



Toxidez Causada pelo Excesso de Torta de Mamona como Fertilizante Orgânico

Liv Soares Severino¹

Maria José Vieira Tavares²

Joab Josemar Vitor Ribeiro do Nascimento³

Gilvan Barbosa Ferreira⁴

Valdinei Sofiatti⁵

Introdução

O Brasil é o terceiro produtor mundial de mamona (*Ricinus cumunis* L.), tendo produzido aproximadamente 125,3 mil toneladas na safra 2006/2007 (CONAB, 2007). Como cada tonelada de semente de mamona processada gera aproximadamente 550 kg de torta de mamona, estima-se que cerca de 70 mil t deste co-produto tenham sido produzidas no ano de 2007. A torta é o principal co-produto do processo de extração do óleo de mamona e tem sido predominantemente utilizada com adubo orgânico.

Embora o aproveitamento da torta de mamona como alimento animal seja uma opção atrativa (devido ao seu alto valor protéico), seu uso ainda não é possível devido à carência de tecnologia viável para realizar sua destoxificação e desalergenização (SEVERINO, 2005).

Como fertilizante orgânico, a torta de mamona tem a grande vantagem do alto teor de nitrogênio, o qual é liberado gradualmente e pode ser absorvido de forma mais eficiente que o fertilizantes nitrogenados minerais, como uréia e sulfato de amônio. Por outro lado, a liberação do N da torta de mamona é mais

rápida que a de outros adubos orgânicos tradicionais com alta relação C/N, como esterco bovino (SEVERINO et al., 2004a). Propriedades inseticidas e nematicidas também são relatadas como grandes vantagens deste produto (DIRECTORATE OF OILSEEDS RESEARCH, 2004; SAMPAIO et al., 2006). Além do nitrogênio, a torta de mamona também fornece quantidades consideráveis de fósforo e potássio (SEVERINO et al., 2006).

No entanto, problemas eventuais, como baixa germinação ou morte da planta recém-germinada, são citados por agricultores e observados em alguns experimentos em campo ou em vasos, nos casos em que se utiliza a torta de mamona como fertilizante orgânico. Estes problemas não tiveram relato científico, mas cogitou-se que pudessem ser causados por alelopatia ou eventuais princípios tóxicos presentes na torta, o que poderia limitar seu uso como adubo orgânico.

Neste trabalho, sementes de mamona foram postas a germinar em doses crescentes de torta de mamona com o objetivo de observarem-se possíveis efeitos deletérios de doses excessivas sobre a emergência e o crescimento inicial das plantas.

¹Eng. Agrôn. M.Sc. da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107-720 Campina Grande, PB. E-mail: Liv@cnpa.embrapa.br

²Estudante de Química pela Universidade Federal de Campina Grande, estagiária da Embrapa Algodão

³Estudante de Engenharia Agrícola pela UFCG, estagiário da Embrapa Algodão, e-mail: joabjosemarvitor@hotmail.com

⁴ Eng. Agrôn. D.Sc., da Embrapa Roraima, Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69301-970, Boa Vista-RR - e-mail: gilvan@cpafrr.embrapa.br

⁵Eng. Agrôn. D.Sc. da Embrapa Algodão, E-mail: vsofiatti@cnpa.embrapa.br

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB, entre outubro e dezembro de 2007. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições e 6 tratamentos, que consistiram em doses crescentes de torta de mamona: zero, 2, 4, 6, 8 e 10% de torta (v:v). Cada unidade experimental constituiu-se de um vaso plástico com capacidade para 5 litros, no qual foram plantadas 10 sementes da cultivar BRS Nordestina. Utilizou-se solo franco-arenoso (Neossolo Regolítico) e torta de mamona (farelo) produzida por extração por meio de solvente e fornecida pela indústria Brasil Óleo de Mamona, de Salvador, BA. Cada vaso foi fertilizado com 7,5 g de superfosfato simples e 0,5 g de cloreto de potássio, sendo o fertilizante e a torta uniformemente misturados ao solo. O plantio foi feito imediatamente após a adição da torta ao solo. Os vasos foram diariamente irrigados até o final do experimento.

Aos 10 dias após o plantio (DAP), contou-se o número de plantas emergidas e realizou-se o desbaste, deixando-se apenas uma planta por vaso. Aos 45 DAP, avaliou-se altura da planta, diâmetro do caule, área foliar e massa seca da parte aérea. A área foliar foi medida pelo método proposto por Severino et al. (2004b), utilizando a fórmula $S = 0,2622 \times P^2,4248$, sendo S a área foliar e P o comprimento da nervura principal da folha. Para medição do peso seco da parte aérea, as plantas foram cortadas rente ao solo, postas em sacos de papel e secas em estufa com ventilação forçada, a 65 °C por 48h. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de regressão pelo modelo quadrático.

Resultados e Discussão

Todas as características estudadas foram significativamente influenciadas pelas doses de torta de mamona (Tabela 1) e se ajustaram ao modelo quadrático de regressão, permitindo que se estimassem os pontos de máxima da equação. Na análise do modelo de regressão, o percentual de emergência foi significativo a 2,65%, o número de folhas a 0,24% e as demais características a 0,01%. O coeficiente de variação oscilou entre 8,8 e 20,6%.

Tabela 1. Resumo das análises de variância e de regressão (modelo quadrático) de características medidas em plantas de mamona em função de doses de torta de mamona

Fonte de variação	G.L.	Q.M	F	Sig.(%)	CV (%)
Percentual de emergência					
Doses	5	654,2	4,9	0,55	13,3%
Erro	18	134,7	-	-	
Regressão	3	688,3	3,8	2,65	
Erro	20	181,5	-	-	
Altura da planta					
Doses	5	110,2	15,6	0,01	12,1%
Erro	18	7,1	-	-	
Regressão	3	155,3	14,6	0,03	
Erro	20	10,6	-	-	
Diâmetro do caule					
Doses	5	28,3	37,5	0,00	8,8%
Erro	18	0,8	-	-	
Regressão	3	32,9	11,7	0,01	
Erro	20	2,8	-	-	
Número de folhas					
Doses	5	8,1	10,8	0,01	13,2%
Erro	18	0,8	-	-	
Regressão	3	9,1	6,8	0,24	
Erro	20	1,3	-	-	
Área foliar					
Doses	5	3293745,3	45,8	0,00	20,6%
Erro	18	71870,1	-	-	
Regressão	3	4209058,7	16,4	0,01	
Erro	20	256760,6	-	-	
Peso seco da parte aérea					
Doses	5	128,0	62,5	0,00	18,1%
Erro	18	2,0	-	-	
Regressão	3	162,3	17,1	0,01	
Erro	20	9,5	-	-	

Na Figura 1, apresentam-se os gráficos de cada característica estudada em função da dose de torta. O percentual de emergência foi reduzido pelo aumento da dose de torta de mamona adicionada ao solo. Na dose de 10%, apenas 62,5% das plantas emergiram. Porém o maior dano provocado pelo excesso de torta de mamona foi observado sobre o crescimento das plantas.

A altura da planta obteve valor máximo com a dose estimada de 3,9%, o diâmetro do caule com a dose de 4%, o peso seco da parte aérea com a dose de 4,4% e o número de folhas e a área foliar com a dose de 4,6%. Em resumo, o crescimento das plantas começou a ser prejudicado quando as doses superaram 4%. Deve-se ressaltar que nas doses inferiores a 4%, a torta de mamona manifestou

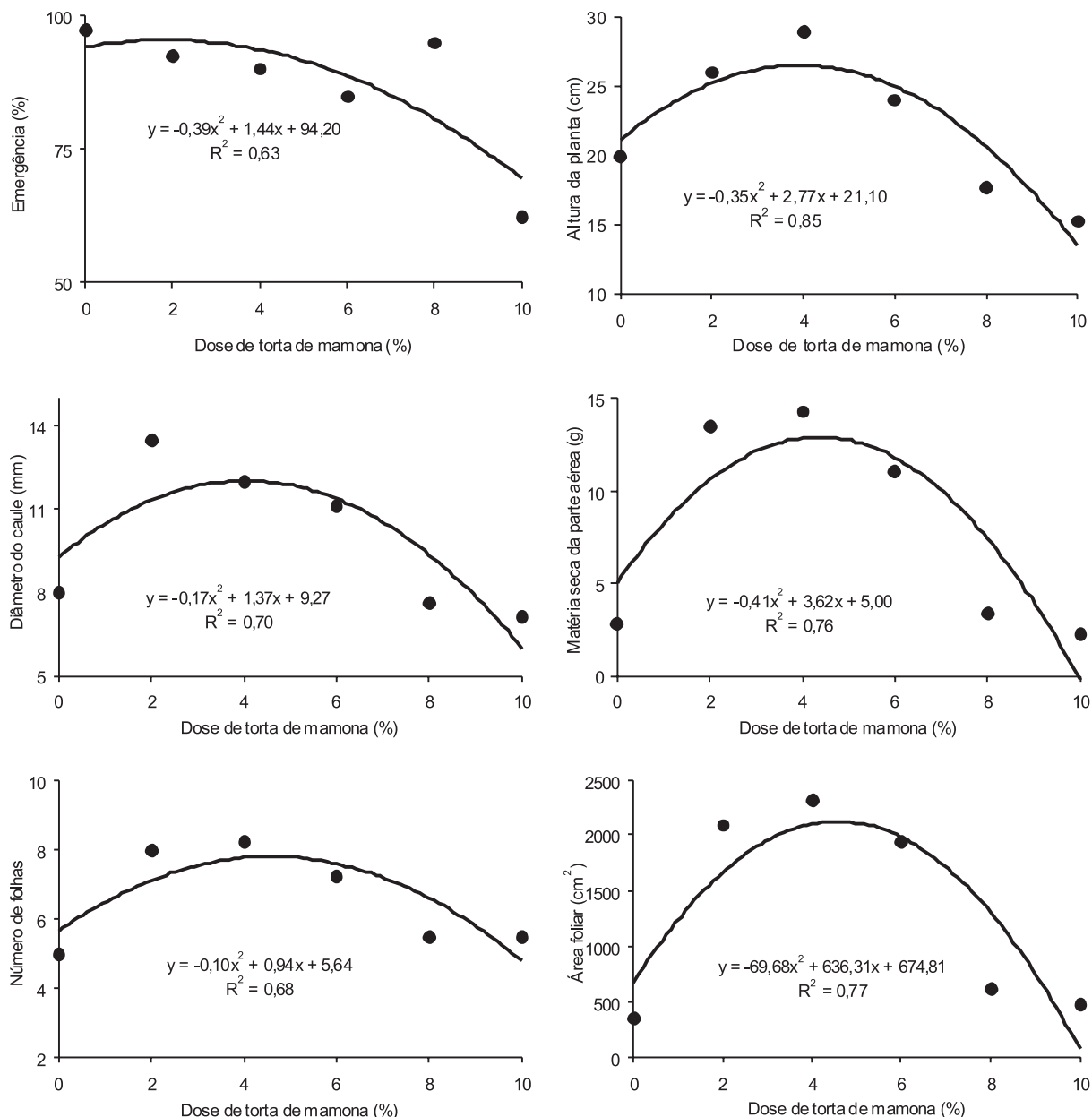


Fig. 1. Valores de percentual de emergência, altura da planta, diâmetro do caule, peso seco da matéria seca, número de folhas e área foliar de plantas de mamona em vasos, contendo doses crescentes de torta de mamona

apenas seus efeitos benéficos de fertilizante orgânico, promovendo aumento de todas as variáveis de crescimento estudadas.

A dose de 4%, a partir da qual se manifestam os efeitos deletérios, equivale, no campo, à aplicação de aproximadamente 24 t/ha incorporadas na camada 0-10 cm. Considerando que ela possui 7,54% de nitrogênio, 3,11% de fósforo e 0,66% de potássio (SEVERINO et al., 2006), esta quantidade de torta forneceria 1.800, 750 e 160 kg/ha de N, P e K, respectivamente, o que é uma dose

extremamente alta. Este estudo não é suficiente para afirmar que o problema observado tenha ocorrido devido ao excesso de nitrogênio, mas há grande possibilidade de que esta seja a principal razão.

Não faz sentido a aplicação de uma dose tão alta de torta de mamona em uma lavoura comercial, mas quando sua aplicação é feita na cova, doses bem menores podem também provocar toxicidade. Por exemplo: a aplicação de 250 ml (1 copo) de torta de mamona em uma cova de 20 cm de largura, 15 cm

de comprimento e 10 cm de profundidade, equivale à concentração de 8% (v/v), a qual já é o dobro da dose máxima tolerada por uma planta de mamona. E ainda se deve considerar que nem sempre a torta é perfeitamente misturada ao solo, podendo atingir concentrações ainda maiores em alguns pontos.

Embora este trabalho tenha sido feito com plantas de mamona, há relato orais de que o mesmo efeito tóxico causado por excesso de torta tem sido observado em feijão (*Vigna unguiculata* e *Phaseolus vulgaris*), mamão (*Caricas papaya*) e milho (*Zea mays*), o que permite supor que este problema possa ocorrer com outros cultivos em que se use torta de mamona como fertilizante orgânico.

Para minimizar o problema de toxidez por excesso de torta, sugere-se evitar a aplicação de doses excessivas ou fazer sua aplicação espalhada em área total, para evitar alta concentração na cova ou muito próximo das raízes das plantas, principalmente se a aplicação for feita no momento do plantio.

Conclusão

A torta de mamona fornecida em dose superior a 4% (em volume), o que equivale a 24 t/ha incorporada à camada 0-10 cm do solo, pode provocar toxicidade sobre a mamoneira, comprometendo a emergência e o crescimento inicial da planta.

Referências Bibliográficas

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento.
Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> .
Acesso em: 31 dez. 2007.

DIRECTORATE OF OILSEEDS RESEARCH.
Diversified uses of Castor. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON CASTOR SEED, CASTOR OIL AND ITS VALUE ADDED PRODUCTS, 2004, Ahmedabad, India. **Proceedings...**Mumbai: The solvent Extractores Association of India, 2004. p.50-57.

SAMPAIO, A. H. R.; RITZINGER, R.; RITZINGER, C. H. R. P.; DAMASCENO, J. C. A. S.; SANTOS, V. S.; SEVERINO, L. S.; LEDO, C. A. S. Controle de fitonematóides em aceroleira mediante o uso de farelo de mamona. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2. Aracaju, 2006. **Anais...** Cenário Atual e Perspectivas. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 1 CD-ROM.

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. M.; LUCENA, A. M. A.; GUIMARÃES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 1, 2004a.

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

SEVERINO, L. S. **O que sabemos sobre a torta de mamona**. Campina Grande: Embrapa-Algodão, 2005. 31 p. (Documentos, 134).

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L. S.; BELTRÃO, N. E. de M. **Composição química de onze materiais utilizados em substratos para produção de mudas**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 4 p. (Comunicado Técnico, 278)

Comunicado Técnico, 341

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br
1ª Edição
Tiragem: 500

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Nair Helena Castro Arriel
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo
Everaldo Paulo de Medeiros
Fábio Aquino de Albuquerque
Francisco das Chagas Vidal Neto
João Luiz da Silva Filho
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Editoração Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho