

TORTA DE MAMONA COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)

Tiago da Costa Silva¹; Webiston Nicolau de Freitas²; Isonaldo Monteiro Dias³; Arabela de Alencar Antão⁴; Mariele de Oliveira Sousa⁵.

¹Professor, Instituto Federal do Piauí, Campo Maior-PI, Brasil, e-mail: tiago.silva@ifpi.edu.br

²Professor, Instituto Federal do Piauí, Pio IX-PI, Brasil, email: webiston.freitas@ifpi.edu.br

³Professor, Instituto Federal do Piauí, Pio IX-PI, Brasil, email: izonaldo.monteiro@ifpi.edu.br

⁴Estudante, Instituto Federal do Piauí, Pio IX-PI, Brasil, email: arabelaalencar131@gmail.com

⁵Estudante, Instituto Federal do Piauí, Pio IX-PI, Brasil, email: mari-oliveira17@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção orgânica contribuem com a produção sustentável de alimentos, por meio da redução da degradação do solo, do aumento da resistência de cultivos a estresses hídricos e a ataques de pragas e doenças, aumento da segurança alimentar e mitigação das mudanças climáticas (AZADI *et al.*, 2011). Pode-se elencar diversas vantagens econômicas e ambientais dos sistemas orgânicos de produção, sobressaindo o uso de fontes alternativas para adubação na agricultura. Entre os diversos fertilizantes alternativos do solo destaca-se o uso da torta de mamona devido seu importante papel no aumento da produtividade.

Segundo Severino *et al.* (2006), a torta de mamona é um coproduto de maior uso como fertilizante por ser rico em N, P e K, por atuar na melhoria das características químicas e físicas do solo e por promover um aumento da aeração, da capacidade de retenção de água e de elevação do pH do solo, além

de se destacar em termos de oferta no mercado, devido a sua cadeia bem estabelecida e a sua demanda comercial quanto ao uso do óleo gerado. De acordo com Lima *et al.* (2011), a torta de mamona tem sido utilizada como adubo desde meados do século passado em diversos países devido, provavelmente, ao seu elevado teor de N, que é da proporção de 75,4 g kg⁻¹, enquanto outros subprodutos tradicionalmente utilizados para adubação orgânica, como bagaço de cana, cinza de árvore e esterco bovino apresentam, respectivamente, 2,4; 5,1 e 7,7 g kg⁻¹ de N em sua composição.

Para Santos *et al.* (2012) o adubo orgânico deve apresentar elevado teor de nutrientes e capacidade para disponibilizar os nutrientes em velocidade compatível com a demanda da cultura. Ainda segundo os autores, a torta de mamona é um adubo orgânico que possui estas características e por isto é muito utilizada na produção de hortaliças em sistemas orgânicos. A

velocidade de mineralização da torta de mamona, medida pela respiração microbiana, é cerca de seis vezes maior que a do esterco bovino e quatorze vezes maior que a do bagaço de cana (SEVERINO *et al.*, 2005)

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma hortaliça que ocupa posição destacada no mercado, seja por sua importância econômica ou nutritiva. Este fruto é produzido em todo o mundo, com tecnologias cada vez mais eficientes do ponto de vista produtivo, e que, na maioria das vezes, não priorizam a racionalização dos recursos naturais (SANTOS NETO *et al.*, 2016). A produção de tomate orgânico é de grande importância, pois, além de gerar benefícios sociais e ambientais, é uma forma de agregar valor ao produto e ingressar em mercado cuja oferta é muito inferior à demanda na maior parte do Brasil.

Embora a torta de mamona já seja utilizada, há poucas informações científicas sobre o seu uso como adubo orgânico principalmente em condições de clima semiárido, justificando assim o desenvolvimento de pesquisas nesse tema. O presente trabalho partiu das seguintes hipóteses: *i*) o uso da torta de mamona como fertilizante é eficiente na produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.); *ii*) existe uma dose de aplicação da torta de mamona que irá promover o melhor desenvolvimento das mudas; *iii*)

existe um substrato que irá interagir melhor com o fertilizante orgânico proporcionando assim, melhor desenvolvimento das mudas.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de torta de mamona em três tipos de substratos na produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Para o presente estudo, o uso da torta de mamona como fertilizante orgânico mostrou-se eficiente na produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) em condições de casa de vegetação.

DESENVOLVIMENTO

O estudo foi desenvolvido sob condições de casa de vegetação situada na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Avançado Pio IX. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é BSh, semiárido quente, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição, o volume pluviométrico anual varia de 250 a 750 mm. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, com três repetições. Os tratamentos avaliados nas parcelas foram três tipos de substratos agrícolas sendo: composto orgânico comercial (S1), solo (S2) e composto orgânico comercial + solo (S3) na proporção de 1:1. Os tratamentos avaliados nas subparcelas foram cinco doses de torta de mamona

sendo as dosagens: 0 (D1), 4 (D2), 6 (D3), 8 (D4) e 10% (D5) de torta por volume do recipiente. Cada unidade experimental constituiu-se de um vaso plástico com capacidade volumétrica de 1,5 litros. Foram semeadas três sementes de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) por unidade experimental e após o desbaste, deixou-se apenas uma planta. A avaliação do percentual de germinação foi feita sete dias após a semeadura e quarenta dias após a semeadura foram feitas avaliações do número de folhas, altura e massa da matéria fresca das mudas. Após a obtenção dos dados, os mesmos foram analisados estatisticamente por meio do emprego do programa ASSISTAT 7.7 onde foi feita análise de variância pelo teste F e, quando significativo, foi aplicado o teste de Tukey para a comparação de médias.

Para o percentual de germinação verificou-se interação

significativa ao nível de 1% de probabilidade entre os substratos e as doses aplicadas (Tabela 1). Observa-se que os maiores percentuais de germinação foram obtidos nos tratamentos S2 e S3 quando se aplicou as doses 3, 4 e 5. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira *et al.* (2010) que observaram aumento no percentual de germinação da berinjela à medida que aumentou-se a dose de aplicação de torta de mamona nos substratos avaliados. As maiores doses de torta de mamona possivelmente disponibilizaram mais nutrientes para os substratos e também podem ter promovido melhoras nas condições físicas do substrato por ser fonte de matéria orgânica. Outro fator que pode ter corroborado com o resultado é a fertilidade natural do solo.

Tabela 1- Percentual de germinação (%) em função dos substratos avaliados e das doses de torta de mamona.

Substratos	Doses					Média
	D1	D2	D3	D4	D5	
	-----%-----					
S1	33 bD	50 bD	83,5 aA	83,5 aA	83,5 aA	66,7 c
S2	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 a
S3	33 bC	67 bB	100 aA	100 aA	100 aA	80 b
Média	55,3 C	72,3 B	94,5 A	94,5 A	94,5 A	

S1: composto orgânico comercial; S2: solo; S3: composto orgânico comercial + solo (1:1). D1: 0% de torta de mamona por volume do recipiente; D2: 4% de torta de mamona por volume do recipiente;

D3: 6% de torta de mamona por volume do recipiente; D4: 8% de torta de mamona por volume do recipiente e D5%: de torta de mamona por volume do recipiente. Médias seguidas das mesmas letras

maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Para as variáveis altura e número de folhas não foi verificado interação significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os substratos e as doses aplicadas. Sendo assim, foi analisado o efeito isolado dos tratamentos nessas variáveis. Quanto ao substrato, as maiores médias para altura foram obtidas no tratamento contendo somente solo e as menores no tratamento contendo somente composto orgânico comercial (Tabela 2). A fertilidade natural do solo pode ter colaborado para este

fato. O resultado encontrado corrobora com o de Faria *et al.* (2014) que observaram que o composto orgânico comercial proporcionou menor altura das mudas. Segundo os autores, a justificativa para esse fato é que o substrato comercial avaliado apresentou baixa fertilidade quando comparado aos demais substratos utilizados. As maiores médias para a variável número de folhas também foram verificadas no tratamento contendo somente solo e as menores no tratamento contendo somente o composto orgânico comercial (Tabela 2). Faria *et al.* (2014) obtiveram resultados semelhantes verificando menor número de folhas ao se utilizar como substrato um composto orgânico comercial em comparação com os demais substratos.

Tabela 2- Altura e número de folhas em função dos substratos avaliados.

Substratos	Altura (cm)	Número de folhas
S1	2,8 c	2,7 c
S2	11,9 a	6,1 a
S3	6,3 b	4,7 b

S1: composto orgânico comercial; S2: solo; S3: composto orgânico comercial + solo. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto as doses, tanto na altura quanto no número de folhas verificou-se maiores médias nas

subparcelas que receberam as maiores dosagens (Tabela 3). Isso pode ser justificado pelo fato do aumento na disponibilidade de nutrientes à medida que aumenta-se as doses. Silva *et al.* (2016) também verificaram aumento na altura das plantas com o aumento das doses de torta de mamona.

Tabela 3- Altura e número de folhas em função das doses de torta de mamona.

Doses	Altura (cm)	Número de folhas
D1	5,2 d	3,6 d
D2	6,3 c	4,0 cd
D3	7,3 b	4,6 bc
D4	7,7 ab	4,9 ab
D5	8,3 a	5,6 a

D1: 0% de torta de mamona por volume do recipiente; D2: 4% de torta de mamona por volume do recipiente; D3: 6% de torta de mamona por volume do recipiente; D4: 8% de torta de mamona por volume do recipiente e D5%: de torta de mamona por volume do recipiente. Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Para a variável massa da matéria fresca verificou-se interação significativa ao nível de 1%

de probabilidade entre os substratos e as doses aplicadas (Tabela 4). A maior média dessa interação foi obtida no tratamento com substrato S2 quando se aplicou a maior dose de torta de mamona (D5). Assim como no percentual de germinação, a fertilidade natural do solo e o maior fornecimento de nutrientes pela maior dose justifica esse resultado. Silva *et al.* (2016) também verificaram maiores valores de massa da matéria fresca ao se aumentar a dose de torta de mamona tendo como substrato somente o solo.

Tabela 4-Matéria fresca em função dos substratos e das doses de torta de mamona.

Substratos	Doses					Média
	D1	D2	D3	D4	D5	
S1	0,5 bA	0,5 b				
S2	1,3 aC	1,7 aC	2,3 aB	2,7 aB	3,7 aA	2,3 a
S3	0,5 bA	0,7 bA	1,0 bA	1,0 bA	1,0 bA	0,8 b
Média	0,8 D	1,0 CD	1,3 BC	1,4 AB	1,7 A	

S1: composto orgânico comercial; S2: solo; S3: composto orgânico comercial + solo. D1: 0% de torta de mamona por volume do recipiente; D2: 4% de torta de mamona por volume do recipiente; D3: 6% de torta de mamona por volume do recipiente; D4: 8% de torta de

mamona por volume do recipiente e D5%: de torta de mamona por volume do recipiente. Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas das mesmas letras

minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

O uso da torta de mamona como fertilizante orgânico mostrou-se eficiente na produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) em condições de casa de vegetação. As maiores doses de aplicação da torta de mamona promoveram melhor desenvolvimento das mudas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) para as variáveis avaliadas. O substrato solo foi o que melhor interagiu com o fertilizante orgânico nas variáveis germinação e massa da matéria fresca proporcionando melhor desenvolvimento das mudas.

REFERÊNCIAS

AZADI, Hossein; MAHMOUDI, Hossein; SCHOOBEEK, Sanne; WITLOXA, Frank. Organic agriculture and sustainable food production system: main potentials. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.144, p. 92-94, nov/2011.

FARIA, A. J. G. *et al.* Substratos alternativos na produção de mudas de pimentão. *In: Amazon Soil - I Encontro de Ciência do Solo da Amazônia Oriental*, 1., 2014, Gurupi. **Anais**. Gurupi: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Amazônia Oriental, 2014. p. 209-217.

LIMA, Rosiane L. S.; SEVERINO, Liv Soares; SAMPAIO, Lígia R.; SOFIATTI, Valdinei; GOMES, Jucélia A.; BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo. Blends of castor meal and castor husks for optimized use as organic fertilizer. **Industrial Crops and Products**, v. 33, p. 364-368, 2011.

OLIVEIRA, E. A. G. *et al.* Enriquecimento nutricional com torta de mamona na formulação de substrato orgânico para produção de mudas de berinjela. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS*, 7., 2010, Goiânia. **Anais**. Goiânia: VII Ensub, 2010. p. 1-4.

SANTOS NETO, José; SCHWAN-ESTRADA, Kátia Regina Freitas; SENA, José Ozinaldo Alves; JARDINETTI, Virlyne Amaral; ALENCAR, Marianna Santos Rodrigues. Qualidade de frutos de tomateiro cultivado em sistema de produção orgânico e tratados com subprodutos de capim limão. **Revista Ciência Agronômica**, v.47, nº 4, Fortaleza oct./dec 2016.

SANTOS, Silvio S.; ESPÍNDOLA, José Antônio A.; GUERRA, José Guilherme M.; LEAL, Marco Antônio A.; RIBEIRO, Raul L. D. Produção de cebola orgânica em função do uso de cobertura morta e torta de mamona. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 549-552, 2012.

SEVERINO, Liv Soares; FERREIRA, Gilvan Barbosa; MORAES, Cássia Regina Almeida; GONDIM, Tarcísio

Marcos de Souza; FREIRE, Whertas Saldanha Almeida; CASTRO, Diego Almeida; CARDOSO, Gleibson Dionízio; BELTRÃO, Napoleão Esberard Macedo. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, nº 5, p.563-568, abr/2006.

SEVERINO, Liv Soareas; COSTA, Fabiana Xavier; BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo; LUCENA,

Micheline Amador; GUIMARÃES, Márcia Maria Bezerra. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 5, nº 1, 2005.

SILVA, Priscilla N. L.; LANNA, Natália B. L.; CARDOSO, Antônio II. Produção de beterraba em função de doses de torta de mamona em cobertura. **Horticultura Brasileira**, v. 34, nº 3, p. 416-421, jul/set 2016.