúmulo de massa seca das raízes, nas plantas tratadas com 500 g ha⁻¹ de fomesafen. Já para a testemunha que não recebeu herbicida, houve correlação linear positiva entre o acréscimo de cobertura do solo e a massa seca das raízes

(Figura 1B). Observou-se um ganho de 0,795 g de massa seca nas raízes para cada tonelada de palha de feijoeiro.

Já para a variável massa seca da planta de algodoeiro, observou-se o mesmo comportamento descrito para a massa seca das raízes (Figura 1C), não havendo influência da quantidade de palha de feijoeiro sobre o acúmulo de massa seca na planta do algodoeiro tratado com o fomesafen. De

maneira contrária, houve incremento de 1,035 g na massa seca do algodoeiro para cada tonelada de palha de feijoeiro adicionada, na ausência do fomesafen (Figura 1C).

Quando se realizou a comparação entre o efeito das doses de fomesafen sobre o acúmulo de massa seca da parte aérea do algodoeiro, observou-se que, de maneira geral, todos

os tratamentos que receberam fomesafen apresentaram valores numericamente inferiores de massa seca em comparação à testemunha sem herbicida. Entretanto, diferenças significativas foram apontadas somente para 4 e 6 t ha⁻¹ de palha de feijoeiro (Tabela 2).

Tabela 2. Massa seca de parte aérea, das raízes e da planta do algodoeiro em função da quantidade de palha de feijão e do herbicida fomesafen, aos 30 DAE. Maringá, PR, 2012.

Massa seca da parte aérea (MSPA: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de feijão (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	7,6	a	8,6	a	8,9	a	9,1	a
500	5,2	a	5,8	a	5,6	b	2,5	b
CV (%)	30,20							
Massa seca das raízes (MSRA: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de feijão (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	10,7	a	6,9	a	12,0	a	14,3	a
500	5,6	b	4,7	a	5,1	b	2,9	b
CV (%)	38,13							
Massa seca da planta (MSPL: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de feijão (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	18,3	a	15,5	a	20,9	a	23,4	a
500	10,8	b	10,5	a	10,7	b	5,3	b
CV (%)	30,61							

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Quando se analisa o efeito dos tratamentos sobre o acúmulo de massa seca das raízes, nota-se que, com exceção do tratamento com 2 t ha⁻¹ de palha, houve redução significativa no acúmulo de massa seca nas plantas tratadas com 500 g ha⁻¹ de fomesafen (Tabela 2). Esses resultados indicam que o fomesafen foi prejudicial ao crescimento inicial das raízes do algodoeiro. O efeito sobre o sistema radicular é um indicativo de que o fomesafen conseguiu atingir o solo,

entrou em contato com as raízes e prejudicou o crescimento do sistema radicular do algodoeiro. Estes resultados são contrários à hipótese inicial, de que o fomesafen ficaria retido na palha, pela sua elevada lipofilicidade (Rodrigues e Almeida, 2018). Contudo, vale lembrar que a palha do feijoeiro não cobriu totalmente o solo (Tabela 1 e Figura 2), o que não impediu que as gotas pulverizadas atingissem o solo.

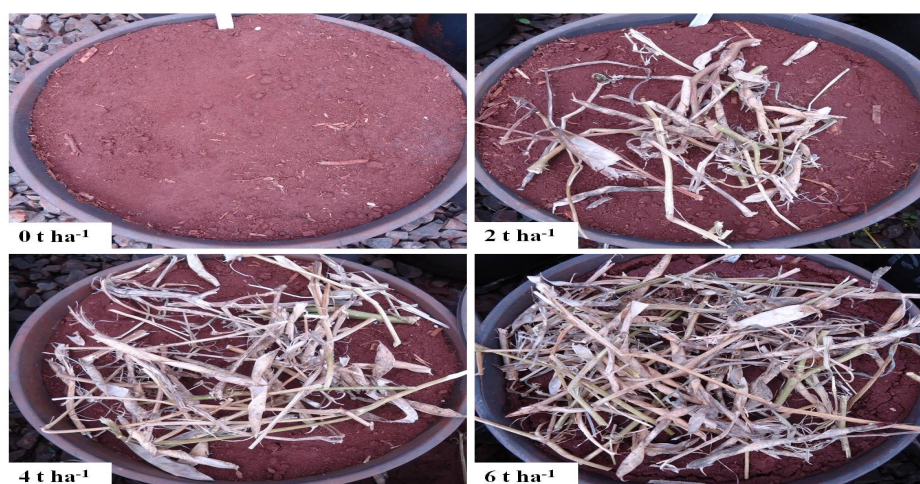


Figura 2. Cobertura do solo proporcionada por 0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹ de palha de feijoeiro comum. Maringá, PR, 2012.

Para a massa seca da planta de algodoeiro, foram observados resultados semelhantes àqueles descritos anteriormente para a massa seca das raízes, indicando que a contribuição das raízes na composição da massa seca da planta de algodoeiro, nos primeiros 30 DAE. Silva et al. (2014) avaliando relataram que a fitointoxicação em plantas de sorgo, com a dose de 250 g ha⁻¹ de i.a. de fomesafen foi mais persistente no sistema de plantio direto quando comparado ao sistema de plantio convencional. De modo geral, observou-se que a palha de feijoeiro comum não foi eficiente em reter o herbicida fomesafen, isto pode estar associado à baixa cobertura do solo proporcionada por esta espécie (Figura 2).

Experimento com palha de aveia

O acúmulo de massa seca da parte aérea apresentou

relação positiva com a quantidade de palha de aveia sobre o solo, sendo que o maior acúmulo de massa seca ocorreu com 6 t ha⁻¹ de palha, tanto na condição de ausência quanto na presença do fomesafen (Figura 1A).

O acúmulo de massa seca nas raízes e na planta apresentaram comportamento quadrático em relação a quantidade de palha de aveia depositada sobre o solo (Figuras 3B e 3C). Este resultado demonstra que cada variável apresentou uma quantidade de palha ótima para o seu desenvolvimento inicial. Para as raízes a quantidade de palha que proporcionou maior acúmulo de massa seca foi de 3,63 e 4,69 t ha⁻¹ para a testemunha e com fomesafen (500 g ha⁻¹), respectivamente. Considerando o acúmulo de massa seca em toda a planta a quantidade de palha ótima apresentou uma redução com a aplicação do herbicida, sendo de 4,11 e 5,07 t ha⁻¹, para o tratamento com 0 e 500 g ha⁻¹ de fomesafen, respectivamente.

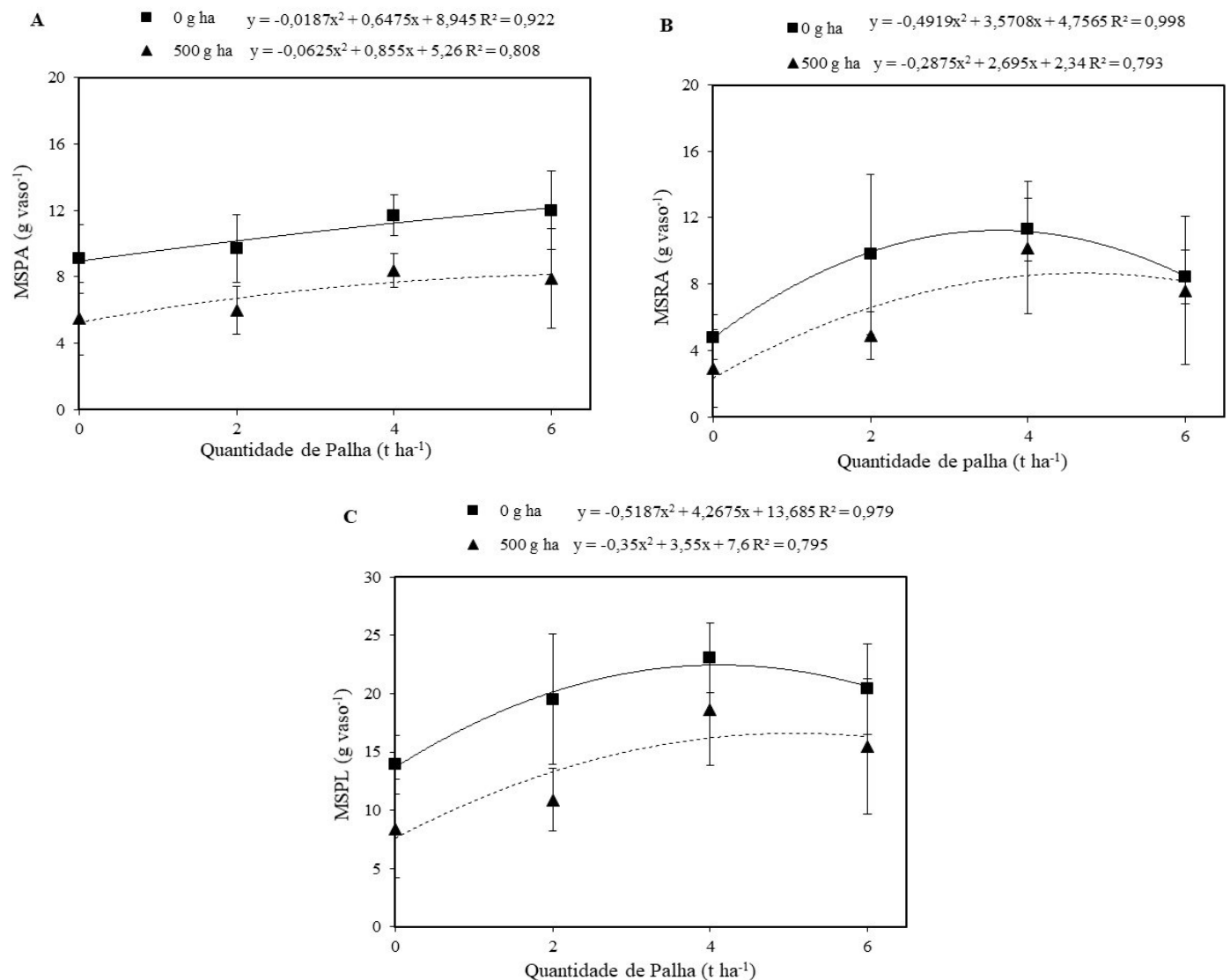


Figura 3. Massa seca da parte aérea (A), das raízes (B) e da planta toda (C) de algodoeiro em função da quantidade de palha de aveia e do herbicida fomesafen, aos 30 DAE. Barras indicam o intervalo de confiança ($p < 0,05$ e $n = 4$). Maringá, PR, 2012.

Independentemente do nível de palha avaliado houve redução significativa na massa seca da parte aérea das plantas de algodoeiro tratadas com 500 g ha⁻¹ de fomesafen (Tabela 3). Este resultado demonstra que a adição de palha ao solo não mitigou a injúria causada pelo fomesafen à parte aérea. Os efeitos fitotóxicos do fomesafen podem estar associados à

absorção foliar deste herbicida através do contato das folhas com a palha de aveia durante a emergência. Perim et al. (2009) demonstraram que ocorreu a absorção foliar do herbicida amicarbazone (inibidor do FSII) pela corda-de-viola através do contato das folhas com a palha úmida de cana-de-açúcar.

Tabela 3. Massa seca da parte aérea, das raízes e da planta de algodoeiro em função da quantidade de palha de aveia e do herbicida fomesafen, aos 30 DAE. Maringá, PR, 2012.

Massa seca da parte aérea (MSPA: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de aveia (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	9,1	a	9,7	a	11,7	a	11,9	a
500	5,5	b	6,0	b	8,4	b	7,9	b
CV (%)	23,41							
Massa seca das raízes (MSRA: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de aveia (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	4,8	a	9,8	a	11,3	a	8,4	a
500	2,9	a	4,9	b	10,1	a	7,6	a
CV (%)	39,33							
Massa seca da planta (MSPL: g vaso ⁻¹)								
Fomesafen (g ha ⁻¹)	Quantidade de palha de aveia (t ha ⁻¹)							
	0		2		4		6	
0	13,9	a	19,5	a	23,1	a	20,4	a
500	8,4	a	10,9	b	18,6	a	15,5	a
CV (%)	26,55							

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

A adição de palha de aveia ao solo foi eficaz em reduzir as injúrias provocadas pelo fomesafen às raízes do algodoeiro, pois, com exceção do tratamento que recebeu 2 t ha⁻¹ de palha de aveia, não se observou diferença significativa entre as plantas que receberam 500 g ha⁻¹ de fomesafen e a testemunha sem herbicida (Tabela 3). Segundo Jakelaitis et al. (2006), a retenção física do herbicida pela palha impede o contato direto do produto com o solo.

Estes resultados podem estar ligados à uniformidade de cobertura do solo, proporcionada pela palha da aveia (Tabela 1 e Figura 4), aliado ao fato de o fomesafen ser um herbicida com alta afinidade com materiais orgânicos, Kow de 794 (Rodrigues e Almeida, 2018), fez com que o fomesafen ficasse em sua maioria retido na palha da aveia, reduzindo, assim, a quantidade de produto que chegou ao solo e, consequentemente, nas raízes do algodoeiro em crescimento.

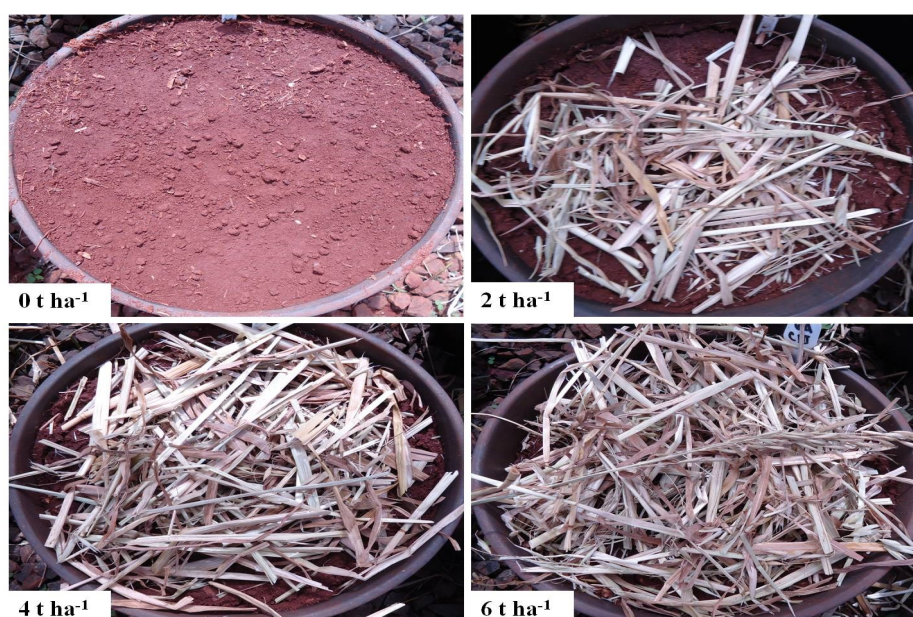


Figura 4. Cobertura do solo proporcionada por 0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹ de palha de aveia. Maringá, PR.

Para a variável resposta massa seca da planta toda, os resultados foram similares aos encontrados para a massa seca das raízes, demonstrando que o fomesafen não prejudicou o crescimento inicial na maioria das situações. Simoni et al. (2006) relataram que o herbicida sulfentrazone (inibidor de prototox) teve sua eficácia reduzida em função do aumento na quantidade de palha de cana-de-açúcar sobre o solo, vale destacar que a palha de cana-de-açúcar apresenta excelente cobertura do solo. Todavia, Oliveira Neto et al. (2015) ao realizar a aplicação de uma mistura de tanque utilizando fomesafen em pré-emergência seguido da aplicação de S-metolachlor em pós-emergência, houve um efeito negativo na produtividade de algodão em caroço. Main et al. (2012), avaliando a tolerância do algodoeiro ao fomesafen, identificaram vários danos à cultura, como a redução na altura de plantas, redução no estande, necrose foliar e redução na produtividade de fibra, sendo a severidade das

injúrias variáveis de acordo com a dose de fomesafen aplicada em pré-emergência.

A seletividade do fomesafen pode estar associada a maior interceptação do herbicida pela palha da aveia. Um dos motivos para esta maior interceptação é a excelente cobertura do solo propiciada pela palha de aveia (Figura 4).

De maneira geral, quando se faz um comparativo entre os dois experimentos, nota-se que, onde foi utilizada a palha de aveia, foram observados os melhores resultados de crescimento do algodoeiro e menores injúrias ao sistema radicular da planta. Em contrapartida, a adição de palha de feijoeiro comum ao solo preservou mais a parte aérea do algodoeiro. Este resultado mostra que não se deve considerar apenas a quantidade de palha sobre solo, já que a cobertura proporcionada pelo material vegetal também influencia na seletividade do herbicida fomesafen (Figura 5).

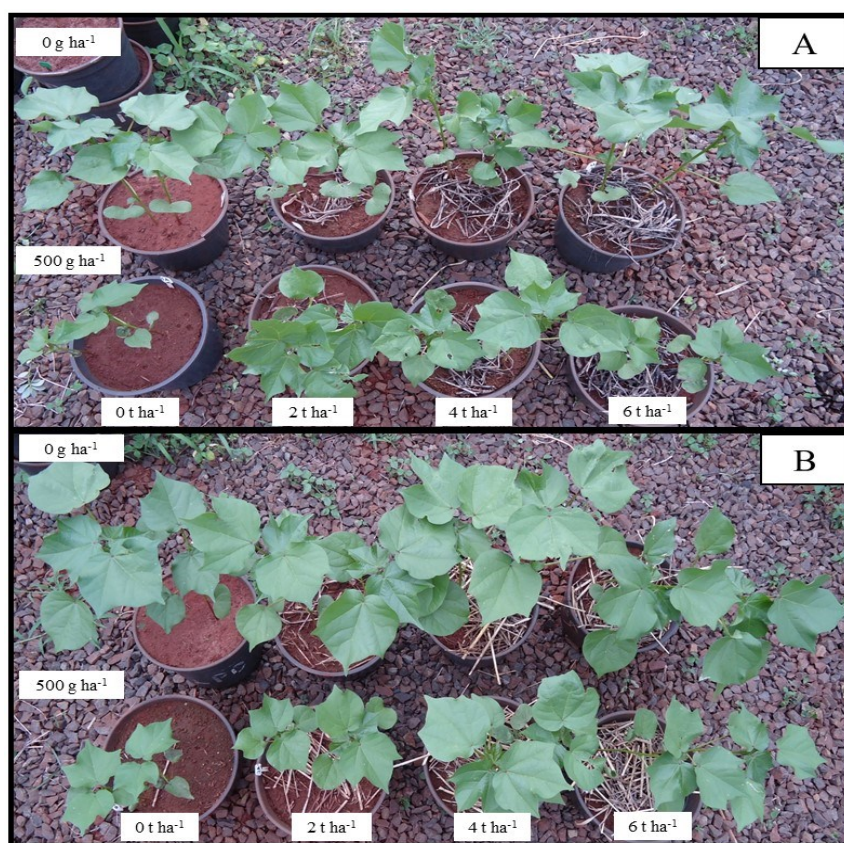


Figura 5. Efeito da quantidade de palha de feijoeiro comum (A) e aveia preta (B) e do herbicida fomesafen sobre o algodoeiro aos 30 DAE. Maringá, PR, 2012.

4. Conclusões

Conclui-se que a quantidade e o tipo de palha avaliados nos experimentos não prejudicaram o acúmulo de massa seca do algodoeiro.

A palha de feijoeiro não reduziu a intensidade dos

efeitos fitotóxicos do herbicida fomesafen à parte aérea e às raízes do algodoeiro

A palha de aveia não minimizou a injúria sob a parte aérea do algodoeiro provocados pelo herbicida fomesafen. Entretanto, esta palha reduziu os danos ocasionados pelo herbicida fomesafen sob o sistema radicular do algodoeiro.

Referências

- Carvalho FT, Pereira FAR, Peruchi M, Palazzo RRB. Manejo químico das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* em sistema de plantio direto da cultura da soja. *Planta Daninha*, 2002; 20(1):145-150. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582003000100018>
- Cobucci T, Prates HT, Falcao CLM, Rezende MMV. Effect of imazamox, fomesafen and acifluorfen soil residue on rotational crops. *Weed Science*, 1998, 46 (1): 258-263.
- Cordeiro LAM, Reis MS, Agnes EL, Cecon PR. Efeito do plantio direto no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e outras plantas daninhas na cultura do milho. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 2006; 5(1):1-9. Available from: <https://doi.org/10.7824/rbh.v5i1.39>.
- Correa NB, Leite MB, Fuzita WE. Consórcio de milho com *Urochloa ruziziensis* e os efeitos na cultura da soja em rotação. *Bioscience Journal*, 2013; 29(1):65-76.
- Costa AGF, Maciel CDG, Velini ED, Ikeda FS. Dinâmica de transposição de herbicida através de palha de aveia-preta utilizando diferentes pontas de pulverização. *Planta Daninha*, 2004; 22(4):561-566. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582004000400010>
- Dan HA, Barroso ALL, Dan LGM, Procópio SO, Oliveira Junior, RS et al. Atividade residual de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura da soja sobre o milheto cultivado em sucessão. *Planta Daninha*, 2011; 29(3):663-671. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582011000300021>
- Ferreira EA, Procópio SO, Galon L, Franca AC, Concenço G, Silva AA, et al. Manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, 2010; 28(4): 915-925. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000400025>
- Fornarolli DA, Rodrigues BN, Lima J, Valério MA. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazine. *Planta Daninha*, 1998; 16 (2):97-107.
- Gallagher RS, Cardina J, Loux M. Integration of cover crops with postemergence herbicides in no-till corn and soybean. *Weed Science*, 2003; 51(6):995-1001. Available from: <https://doi.org/10.1614/P2002-062>.
- Jakelaitis A, Vivian R, Santos JB, Silva AA, Silva AF. Atividade residual no solo da mistura comercial dos herbicidas fluazifop-p-butil e fomesafen utilizados no cultivo convencional e direto do feijoeiro. *Planta Daninha*, 2006; 24 (3):533-540. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582006000300016>.
- Krahenbuhl FM, Nasser LCB, Santos RV, Macalady D. Adsorção de atrazina, desetilatraxina e hidroxiatraxina em latossolo vermelho escuro sob cerrado e sob plantio direto no distrito federal. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 2005; 4 (2):62-76. Available from: <https://doi.org/10.7824/rbh.v4i2.26>.
- Main CL, Faircloth JC, Steckel LE, Culpepper S, York AC. Cotton tolerance to fomesafen applied preemergence. *Journal of Cotton Science*, 2012; 16(1):80-87.
- Medeiros D. Efeitos da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) sobre o manejo de plantas daninhas e dinâmica do banco de sementes 2001. [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"; 2001. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-20181127-155114/publico/MedeirosDaniel.pdf>.
- Negrisoni E, Correa MR, Rossi CVS, Carbonari CA, Velini ED, Perim L. Eficácia do herbicida oxifluorfen com a cobertura de palha no controle de plantas daninhas. *Planta Daninha*, 2009; 27(1):197-203. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000100025>
- Oliveira Neto AM, Constantin J, Oliveira Junior RS, Barroso ALL, Braz GBP, Guerra N, et al. Selectivity of fomesafen to cotton. *Planta Daninha*, 2015; 33(4):759-770. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582015000400014>
- Oliveira Neto AM, Constantin J, Oliveira Junior RS, Guerra N, Dan H de A. Seletividade do herbicida fomesafen isolado ou em associação com diuron, trifluralin e prometryn para cultivares de algodoeiro. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 2018; 17(2):158-165. Available from: <https://doi.org/10.5965/223811711722018158>
- Perim L, Toledo REB, Negrisoni E, Corrêa MR, Carbonari CA, Rossi CVS, et al. Eficácia do herbicida amicarbazone no controle em pós-emergência de espécies de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia* e *Merremia cissoids*). *Revista Brasileira de Herbicidas*, 2009; 8(1):19-26. Available from: <https://doi.org/10.7824/rbh.v8i1.64>
- Raimondi MA, Oliveira Junior RS, Constantin J, Franchini LHM, Biffe DF, Blainski É., et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodão em semeadura adensada na safrinha. *Planta Daninha*, 2014; 32(3):521-532. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582014000300008>
- Rodrigues BN, Almeida FS. **Guia de herbicidas**. 7. ed. Londrina: Edição dos autores, 2018. 764p.
- Silva GR, D'antonino L, Faustino LA, Ferreira FA, Teixeira CC. Persistência do fomesafen em argissolo vermelho-amarelo em dois sistemas de cultivo. *Planta Daninha*, 2014; 32(2):377-384, 2014. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582014000200015>
- Simoni F, Victoria Filho R, San Martin HAM, Salvador FL, Alves ASR, Bremer Neto H. Eficácia de imazapic e sulfentrazone sobre *Cyperus rotundus* em diferentes condições de chuva e palha de cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, 2006; 24 (4):769-778. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582006000400018>
- Sutcliffe JF. As plantas e a água. São Paulo: EPU/Edusp,

1980. p. 23.

Zanatta OA. Dinâmica do flumioxazin em solos com diferentes teores de argila, carbono orgânico e níveis de cobertura com palha. 2007. [tese]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Maringá. 2007. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp126847.pdf>.