

*Resumos*

**Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis**  
VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril



8 a 10 de Agosto de 2017  
Sinop, MT



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agrossilvipastoril  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**Resumos do  
Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da  
VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril**

***Editores Técnicos***

Alexandre Ferreira do Nascimento

Daniel Rabello Ituassu

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Fernanda Satie Ikeda

José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior

***Embrapa  
Brasília, DF  
2017***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrossilvipastoril**

Rodovia dos Pioneiros, MT 222, km 2,5  
Caixa Postal: 343  
78550-970 Sinop, MT  
Fone: (66) 3211-4220  
Fax: (66) 3211-4221  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Agrossilvipastoril

Comitê de publicações

Presidente

*Flávio Fernandes Júnior*

Secretário-executivo

*Daniel Rabello Ituassú*

Membros

*Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento, Dulândula Silva Miguel Wruck, Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide, Flávio Dessaune Tardin, Jorge Lulu, Laurimar Gonçalves Vendrusculo, Rodrigo Chelegão, Vanessa Quitete Ribeiro da Silva*

Normalização bibliográfica

*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2018)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

Embrapa Agrossilvipastoril.

---

Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis; Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril (6. : 2017 : Sinop, MT.)

Resumos ... / Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril / Alexandre Ferreira do Nascimento (et. al.), editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 2017.  
PDF (335 p.) : il. color.

ISBN 978-65-87380-46-9

1. Congresso. 2. Agronomia. 3. Ciências ambientais. 4. Zootecnia. I. Embrapa Agrossilvipastoril. III. Título.

CDD 607

---

*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

© Embrapa 2018

## **Editores Técnicos**

### **Alexandre Ferreira do Nascimento**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e nutrição de plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Daniel Rabello Ituassu**

Engenheiro de Pesca, mestre em Biologia de Água Doce e Pesca, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Eulália Soler Sobreira Hoogerheide**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Fernanda Satie Ikeda**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Sinop, MT

**Atividade residual de mesotrione em algodoeiro**

Bárbara Thaís da Fonseca<sup>1\*</sup>, Sidnei Douglas Cavaliere<sup>2</sup>, Fernanda Satie Ikeda<sup>3</sup>,  
Luís Henrique Metz<sup>1</sup>, Matheus Agostino Balan<sup>1</sup>, Félix de Moraes Lima Junior<sup>1</sup>, Jackson  
Nogueira da Silva<sup>1</sup>, Diego Ortega Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> UFMT, Sinop, MT, barbara\_fonseca08@hotmail.com, luis-metz@hotmail.com,  
mateusbalan@hotmail.com, felixjmorais2013@gmail.com, jacksonufmt@gmail.com,  
diego.ortega@hotmail.com,

<sup>2</sup>Embrapa Algodão, Sinop, MT, sidnei.cavaliere@embrapa.br,

<sup>3</sup>Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, fernanda.ikeda@embrapa.br.

**Introdução**

A constante aplicação de glyphosate nos sistemas de produção de grãos e fibras tem selecionado biótipos de plantas daninhas resistentes e espécies tolerantes a esse herbicida. Assim, a utilização de herbicidas alternativos com diferentes mecanismos de ação mostra-se como opção para o manejo e prevenção da resistência considerando a sucessão/rotação de cultivos, principalmente de milho, soja e algodão.

Nesse contexto, o herbicida mesotrione, registrado para controle de plantas daninhas em milho, pode ser uma alternativa para reduzir a pressão de seleção do glyphosate, por atuar inibindo a biossíntese de carotenoides, interferindo na atividade da enzima 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenase (HPPD) (Chaabane et al., 2008). No entanto, a dinâmica desse herbicida no solo é um fator importante a ser analisado, já que a sua persistência no solo pode vir a afetar a cultura em sucessão.

A persistência de um herbicida no ambiente representa a capacidade do composto em apresentar atividade residual, prevenindo a emergência de plantas daninhas numa determinada área por certo período de tempo. Contudo, herbicidas que não se degradam rapidamente podem causar injúrias a espécies sensíveis cultivadas em sucessão, sendo tal efeito denominado atividade residual ou *carryover* (Dan et al., 2012). Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a atividade residual do herbicida mesotrione aplicado na cultura do milho hib. DKB 175 sobre o algodoeiro cv. FM 940 GLT cultivado em sucessão.

**Material e Métodos**

O experimento foi instalado em novembro de 2016 na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, situada no município de Sinop, MT (latitude 11°51'25" S e longitude 55°36'39" W). O experimento foi implantado em latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, com as seguintes características: pH em CaCl<sub>2</sub>: 5,56; M.O.: 4,35% e textura argilosa (areia: 306,5 g kg<sup>-1</sup>; silte: 136,2 g kg<sup>-1</sup>; argila: 557,4 g kg<sup>-1</sup>). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições, sendo utilizadas cinco dosagens (0 g ha<sup>-1</sup>;

96 g ha<sup>-1</sup>; 192 g ha<sup>-1</sup> - maior dosagem recomendada; 384 g ha<sup>-1</sup>; 768 g ha<sup>-1</sup>) do herbicida mesotrione. As parcelas foram constituídas por oito linhas de semeadura de milho hib. DKB 175 no espaçamento de 0,45 m entrelinhas e 5 m de comprimento. Posteriormente, após a colheita do milho, foram semeadas nessas mesmas parcelas quatro linhas de algodoeiro cv. FM 940 GLT no espaçamento de 0,90 m e população de 100.000 plantas ha<sup>-1</sup>, sendo adotado como área útil para avaliação e colheita as duas linhas centrais, desconsiderando 0,5 m de cada extremidade.

A aplicação dos tratamentos herbicidas foi realizada em pós-emergência, quando as plantas de milho estavam com 5-6 folhas expandidas (estádio V5-V6), com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, proporcionando volume de aplicação equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>. O algodoeiro foi semeado 66 dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas e as parcelas mantidas capinadas durante todo o período de condução do experimento.

Realizaram-se aos 21 e 39 dias após a semeadura (DAS) do algodoeiro avaliações de fitointoxicação, por meio da escala EWRC (Frans, 1972), e das características fotossintéticas: concentração interna de CO<sub>2</sub> na câmara subestomática (*C<sub>i</sub>*), taxa fotossintética (*A*), condutância estomática (*g<sub>s</sub>*) e taxa de transpiração (*E*) com o auxílio de um analisador de gás no infra vermelho (IRGA) (ADC BioScientific, modelo LCpro SD); e massa seca de parte aérea de uma planta representativa da parcela aos 75 DAS. Foram registrados 631 mm de precipitação no período entre o dia da aplicação do herbicida e a semeadura do algodoeiro, sendo totalizados 1116 mm até a coleta de plantas para avaliação da massa seca de parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F com auxílio do programa SISVAR ( $p < 0,05$ ). Quando significativos, realizou-se à análise de regressão e comparação dos modelos, buscando aqueles que se ajustassem melhor ao comportamento dos dados diante das dosagens crescentes de mesotrione.

## Resultados e Discussão

O mesotrione aplicado em pós-emergência (estádio V5-V6) na cultura do milho não afetou significativamente ( $p < 0,05$ ) o algodoeiro cv. FM 940 GLT cultivado em sucessão em termos de fitointoxicação (nota = 1 para todos os tratamentos), características fotossintéticas e massa seca de parte aérea das plantas, mesmo quando aplicado o quádruplo da maior dosagem recomendada (768 g ha<sup>-1</sup>) do herbicida (Tabela 1).

A ausência de efeito residual do mesotrione sobre as características fotossintéticas *C<sub>i</sub>*, *A*, *g<sub>s</sub>* e *E* avaliadas sugere que a cultivar de algodoeiro cv. FM 940 GLT é tolerante ao residual das dosagens do herbicida, pois os resultados não demonstraram interferência em

nenhum processo fisiológico das plantas. O algodoeiro também não sofreu nenhuma injúria visual em resposta ao residual das dosagens do mesotrione, indicando que o potencial de intoxicação do herbicida no algodoeiro é muito baixo.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância referente às características fotossintéticas ( $C_i$ : concentração interna de  $\text{CO}_2$  na câmara subestomática;  $E$ : taxa de transpiração;  $g_s$ : condutância estomática;  $A$ : taxa fotossintética) e massa seca de parte aérea do algodoeiro cv. FM 940 GLT cultivado em sucessão ao milho sob a aplicação de mesotrione em pós-emergência (estádio V5-V6). Sinop, MT, 2017.

Variável-resposta	Média Geral	CV (%)	Pr > F
	Dias após a semeadura (DAS)		
Característica fotossintética		21 DAS	
$C_i$ ( $\mu\text{mol mol}^{-1}$ )	284,24	5,51	0,65 <sup>ns</sup>
$E$ ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	8,06	24,75	0,85 <sup>ns</sup>
$g_s$ ( $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	0,64	55,71	0,87 <sup>ns</sup>
$A$ ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	14,57	35,37	0,77 <sup>ns</sup>
Característica fotossintética		25 DAS	
$C_i$ ( $\mu\text{mol mol}^{-1}$ )	325,28	10,22	0,74 <sup>ns</sup>
$E$ ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	3,15	30,51	0,90 <sup>ns</sup>
$g_s$ ( $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	0,35	61,56	0,96 <sup>ns</sup>
$A$ ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	8,88	50,57	0,93 <sup>ns</sup>
Característica fotossintética		39 DAS	
$C_i$ ( $\mu\text{mol mol}^{-1}$ )	337,12	20,75	0,68 <sup>ns</sup>
$E$ ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	5,56	30,00	0,82 <sup>ns</sup>
$g_s$ ( $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	0,28	54,04	0,76 <sup>ns</sup>
$A$ ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	6,53	71,16	0,33 <sup>ns</sup>
Característica de desenvolvimento		75 DAS	
Massa seca de parte aérea (g)	45,01	39,49	0,57 <sup>ns</sup>

DAS: Dias após a semeadura do algodoeiro; <sup>ns</sup>: não-significativo; <sup>\*</sup>: significativo ( $p < 0,05$ ).

Segundo Chaabane et al. (2008), o mesotrione apresenta meia-vida no solo variando entre 4,5 a 34 dias. Além disso, é um ácido fraco, o que garante a dissociação de sua molécula em situações de elevação do pH do solo, assumindo caráter aniônico. A ionização do herbicida ( $\text{pK}_a$ ) é uma característica diretamente relacionada à sua capacidade de retenção no solo. O mesotrione apresenta  $\text{pK}_a = 3,1$  e quando submetido a valores de pH superiores à capacidade de ionização, a sua retenção no solo diminui (Dyson et al., 2002).

As constantes relacionadas à retenção nos solos são ainda mais importantes e influenciam mais a capacidade de sorção do que, propriamente, a ionização. O coeficiente de partição da matéria orgânica ( $K_{oc}$ ) é definido como o coeficiente que gera estimativa da tendência de partição de determinado produto da fase líquida para a matéria orgânica do solo. Herbicidas com valores muito altos de  $K_{oc}$  são altamente adsorvíveis pela fase sólida do solo, independentemente da ionização ( $\text{pK}_a$ ) (Carvalho, 2013). O mesotrione apresenta  $K_{oc}$  entre 14 a 390  $\text{mL g}^{-1}$ , valores esses considerados baixos que diminuem a possibilidade de retenção do herbicida ao solo (Rodrigues; Almeida, 2011). Adicionalmente, o mesotrione apresenta solubilidade em água de 168,7  $\text{mg L}^{-1}$ , um valor relativamente baixo que pode



influenciar a dinâmica do herbicida no solo, como por exemplo, a volatilização, a mobilidade e a adsorção da molécula (Rodrigues; Almeida, 2011).

Assim, como não houve restrição hídrica durante o ciclo do milho, possivelmente houve maior degradação e lixiviação das moléculas do mesotrione para as camadas mais profundas do solo (Rodrigues; Almeida, 2011). Isso pode explicar os resultados de massa de matéria seca do algodoeiro cv. FM 940 GLT que também não apresentaram efeito significativo em resposta ao residual das dosagens do mesotrione para as condições específicas de pH (5,56), textura (argilosa) e teor de matéria orgânica (4,35%) do solo.

### **Conclusão**

Conclui-se que a aplicação de mesotrione até o quádruplo da dosagem recomendada (768 g ha<sup>-1</sup>) não afeta o algodoeiro cv FM 940 GLT. semeado 66 dias após a aplicação, para as condições edafoclimáticas locais do experimento.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica e a empresa Bayer pela doação das sementes de algodoeiro.

### **Referências**

- CARVALHO, L. B. Dinâmica fisiológica. In: **Herbicidas**. Lages, SC: Edição do autor, 2013. Cap.4. p. 21-50.
- CHAABANE, H.; VULLIET, E.; CALVAYRAC, C.; COSTE, C. M.; COOPER, J. F. Behavior of sulcotrione and mesotrione in two soils. **Pest Management Science**, v. 64, n. 1, p. 86-93, 2008.
- DAN, H. A.; DAN, L. G. M.; BARROSO, A. L. L.; PROCÓPIO, S. O.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; BRAZ, G. B. P.; ALONSO, D. G. Atividade residual de herbicidas usados na soja sobre o girassol cultivado em sucessão. **Ciência Rural**, v. 42, n. 11, 2012.
- DYSON, J. S.; BEULKE, S.; BROWN, C. D.; LANE, M. C. G. Adsorption and degradation of the weak acid mesotrione in soil and environmental fate implications. **Journal of Environmental Quality**, v. 31, n. 2, p. 613-618, 2002.
- FRANS, R. W. Measuring plant response. In: WILKINSON, R. E. (Ed.). **Research methods in weed science**. Puerto Rico: Weed Science Society of America, 1972. p. 28-41.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 6. ed. Londrina: Edição dos autores, 2011.