



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas  
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas  
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo  
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo  
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
Centro de Convenções do SESC

## Produtividade do Algodoeiro BRS Verde em Resposta a Aplicação de Torta de Mamona e Fertilizantes Minerais

Vanessa de Fátima Lima de Paiva Medeiros<sup>(1)</sup>; Davi José Silva<sup>(2)</sup>; Fábio Henrique Tavares de Oliveira<sup>(3)</sup>; José da Cunha Medeiros<sup>(4)</sup>; Danielly Formiga Braga<sup>(5)</sup> & Lucas Ramos da Costa<sup>(6)</sup>

- (1) Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, CEP: 59625-300 [vlpmedeiros@yahoo.com.br](mailto:vlpmedeiros@yahoo.com.br); (2) Pesquisador Embrapa Semiárido, BR 428 km 152, Petrolina, PE, CEP: 56302-970 [davi@cpatsa.embrapa.br](mailto:davi@cpatsa.embrapa.br) (apresentador do trabalho); (3) Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semiárido [fabio@ufersa.edu.br](mailto:fabio@ufersa.edu.br); (4) Pesquisador Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, CEP: 58428-095 [medeiros@cnpa.embrapa.br](mailto:medeiros@cnpa.embrapa.br); (5) Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo – Universidade Federal Rural do Semiárido [daniellyformiga@hotmail.com](mailto:daniellyformiga@hotmail.com); (6) Aluno de Graduação do Curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal Rural do Semiárido [lucas\\_amosip@hotmail.com](mailto:lucas_amosip@hotmail.com)

**RESUMO** – A cultivar de algodão BRS verde foi a mais plantada no Nordeste do Brasil nos últimos anos, em especial pelos pequenos produtores ligados à agricultura familiar. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos da torta PDS de mamona e da sua substituição à recomendação de nitrogênio mineral sobre a produtividade do algodoeiro cv. BRS verde. Os tratamentos constituíram-se de cinco doses de torta de mamona, 0, 3, 6, 9 e 12 t ha<sup>-1</sup> e cinco doses de torta nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75%, 100% em substituição à dose de nitrogênio mineral. O ensaio foi disposto no delineamento experimental de blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, teste de médias, análises de regressão e de contrastes. As doses crescentes de torta PDS de mamona promoveram acréscimos significativos na produtividade de algodão em caroço. Comportamento diferente foi verificado com o aumento das proporções de torta que promoveram uma redução na produtividade de aproximadamente 31% quando a substituição atingiu os 75% da recomendação de N e de 6% quando a torta substituiu 100%. Conclui-se que a torta PDS de mamona incrementou a produtividade do algodoeiro apresentando eficiência similar ao fertilizante mineral.

**Palavras-chave:** fertilidade do solo, adubação orgânica, *Gossypium hirsutum* L.

**INTRODUÇÃO** - O algodão com fibras naturalmente coloridas existe há cerca de 5.000

anos, nativo de uma ampla dispersão geográfica. É encontrado em duas cores: verde e marrom, em várias tonalidades. O programa de melhoramento genético do algodoeiro para fibras de cor foi iniciado pela marrom, devido a variabilidade para este fator no algodoeiro arbóreo ou mocó singular no Nordeste do Brasil. A cultivar BRS verde, é geneticamente semelhante ao cultivar CNPA 7H, que nos últimos cinco anos foi a mais plantada no Nordeste do Brasil, em especial pelos pequenos produtores ligados à agricultura familiar. Esta cultivar, lançada pela Embrapa, possui grande potencial na região Nordeste, com produtividade de até 2,5 t ha<sup>-1</sup> em regime de sequeiro e pode atingir um potencial de produção ainda maior em condições irrigadas (Embrapa, 2002).

A mamona (*Ricinus communis* L.) foi escolhida como uma das oleaginosas fornecedoras de matéria prima para fabricação de biodiesel no Brasil, uma vez que ela é praticamente a única oleaginosa bem adaptada e para qual se dispunha de tecnologia para cultivo na região semi-árida (Embrapa, 2009). A torta PDS de mamona, principal subproduto, proveniente da técnica de produção de biodiesel direto da semente é um resíduo orgânico e tem sido predominantemente utilizada como adubo orgânico (Freitas, 2009). O uso da torta como uma alternativa de adubação além de dar destino aos resíduos da produção do biodiesel, acaba barateando os custos no processo produtivo, permitindo ao agricultor uma economia considerável. A vantagem do uso de adubo orgânico em relação à aplicação de fertilizantes químicos é a liberação gradual dos nutrientes à medida (Severino et al., 2004).

Diante da importância da cultura do algodoeiro e do uso da torta PDS de mamona como adubo, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos da torta PDS de mamona e da sua substituição à recomendação de nitrogênio mineral sobre a produtividade do algodoeiro cv. BRS verde.

**MATERIAL E MÉTODOS** - O experimento foi implantado na Fazenda Experimental pertencente à UFERSA, a 20 km da cidade de Mossoró.

Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm. A análise química revelou os seguintes resultados: pH= 4,6; M.O.= 5,7 g kg<sup>-1</sup>; P= 2,5 mg.dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>= 28,4 mg.dm<sup>-3</sup>; Na<sup>+</sup>= 10,9 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>= 1,00 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>= 0,40 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup>= 0,35 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC= 4,33 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V= 35%. De acordo com os cálculos da necessidade de calagem, aplicou-se manualmente quantidade equivalente a 1,14 t/ha do calcário.

Os tratamentos constituíram-se de cinco doses de torta de mamona, 0, 3, 6, 9 e 12 t ha<sup>-1</sup> e cinco doses de torta nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% em substituição à dose de nitrogênio mineral recomendada por Carvalho & Ferreira (2006) Os cinco primeiros tratamentos receberam exclusivamente torta de mamona e os tratamentos de seis a dez receberam, além das proporções crescentes de torta de mamona, adubação mineral complementar. As quantidades aplicadas de nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, boro, zinco e cobre, em kg ha<sup>-1</sup>, nos tratamentos de seis a dez foram, respectivamente, 120, 100, 80, 20, 1,5, 1,0 e 0,5. Apenas o tratamento testemunha (proporção % de torta em substituição ao nitrogênio mineral) recebeu os micronutrientes.

Os fertilizantes utilizados foram uréia, superfosfato triplo, cloreto de potássio, ácido bórico, sulfato de zinco e sulfato de cobre. A uréia foi parcelada em três aplicações: fundação, 15 dias após a emergência (DAE) e 40 DAE (20% + 40% + 40%) e o sulfato de potássio em duas: fundação e aos 15 DAE (50% + 50%).

O ensaio foi disposto no delineamento experimental de blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições. A torta PDS de mamona e os fertilizantes foram aplicados na linha de plantio. O ensaio foi implantado em fileiras simples espaçadas de 0,9 m. O espaçamento entre plantas na fileira foi de 0,15 m, com aproximadamente 7 plantas por metro linear. A unidade experimental foi constituída de 4 fileiras simples com 6 m de comprimento, resultando em uma área de 16,2 m<sup>2</sup> com área útil de 7,2 m<sup>2</sup>, considerando-se as duas linhas centrais com 4 m de comprimento. A colheita foi realizada manualmente, de forma parcelada, iniciada aos 110 DAE. Após serem colhidas, foram colocadas para secar ao ar

livre, posteriormente pesadas e armazenadas em sacos de algodão. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e o efeito dos tratamentos avaliados pelo teste F a 5 % de probabilidade. O efeito das doses de torta de mamona e proporções de substituição de torta por adubação mineral foi avaliado por análise de regressão. O tratamento testemunha foi comparado com os tratamentos que receberam as doses máxima e mínima de torta de mamona por meio de contrastes.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - As doses crescentes de torta PDS de mamona promoveram acréscimos significativos na produtividade de algodão em caroço. Esta resposta foi quadrática com o aumento das doses de torta aplicada (Figura 1a). A produtividade obtida com a dose 12 t ha<sup>-1</sup> foi de 2.286 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a produção obtida com a adubação mineral completa, de 2.183,3 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1), indicando que esta dose de torta de mamona PDS pode substituir totalmente a adubação mineral. Observa-se que ao aumentar a dosagem de torta, também há um crescimento da produtividade do algodoeiro.

**Tabela 1.** Médias para os valores de produtividade de algodão em caroço (PROD), em função de doses de torta de mamona aplicadas ao solo e de proporção de torta de mamona em substituição à dose de nitrogênio mineral recomendada.

TRATAMENTO	PROD	TRATAMENTO	PROD
Dose de torta (t ha <sup>-1</sup> )	kg.ha <sup>-1</sup>	Proporção de torta (%)	kg.ha <sup>-1</sup>
0	527,8	25	2034,7
3	1131,6	50	2180,8
6	1331,6	75	1406,6
9	1970,5	100	1920,6
12	2286,8	Média	1977,7
Média	1449,7	Testemunha (T) <sup>(1)</sup>	2183,3

<sup>(1)</sup> Testemunha = tratamento constituído por adubação mineral completa, sem aplicar torta de mamona.

Comportamento diferente foi verificado com o aumento das proporções de torta que promoveram uma redução na produtividade de aproximadamente 31% quando a substituição atingiu os 75% da recomendação de N e de 6% quando a torta substituiu 100%. Contudo, nenhum modelo de regressão se ajustou a estes dados (Figura 1b). Estes resultados são satisfatórios, estando dentro da média de produtividade da cultivar BRS verde. Lima et al. (2006) aplicaram diferentes doses de N (0, 80, 160 e 240 kg.ha<sup>-1</sup>) com bioestimulante de crescimento no algodoeiro BRS verde em Campina Grande, que atingiu uma produtividade média de 70 g.planta<sup>-1</sup> quando usada a dose 160 kg.ha<sup>-1</sup>. Resultados encontrados na Carolina do Norte por Rinehardt et

al. (2004) em algodoeiro irrigado mostram que a produtividade foi em torno de 1.378 kg.ha<sup>-1</sup> de algodão em pluma quando foram aplicados 112 kg.ha<sup>-1</sup> de N, via fertirrigação.

Os contrastes que comparam o efeito dos tratamentos com torta PDS de mamona e a adubação mineral completa mostram que o algodoeiro respondeu tanto a adubação mineral completa quanto a dose 12 t ha<sup>-1</sup> de torta PDS de mamona, não havendo diferença entre a produção obtida por estas duas fontes de nutrientes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Contrates para os valores de produtividade de algodão em caroço (PROD) entre os tratamentos testemunha (T)<sup>(1)</sup> e duas doses de torta de mamona aplicadas ao solo.

Dose de torta de mamona (t ha <sup>-1</sup> )	PROD kg.ha <sup>-1</sup>
0	527,8
12	2286,8
Testemunha (T) <sup>(1)</sup>	2183,3
Contrastes	
C1: T vs Dose 0 t ha <sup>-1</sup>	1655,5*
C2: T vs Dose 12 t ha <sup>-1</sup>	-103,5 <sup>ns</sup>

<sup>(1)</sup> Testemunha = tratamento constituído por adubação mineral completa, sem aplicar torta de mamona.

\* = significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F; ns = não significativo.

**CONCLUSÃO** - A torta PDS de mamona aumentou a produtividade de algodão em caroço apresentando eficiência similar ao fertilizante mineral.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, M.C.S. & FERREIRA, G.B. Calagem e Adubação do Algodoeiro no Cerrado. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Circular Técnica, 92. Campina Grande-PB, 2006. 16p.

EMBRAPA. BRS Verde. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002, Folder.

EMBRAPA Algodão. CNPA. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/index.html>. Acesso em 12 out. 2009.

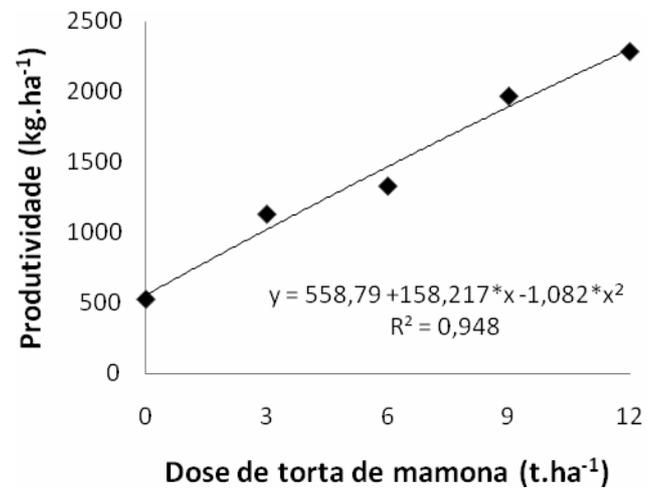
FREITAS, F.C. Uso de resíduo orgânico da produção direta de biodiesel na atenuação dos efeitos de hidrocarbonetos de petróleo no solo. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia. Rio de Janeiro. 2009.

LIMA M.M.; AZEVEDO, C.A.V; BELTRÃO, N.E.M.; LIMA, V.L.A., NASCIMENTO, M.B.H & FIGUEIRÊDO, I.C.M. Níveis de adubação nitrogenada e bioestimulante na produção e qualidade do algodão BRS verde. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.10, n.3, p.619-623, 2006.

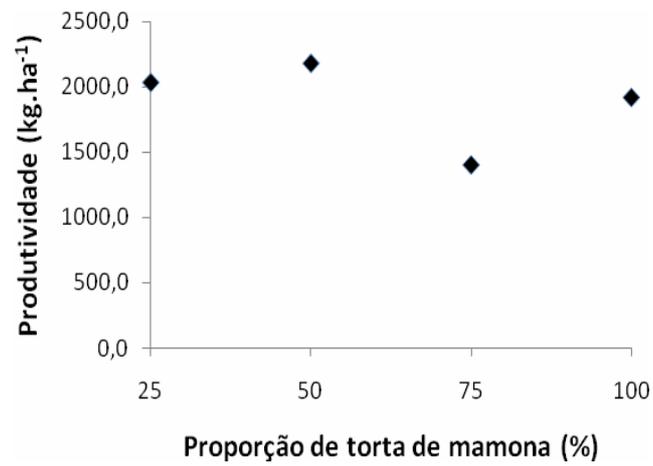
RINEHARDT, J.M.; EDMISTEN, K.L.; WELLS, R. & FAIRCLOTH, J.C.; Response of ultra-narrow and conventional spaced cotton to variable nitrogen rates. J. Plant Nutr., v.27, n.4, p.743-755, 2004.

SEVERINO, L.S.; COSTA, F.X.; BELTRÃO, N.E.M.; LUCENA, M.A.; GUIMARÃES, M.M.B.; Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. R. Biol. Ci. Terra, v.5, n.1, 2004. p.650-655.

(a)



(b)



**Figura 1.** Produtividade de algodão em caroço em função da aplicação de doses de torta PDS de mamona (a) e de proporções de torta PDS de mamona em substituição a recomendação de N (b).