

## Efeito residual do 2,4-D em solo do norte de Mato Grosso <sup>(1)</sup>.

**Alex Stein Fortes <sup>(2)</sup>; Sayonara Andrade do Couto Moreno Arantes <sup>(3)</sup>; Flávia Barbosa Silva Botelho <sup>(4)</sup>; Kelte Resende Arantes <sup>(5)</sup>; Arthur Gemelli <sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos CNPq <sup>(2)</sup> Estudante do curso de Engenharia Agrônoma; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop, Mato Grosso; alexsteinfortes@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professora; Universidade Federal de Mato Grosso; <sup>(4)</sup> Professora; Universidade Federal de Mato Grosso; <sup>(5)</sup> Professor; Universidade Federal de Mato Grosso; <sup>(6)</sup> Estudante; Universidade Federal de Mato Grosso.

**RESUMO:** O herbicida 2,4-D tem sido largamente utilizado em extensas áreas agrícolas no estado de Mato Grosso. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade residual do herbicida 2,4-D sobre a emergência de plântulas de soja em um Latossolo Vermelho-Amarelo localizado em Sinop/MT. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, em blocos casualizados com 4 repetições, em esquema fatorial 5x3, correspondendo a 5 épocas de aplicação (0, 3, 5, 7, e 10 dias antes da semeadura (DAS) da soja) e três doses de 2,4-D (0, 1L e 2L p.c.ha<sup>-1</sup>). O efeito residual do 2,4-D no solo foi avaliado por meio das avaliações das seguintes características: i) fitointoxicação visual das plântulas de soja (com notas variando de 1 a 9, em que zero corresponde a nenhuma injúria e 9 a morte das plantas); ii) biomassa seca da parte aérea; iii) biomassa seca da raiz; iv) altura das plantas de soja aos 30 dias após a semeadura. De forma geral, o efeito foi mais pronunciado do 2,4-D, em relação à fitotoxicidade e redução do crescimento da soja foi observado nos tratamentos de maior dosagem e menor intervalo de tempo de aplicação antes da semeadura.

**Termos de indexação:** fitointoxicação, soja, Latossolo Vermelho-Amarelo.

### INTRODUÇÃO

A cultura da soja é uma das principais atividades agrícolas de Mato Grosso e é responsável pelo desenvolvimento da região. Dentre as práticas culturais, o manejo das plantas daninhas é de fundamental importância para o êxito na exploração econômica dessa cultura (Pires et al., 2005).

O 2,4-D nome simplificado do ácido diclorofenoxiacético é um dos principais herbicidas pré-emergentes utilizado no sistema de semeadura direta na região de Mato Grosso. Entretanto, relata-se que em vários produtos indicados para controle de plantas daninhas pode causar efeitos prejudiciais no desenvolvimento da plântula de soja, decorrente de seus resíduos no solo (Procópio et al., 2006).

Os sintomas de intoxicação observados nas plantas cultivadas devido à persistência de herbicidas no solo podem desaparecer à medida que a planta cresce, no entanto, não há conhecimento sobre quais são os reais problemas

causados as plantas à medida que a molécula do 2,4-D persiste no solo, principalmente em locais de grande utilização desse herbicida, como é o caso do norte do estado de Mato Grosso.

A dependência da sorção do 2,4-D é muito influenciada pelo pH do solo e a quantidade de matéria orgânica, entretanto devemos levar em consideração o comportamento ambiental desse herbicida.

Quando plântulas de espécies susceptíveis são pulverizadas com herbicida 2,4-D, o modo de crescimento sofre alterações, e muda muito rapidamente: células meristemáticas param de se dividir, células em alongamento cessam o crescimento em comprimento, mas mantém a expansão radial. Para vários dos herbicidas, incluindo o 2,4-D, as frações orgânicas e argila do solo influenciam a disponibilidade desses herbicidas para as plantas. Podem sofrer ainda lixiviação, degradação mediante processos físico-químicos e biológicos, adsorção pelos colóides do solo, volatilização, foto decomposição, também a absorção pelas plantas daninhas e cultivadas (Spadotto, 2006).

Diante desses aspectos, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade residual do herbicida 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenilacético) em um solo Latossolo Vermelho-Amarelo e avaliar o efeito fitotóxico sobre a emergência de plântulas de soja.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Sinop. O solo utilizado no experimento é proveniente da região de Sinop, sendo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Foram coletadas amostras para a caracterização química e física do mesmo (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Propriedades físicas e químicas do solo utilizado para o experimento.

QUÍMICA						FÍSICA			
pH	P	K	Ca	Mg	Al	H	Areia	Silte	Argila
							g/dm <sup>3</sup>		
5	1	68	2	1,3	3	7	367	157	476

Após a caracterização química e física do solo, o mesmo foi corrigido, adubado e acondicionado em vasos de capacidade de 5 kg, os quais foram mantidos com umidade próxima a 60% da capacidade de campo.

No início do experimento, foi aplicado o herbicida 2,4-D no solo, nas doses recomendada e duas vezes a dose recomendada, além do tratamento sem aplicação do herbicida (testemunha). A atividade residual do 2,4-D nas plântulas de soja foi avaliada por meio das seguintes características: i) fitointoxicação visual das plântulas de soja (com notas variando de 1 a 9, em que zero corresponde a nenhuma injúria e 9 a morte das plantas); ii) biomassa seca da parte aérea; iii) biomassa seca da raiz; iv) altura das plantas de soja aos 30 dias após a semeadura.

As avaliações foram feitas 10, 20 e 30 dias após o plantio (DAP). Após a última avaliação, a parte aérea foi separada do sistema radicular e ambas colocadas em estufa a 65°C por 72 horas e posteriormente pesadas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 5x3, com quatro repetições, em que os tratamentos consistiram de cinco diferentes períodos de aplicação de 2,4-D: 0, 3, 5, 7 e 10 dias antes da semeadura (DAS), três doses do herbicida, a recomendada, 2X a recomendada e sem aplicação (0, 1L e 2L p.c.ha<sup>-1</sup>).

Sempre que o resultado foi significativo, as medidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **Tabela 2** podemos observar um menor crescimento das plantas de soja, quando foi aplicado maior dose do 2,4-D, aos 0 DAS, em todos os dias de avaliação.

Para o primeiro dia de avaliação (10 DAP), à medida que se aumentou a quantidade de 2,4-D aplicado houve redução no crescimento da soja, com exceção dos 5 e 10 DAS. Para os 20 e 30 DAS, a aplicação do herbicida reduziu a altura das plantas em todas os dias, menos aos 10 DAS em ambas as avaliações e aos 7 DAS para a terceira avaliação.

Silva et al. (2011) avaliando atividade residual de 2,4-D sobre a emergência de soja em solos com texturas distintas observou que todos os períodos de aplicação apresentaram redução de altura para uma dosagem de 1.005 g e.a. ha<sup>-1</sup> de 2,4-D em comparação à testemunha, mas para 502,5 g e.a. ha<sup>-1</sup> houve diferença significativa em comparação à testemunha aos 0 e 07 DAS.

**Tabela 2** – Altura das plântulas de soja aos 10, 20 e 30 dias após o plantio (DAP), referente as aplicações feitas com 0, 3, 5, 7 e 10 dias antes da semeadura (DAS).

DAS	Dosagens (p.c.ha <sup>-1</sup> )		
	0L	1L	2L
Avaliação com 10 DAP			
10	7.45 aA	6.87 aA	7.30 aA
7	6.85 aA	6.62 abAB	4.97 bcB
5	6.72 aA	6.65 abA	5.47 abA
3	6.25 aA	4.62 bcAB	3.20 cdB
0	7.22 aA	2.52 cB	2.15 dB
Avaliação com 20 DAP			
10	16.87 aA	16.40 aA	15.77 aA
7	17.30 aA	15.07 abAB	14.22 aB
5	16.90 aA	14.97abAB	13.25 abB
3	15.40 aA	11.75 bB	10.02 bcB
0	18.35 aA	12.07 bB	9.20 cB
Avaliação com 30 DAP			
10	34.25 aA	33.12 abA	38.90 aA
7	39.85 aA	37.30 aA	33.75 aA
5	42.75 aA	33.32 abB	33.07 aB
3	38.12 aA	28.60 abB	20.75 bB
0	44.25 aA	26.22 bB	19.95 bB

Para colunas, classificação com letras minúsculas. Para linhas classificação com letras maiúsculas.

Na **Tabela 3** estão apresentados os resultados da matéria seca da parte aérea. Pode-se observar que na maior dosagem do 2,4-D a matéria seca foi menor aos 0 e 3 DAS, no entanto, para as demais dosagens não houve efeitos significativos. Para 0 e 3 DAS à medida que se aumentou a dosagem do herbicida, houve redução da biomassa aérea.

**Tabela 3** – Matéria seca da parte aérea das plantas de soja aos 30 dias após o plantio, referente as aplicações de 2,4-D aos 0, 3, 5, 7 e 10 dias antes da semeadura (DAS).

DAS	Dosagens (p.c.ha <sup>-1</sup> )		
	0L	1L	2L
10	7.97 aA	4.47 aA	7.27 aA
7	7.17 aA	6.32 aA	4.65 abA
5	7.60 aA	4.52 aA	4.90 abA
3	9.10 aA	3.41 aB	2.35 bB
0	9.67 aA	2.55 aB	1.85 bB

Para colunas, classificação com letra minúsculas. Para linhas classificação com letras maiúsculas.

Para a matéria seca da raiz não houve influência das épocas de aplicação e das doses do herbicida. Isso significa que para esse experimento, o 2,4-D não influenciou no crescimento e desenvolvimento das raízes de soja.

Para o primeiro dia de avaliação (10 DAP), na aplicação da dosagem recomendada do 2,4-D, a partir do 5 DAS houve diminuição do efeito fitotóxico (**tabela 4**). Para a dosagem de 2 vezes a dose recomendada, a fitotoxidez reduziu somente aos 10 DAS. Em todos os dias após semeadura, houve aumento da fitotoxidez quando se aplicou o herbicida.

Para o segundo dia de avaliação (20 DAP), somente na dose de 2x a recomendada é que os sintomas foram menores aos 3, 7 e 10 DAS. Em todos os dias após semeadura, houve aumento da fitotoxidez quando se aplicou o herbicida.

No terceiro dia de avaliação, os sintomas de fitotoxidez reduziram nas duas doses do 2,4-D aos 5, 7 e 10 DAS. Aos 7 e 10 DAS não houve diferenças de fitotoxidez independentemente da dosagem do herbicida.

Silva et al. (2011) avaliando o efeito fitotóxico do 2,4-D em plantas de soja, os maiores valores de fitointoxicação foram observados no período de 0 DAS em ambas as dosagens (1005 g e.a. ha<sup>-1</sup> em relação a 502,5 g e.a. ha<sup>-1</sup>) em solo de textura argilosa.

**Tabela 4** – Efeito fitotóxico das plantas de soja nas avaliações feitas com 10, 20 e 30 dias após a plantio (DAP), referente as aplicações feitas com 0, 3, 5, 7 e 10 dias antes da semeadura (DAS).

DAS	Dosagens (p.c.ha <sup>-1</sup> )		
	0L	1L	2L
Avaliação com 10 DAP			
10	1.00 aC	6.45 bA	3.92 bB
7	1.00 aB	6.25 bA	7.35 aA
5	1.00 aB	6.52 bA	7.22 aA
3	1.00 aB	7.95 aA	7.97 aA
0	1.00 aB	7.90 aA	8.00 aA
Avaliação com 20 DAP			
10	1.00 aB	2.90 aA	2.20 bA
7	1.00 aB	2.47 aA	2.90 abA
5	1.00 aB	3.62 aA	4.20 aA
3	1.00 aB	2.90 aA	2.20 bA
0	1.00 aB	2.47 aA	2.90 abA
Avaliação com 30 DAP			

10	1.00 aA	1.00 cA	1.00 cA
7	1.00 aA	1.00 cA	2.00 cA
5	1.00 aB	4.25 bA	4.50 bA
3	1.00 aB	6.75 aA	8.00 aA
0	1.00 aB	7.25 aA	8.00 aA

Para colunas, classificação com letras minúsculas. Para linhas classificação com letras maiúsculas.

## CONCLUSÕES

Os maiores efeitos de fitointoxicação foi em maior proporção em plântulas de soja cuja semeadura foi feita no mesmo dia, ou próximo da aplicação de 2,4-D.

As aplicações mais próximas do dia do plantio limitaram o crescimento das plântulas de soja e o acúmulo de matéria seca conseqüentemente.

A dessecação com 2,4-D com períodos superiores há 07 dias Antes da semeadura, não implicaram em danos severos na cultura da soja.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo financiamento da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- BECKIE, H.J. & MCKERCHER, R.B. Soil residual properties of DPX-A7881 under laboratory conditions. *Weed Sci.*, v.37, p.412-418, 1989.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.
- SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. DE. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SILVA, F.M.L.; CAVALIERI, S.D.; JOSÉ, A.R.; ULLOA, S.M.; VELINI, E.D. Atividade residual de 2,4-D sobre a emergência de soja em solos com texturas distintas. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.10, n.1, p.29-36, jan./abr. 2011.
- SPADOTTO, C.A. Comportamento de pesticidas em solos brasileiros. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, v. 27, p. 19-22, 2002. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_58.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_58.pdf)>. Acesso em 15 mar. 2013.
- SPADOTTO, C.A.; MATALLO, M. B.; GOMES, M.A.F. Sorção do Herbicida 2,4-D em solos brasileiros.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

4

Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v. 13, p. 103-110, 2003.

PIRES, F. R. et al. Potencial competitivo de cultivares de soja em relação às plantas daninhas. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 575-581, 2005.

PROCÓPIO, S. O. et al. Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 24, n.1, p.193-197, 2006.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC