



## TOLERÂNCIA DA CULTURA DA MAMONEIRA AO HERBICIDA CHLORIMURON-ETHYL EM DOIS TIPOS DE SOLO

Dalva Maria Almeida Silva<sup>1</sup>, Valdinei Sofiatti<sup>2</sup>, Franklin Magnum de Oliveira Silva<sup>3</sup>;  
Vivianny Nayse Belo Silva<sup>3</sup>; Karoliny Cruz Silva<sup>3</sup>; Flávia Queiroz de OLIVEIRA<sup>3</sup>; Alexandre Magno  
Amador de Sousa<sup>4</sup>; Djacir Veriato de Sousa Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aluna da UFPB, [dalvaalmeida@hotmail.com](mailto:dalvaalmeida@hotmail.com); <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Algodão, <sup>3</sup>Alunos da UEPB, <sup>4</sup>Extensionista da Emater, <sup>5</sup>Aluno da UFPB

**RESUMO** – O objetivo do presente trabalho foi verificar se a tolerância da mamoneira ao herbicida Chlorimuron-ethyl é alterada quando a acultura é cultivada em solos com diferentes texturas. O experimento foi realizado sob condições controladas em casa de vegetação pertencente à Embrapa Algodão em Campina Grande-PB. Consistiu de uma combinação fatorial de seis doses do herbicida Chlorimuron-ethyl (0; 3,75; 7,5; 15,0; 30,0 e 60 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e dois tipos de solo (solo de textura argilosa e arenosa) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação foram realizadas avaliações de fitotoxicidade empregando-se a escala de notas onde a ausência de injúria correspondeu a nota um e a morte da planta à nota 9. Aos 21 dias após a aplicação foi feita a colheita das plantas e determinação da massa seca da parte aérea, bem como a análise do crescimento das plantas por meio da área foliar, diâmetro caulinar, número de folhas e altura das plantas. Os resultados indicaram que a textura do solo não interferiu na ação do herbicida Chlorimuron-ethyl aplicado em pós-emergência sobre a cultura da mamoneira, sendo que os sintomas de fitotoxidez causados pelo herbicida são mais intensos até os 14 dias após a aplicação. Doses do herbicida Chlorimuron-ethyl de até 15 g i.a./ha não ocasionam reduções significativas no crescimento das plantas.

**Palavras-chave** – tolerância, *Ricinus communis*, fitotoxidez, textura do solo.

### INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta de origem tropical pertencente à família das Euforbiáceas, disseminada por diversas regiões do globo terrestre e cultivada comercialmente entre os paralelos 52° N e 40° S. A expansão de seu cultivo se deu principalmente devido a sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais e às diversas possibilidades de uso de seu principal produto, o óleo. Com teor de óleo de aproximadamente 48%, é entre as espécies vegetais, aquela que apresenta melhores perspectivas para a transformação em biodiesel (Azevêdo et al., 1997; Freire, 2001).





A cultivar BRS Energia, lançada pela Embrapa Algodão no ano de 2007, apresenta porte baixo, é plantada em população de plantas elevada (acima de 5.000 plantas por ha<sup>-1</sup>) e é indeiscente, favorecendo o plantio e a colheita mecanizada da lavoura, sendo a primeira cultivar de baixo porte adaptada às condições de solo e clima da Região Nordeste.

Vários são os herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas de diversas culturas, e em contrapartida quase que inexistem registros para a cultura da mamoneira. Na base de dados, do sistema AGROFIT, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento pode-se constatar o herbicida trifluralin como o único produto registrado para controle de plantas daninhas na cultura da mamoneira com aplicação em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas (MAPA, 2010).

Trabalhos realizados recentemente em condições de casa de vegetação, indicaram a seletividade do herbicida chlorimuron-ethyl à cultura da mamoneira na dose de 17,5 g i.a./ha (SOFIATTI et al., 2008). Assim, comprovando-se a viabilidade técnica deste herbicida o mesmo poderia ser registrado e recomendado para o controle de plantas daninhas na cultura da mamoneira. Este herbicida pertence ao grupo químico das sulfoniluréias, sendo utilizado no controle químico de plantas daninhas dicotiledôneas na cultura da soja em aplicações de pós-emergência inicial das plantas daninhas e da cultura (RODRIGUES e ALMEIDA, 2005; MAPA, 2010).

O chlorimuron-ethyl é um herbicida inibidor da ALS, a enzima chave na rota de biossíntese dos aminoácidos valina, leucina e isoleucina. Após a absorção, esse herbicida é rapidamente translocado para áreas de crescimento ativo (meristemas, ápices), onde o crescimento é inibido em plantas suscetíveis. As plantas acabam morrendo devido à incapacidade de produzir os aminoácidos essenciais de que necessitam (TREZZI e VIDAL, 2001). Os herbicidas deste grupo químico podem ser absorvidos pelas folhas e também pelo sistema radicular das plantas, o que pode tornar a capacidade de adsorção do herbicida no solo um fator importante para a tolerância da cultura ao herbicida.

O objetivo do presente trabalho foi verificar se a tolerância da mamoneira ao herbicida Chlorimuron-ethyl é alterada quando a acultura é cultivada em solos com diferentes texturas.

## Metodologia

O experimento foi conduzido na Embrapa Algodão localizada na cidade de Campina Grande, PB (Coordenadas geográficas 7°13'S e 35°54'SW), em condições de casa de vegetação.





Foram utilizados vasos com capacidade de 20L contendo uma planta por vaso da cultivar BRS Energia. O substrato para o enchimento dos vasos foi constituído por dois solos diferentes, um com textura arenosa e outro de textura argilosa conforme a tabela 1.

O experimento consistiu de uma combinação fatorial de cinco doses do herbicida Chlorimuron-Ethyl (0; 3,75; 7,5; 15,0; 30,0 e 60 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e dois tipos de solo (solo de textura argilosa e arenosa) em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. O herbicida foi aplicado aos 21 dias após a semeadura, com um pulverizador costal pressurizado (CO<sub>2</sub>), com bicos jato leque 11002, pressão de 2,1 kgf cm<sup>-2</sup> e consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

As avaliações da fitotoxidez causada pelo herbicida nas plantas foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), atribuindo-se notas com escala de 1 (assintomático) a 9 (morte das plantas) em observações visuais, com base na escala do European Weed Research Council (1964). Aos 21 dias após a aplicação foram feitas determinações do diâmetro caulinar, altura de plantas, número de folhas. Também foi feita a determinação da área foliar por método não destrutivo de acordo com a metodologia proposta por Severino et al., (2004). Aos 21 dias após a aplicação foi feita a colheita das plantas e determinação da massa seca da parte aérea das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e na ocorrência de diferenças significativas entres os tratamentos foram ajustadas curvas de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os sintomas de fitotoxicidade das diferentes doses do herbicida Chlorimuron-Ethyl aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação do herbicida. Como não foram verificadas diferenças significativas entre os diferentes tipos de solo e também não se verificou interação entre as doses do herbicida e o tipo de solo, são apresentados apenas os efeitos das doses do herbicida na média dos dois solos. Após sete dias da aplicação do herbicida Chlorimuron-Ethyl verificou-se que todas as doses do herbicida apresentaram sintomas de fitotoxidez superiores ao tratamento testemunha sem aplicação do herbicida. Entretanto, os maiores sintomas de fitotoxidez ocorreram na dose de 60 g i.a./ha a qual apresentou sintomas de fitotoxidez superiores às demais doses do herbicida. Aos 14 dias após a aplicação do herbicida, os sintomas de fitotoxidez foram menores que aqueles verificados aos sete dias após a aplicação, sendo que o único tratamento que diferiu da testemunha foi a dose de 60 g i.a./ha. Aos 21 dias após a aplicação do herbicida não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos quanto à fitotoxidez. Resultados semelhantes aos deste





trabalho foram obtidos por Sofiatti et al., (2008) os quais verificaram que doses de 8,75 e 17,5 g i.a./ha não ocasionaram sintomas de fitotoxidez na cultura da mamoneira aos 10 e 20 dias após a aplicação do herbicida.

A área foliar das plantas não apresentou diferenças significativas entre as diferentes doses do herbicida aos 21 dias após a aplicação (Tabela 3). Esse resultado indica que após 21 dias da aplicação as plantas recuperaram o seu crescimento e que os efeitos fitotóxicos do herbicida desapareceram aos 21 dias após a aplicação do mesmo. Aos 21 dias após a aplicação do herbicida a única característica de crescimento que foi afetada negativamente pelo herbicida foi à altura de plantas. Como a área foliar não apresentou diferenças entre os tratamentos, possivelmente essa redução da altura tenha sido ocasionada pelo encurtamento dos entrenós da mamoneira. Esse sintoma de encurtamento dos entrenós é um dos sintomas de fitotoxidez ocasionado pelos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase que é o mecanismo de ação do herbicida chlorimuron (TREZZI e VIDAL, 2001). O mesmo comportamento da área foliar também foi verificado para as variáveis número de folhas e diâmetro caulinar (Tabela 3).

A altura de plantas aos 21 dias após a aplicação do herbicida apresentou comportamento quadrático negativo, apresentando redução da altura à medida que a dose do herbicida foi aumentada. As maiores reduções na altura das plantas ocorreram nas doses acima de 15 g i.a./ha, o que evidencia que doses de 30 e 60 g i.a./ha podem comprometer o crescimento das plantas de mamoneira (Figura 1A).

A análise de regressão polinomial indicou diferenças significativas para a massa seca da parte aérea em função da dose do herbicida Chlorimuron- ethyl aplicada (Figura 1B). A massa seca estimada das plantas de mamoneira foi de 18,81 g/planta na ausência do herbicida Chlorimuron-ethyl e de 17,70 g/planta na dose de 15 g i.a./ha do herbicida ocasionada uma redução de aproximadamente 6% na massa seca da parte aérea. A aplicação de doses de 30 e 60 g i.a./ha do herbicida proporcionaram a formação de plantas de mamoneira com massa seca da parte aérea estimada em 16,44 e 13,53 g por planta proporcionando reduções de 13 e 28% na massa seca da parte aérea em relação à ausência do herbicida, respectivamente. Sofiatti et al., (2008) verificaram que a massa seca da parte aérea das plantas de mamoneira submetidas a aplicação de 8,75 e 17,5 g i.a./ha não apresentou diferenças significativas do tratamento testemunha sem aplicação sendo esses resultados semelhantes aos observados no presente trabalho onde a dose de 15 g i.a./ha ocasionou redução de apenas 6% na massa seca da parte aérea.





## CONCLUSÃO

A textura do solo não interferiu na ação do herbicida Chlorimuron- ethyl aplicado em pós-emergência sobre a cultura da mamoneira.

Os sintomas de fitotoxicidade causados pelo herbicida Chlorimuron-Ethyl são mais intensos até os 14 dias após a aplicação, sendo que os mesmos desaparecem até os 21 após a aplicação.

Doses do herbicida Chlorimuron-Ethyl de até 15 g i.a./ha não ocasionam reduções significativas no crescimento das plantas.

Aos 21 dias após a aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl são observados efeitos negativos do herbicida na altura das plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D. Controle de plantas daninhas. In: AZEVEDO, D. M. P. ; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 335-359.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL –EWRC. Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, Oxford, v. 4, p.88, 1964.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema AGROFIT [Base de dados na Internet]**. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 05/05/2010.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas**. 5. ed. Londrina: Grafmarke, 2005. 592 p

SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D.; VALE, L. S.; SANTOS, J. W. Método para determinação da área foliar da mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1, p.753-762, 2004.

SOFIATTI, V.; SEVERINO, L. S.; GONDIN, T.M. S.; FREIRE, M. A. O.; SAMPAIO, L. R.; VALE. L. S.; LUCENA, A. M. A.; SILVA, D. M. A. Adubação da mamoneira da cultivar BRS Energia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador. **Energia e ricinoquímica: anais**. Salvador: SEAGRI: Embrapa Algodão, 2008.

SOFIATTI, V.; SILVA, D. M. A.; SEVERINO, L. S.; SILVA, F. M. O.; CARDOSO, G. D.; FREIRE, M. A. O.; SAMPAIO, L. R. Seletividade de herbicidas pós-emergentes à cultura da mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador. **Energia e ricinoquímica: anais**. Salvador: SEAGRI: Embrapa Algodão, 2008.

TREZZI, M. M.; VIDAL R. A. Herbicidas inibidores da ALS. In: VIDAL, R. A.; MEROTTO JR., A. **Herbicidologia**. Porto Alegre: Edição dos Autores, 2001. 152 p.





**Tabela 1** - substrato para o enchimento dos vasos

Tipo de solo	pH	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>3+</sup>	P	MO	Argila
		mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>					mg/dm <sup>3</sup>		%
Arenoso	6,9	18,3	8,2	1,5	28,3	0,0	2,6	0,95	7,0
Argiloso	6,25	18,6	8,9	1,75	30,0	2,0	5,5	3,5	30,0

**Tabela 2** - Efeito de diferentes doses do herbicida chlorimuron-ethyl sobre os sintomas de fitotoxidez na cultura da mamoneira aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação do herbicida.

Doses do Herbicida (g i.a./ha)	Fitotoxidez (escala EWRC)		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
0	1,0 c	1,0 a	1,0 a
3,75	2,1 b	1,4 ab	1,2 a
7,5	2,0 b	1,1 ab	1,2 a
15	2,3 b	1,3 ab	1,3 a
30	2,0 b	1,3 ab	1,3 a
60	3,0 a	1,8 b	1,5 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5 % de probabilidade

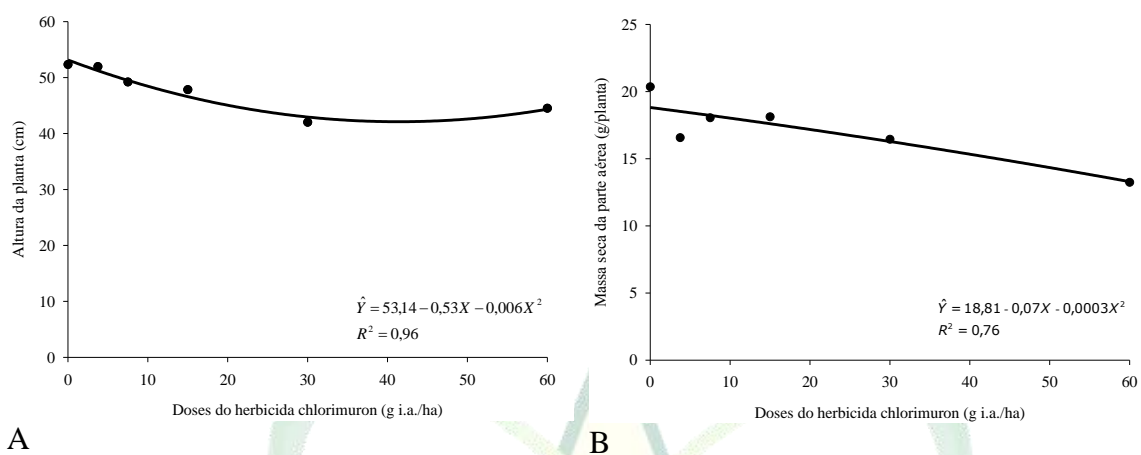
**Tabela 3** - Efeito de diferentes doses do herbicida clorimuron-ethyl em dois tipos de solo sobre as variáveis de crescimento.

Dose do herbicida (g i.a./ha)	AF (cm <sup>2</sup> / planta)	DC (mm)	AP (cm)	NF (n <sup>o</sup> /planta)
0	2265,7	12,1	52,3	7,8
3,75	1679,2	11,8	51,9	7,4
7,5	1725,9	11,7	49,2	8,0
15	1655,7	11,9	47,8	8,0
30	1629,1	11,6	42,0	7,6
60	1642,5	10,9	44,5	7,6
Média	1766,35	11,66	47,95	7,73
Arenoso	1656,7 <sup>ns</sup>	11,8 <sup>ns</sup>	46,6 <sup>ns</sup>	7,8 <sup>ns</sup>
Argiloso	1876,0 <sup>ns</sup>	11,5 <sup>ns</sup>	49,3 <sup>ns</sup>	7,7 <sup>ns</sup>

\* , ns Significativo e não significativo a 5% de probabilidade, respectivamente.

Área foliar (AF), diâmetro caulinar (DC), Altura de plantas (AP), e número de folhas (NF) aos 21 dias após a aplicação.





**Figura 1** – Altura de plantas (A) e massa seca da parte aérea (B) de plantas de mamoneira cultivadas em dois tipos de solo, aos 21 dias após a aplicação de diferentes doses do herbicida chlorimuron-ethyl.

