

COMPOSIÇÃO MINERAL DE FOLHAS DE MAMONEIRA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL

MINERAL COMPOSITION OF MAMONE LEAVES IN THE FUNCTION OF ORGANOMINERAL FERTILIZATION

Oliveira, G. K. V.¹; Guimaraes, M.M.B.²; Brito Neto, J. F.³; Brito, M.S.⁴; Sousa, L.S.L.⁵
^{1,4,5}Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Campus II, Lagoa Seca-PB gabriellykvidal@gmail.com; ³ Professor Doutor da Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Campus II, Lagoa Seca-PB, jose.felix@cca.uepb.edu.br

RESUMO: A torta de mamona é um resíduo do processo de extração do óleo, que apresenta potencial como fertilizante orgânico. Objetivou-se com esse trabalho, estudar o efeito de doses de torta de mamona (0,0, 1.100, 2.200 e 3.300 Kg ha⁻¹) associadas a doses de P (0,0 e 90 Kg ha⁻¹) e doses de K (0,0 e 60 Kg ha⁻¹) sobre o crescimento inicial da mamoneira BRS Energia. O experimento foi conduzido, em condições de casa de vegetação, na Embrapa Algodão, localizada em Campina Grande-PB. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4 x 2 x 2, com 4 repetições, totalizando 64 unidades experimentais. Ao término do experimento foram tomados dados sobre a composição mineral e atributos químicos do solo. A aplicação de torta de mamona influenciou os valores de pH, fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg) e matéria orgânica (M.O) do solo ao analisar o desdobramento nas doses de P e K na torta de mamona.

PALAVRAS-CHAVE: Mamoneira; Adubação; Orgânico.

INTRODUÇÃO:

A mamoneira, *Ricinus communis L.*, é uma planta de alta importância socioeconômica no Brasil, com área de 134,5 mil hectares na safra 2011/12, sendo principalmente cultivado na região nordeste é responsável por mais de 90% da produção Nacional (CONAB, 2012). O cultivo da mamona tem sido praticado no país, tradicionalmente, pelos pequenos e médios produtores, constituindo-se numa cultura com grande apelo social; no Nordeste, por exemplo, ela é cultivada em consórcio com culturas alimentícias que, pela inclemência do clima, são de alto risco, tornando-se tal oleaginosa uma garantia de rentabilidade da área, com ingressos financeiros, pelo seu grau de adaptabilidade e rusticidade elevado (Savy Filho et al., 1999).

A produção da mamoneira é considerada baixa em decorrência do estresse hídrico e do manejo inadequado da cultura, sendo necessária adoção de técnicas culturais eficientes, a exemplo da irrigação, do manejo da adubação e da densidade de plantio (ALVES et al., 2015). De acordo com Oliveira et al. (2006) entre as principais técnicas de manejo aplicadas para aumentar a produtividade e a rentabilidade da cultura da mamoneira é a adubação, em especial a adubação orgânica.

Dessa forma, uma das alternativas de fonte para adubação orgânica para a região nordeste é a torta de mamona, que é um subproduto oriundo da extração do óleo e possui importantes características como elevado teor de N, atuando como um condicionador de solo (SEVERINO, 2005; BELTRÃO, 2010). Segundo (QUEIROGA et al., 2007), o nitrogênio promove alterações morfo-fisiológicas modificando o crescimento e o desenvolvimento das plantas, razão pelas quais torna-se importante o



manejo adequado deste nutriente. Estima-se que cada tonelada de semente de mamona processada produza cerca de 530 kg de torta de mamona (SEVERINO et al., 2005).

Apesar de todas essas características favoráveis a torta de mamona, a mesma apresenta baixo teor de P, fazendo-se assim necessário a utilização de fontes desses elementos associadas à torta de mamona, resultando em um composto organomineral. Dentre os três principais macronutrientes, o P é aquele que é exigido em menores quantidades pelas plantas. No entanto, é um elemento considerado importante no metabolismo das plantas, participando na transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese (FURTINI NETO, et al., 2001).

Assim, objetivou-se com esse trabalho, analisar a composição mineral de folhas de mamoneira em função da adubação organomineral.

METODOLOGIA:

O trabalho foi realizado durante o período de maio a agosto de 2013 em ambiente protegido, pertencente ao Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizado no município de Campina Grande-PB.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados (Tabela 1) com arranjo fatorial 4x2x2, sendo quatro doses de torta de mamona (00; 1.100; 2.200; 3.300 kg ha⁻¹), as quais foram determinadas considerando-se o teor de N em sua composição química, para fornecer 0,0; 89,2; 178,4 e 267,6 kg de N ha⁻¹ respectivamente, e duas doses de P (00 e 90 kg ha⁻¹) e duas doses de K (00 e 60) ambos determinados com base no teor de P e K presentes no solo, utilizando-se como fontes o superfosfato triplo e o cloreto de potássio, sendo quatro repetições, totalizando 64 unidades experimentais.

Tabela 1. Composição química da torta de mamona utilizada na experimentação.

Determinações						
U	M.O	P.B	Cz	N	P	K
-----%-----						
9,27	80,13	50,68	10,40	8,11	1,72	1,77

U= umidade; M.O= Matéria Orgânica; P.B= Proteína Bruta; Cz=Cinzas; N= Nitrogênio; P= Fósforo; K= Potássio Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão.

Com base na análise do solo, foi realizada a calagem do solo para correção do pH, ficando o solo incubado por um período de 20 dias, irrigando-se, de modo a elevar a umidade para o nível 80% da capacidade de campo. Após a incubação, foi realizada a aplicação dos tratamentos, incorporando-se as doses de torta de mamona juntamente com as doses de P e K, ficando o solo incubado por mais um período de 15 dias. Passado o período de incubação do solo, foram semeadas cinco sementes de mamoneira da cv. BRS Energia. A irrigação foi realizada diariamente através da reposição de água perdida pela evapotranspiração, deixando os vasos próximos à capacidade de campo.

Após determinada a massa seca da parte aérea das plantas, a mesma foi triturada em moinho tipo Wiley e mineralizada por digestão sulfúrica para determinação de macronutrientes (TEDESCO et al., 1995).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, pelo teste “F” aos níveis de 5% e 1% de probabilidade, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de



probabilidade; os tratamentos quantitativos foram submetidos análises de regressão de maior significância (PIMENTEL GOMES. 1990), utilizando o software SAS (Sistema de Análise Estatística).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O desdobramento das doses de P dentro das doses de torta de mamona (Figura 2A) demonstra que o pH do solo ao final do experimento foi fortemente influenciado pelas doses de torta de mamona com ajuste linear decrescente para a ausência do P, e quadrático para a dose de 90 Kg ha⁻¹ com elevados coeficientes de determinação. Analisando a Figura 2A, é possível constatar que o efeito da aplicação da torta de mamona na presença da ausência da adubação fosfatada (0,0 kg ha⁻¹ de P₂O₅) promoveu um efeito depressivo sobre os valores de pH do solo, sendo o menor valor observado com a aplicação da maior dose de torta de mamona (3.300 kg ha⁻¹).

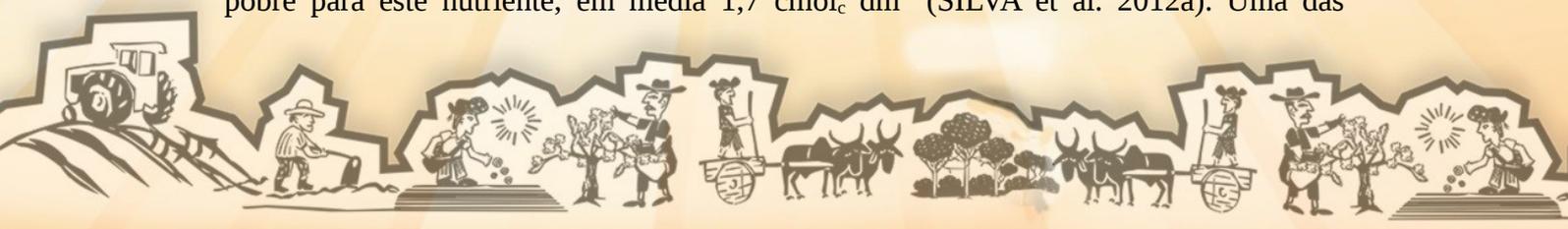
Uma das possíveis razões para isso deve-se ao processo de mineralização da torta de mamona promovida pelos microorganismos do solo, visto que durante o processo de decomposição ocorre a liberação de H⁺ que acidifica o solo durante o processo de conversão de amônia para nitrato (CARNEIRO et al., 2013). Entretanto, à medida que o processo de mineralização tende a estabilizar, o pH da solução do solo tende a um processo de redução da acidificação, chegando ao equilíbrio com a estabilidade do material orgânico através da formação dos húmus (PEREIRA et al., 2013).

Quanto ao efeito da aplicação da torta de mamona como fertilizante orgânico associado ao adubo fosfatado (90 kg ha⁻¹) constatou-se que os dados se ajustaram ao modelo quadrático com aumento no valor de pH até a dose aproximada de 1.100 kg ha⁻¹, porém, a aplicação de doses mais elevadas, resultaram na diminuição dos valores de pH, aumentando assim a acidez do solo. Para os teores de Mg no solo (Figura 1B), observou-se incremento com ajuste linear em função das doses de torta de mamona aplicadas, sendo a maior dose (3.300 kg ha⁻¹) responsável pelo maior teor de Mg observado (11,32 mg dm³). Esse aumento pode ser justificado pelo Mg adicionado ao solo através da calagem realizada no solo antes do plantio, bem como pelo Mg presente na composição química da torta de mamona.

De acordo com a análise de desdobramento (Figura 1C) das doses de P dentro das doses de torta de mamona para os teores de P no solo, pode observar que os dados se justaram ao modelo linear crescente em função das doses de torta de mamona aplicadas. Verificou-se que a aplicação das doses de torta de mamona associadas à dose de P (90 kg ha⁻¹), resultaram em teores mais elevados desse elemento no solo quando comparado a ausência do P (0,0 kg ha⁻¹) estando o maior teor de P observado no solo relacionado com a maior dose de torta de mamona aplicada (3.300 kg ha⁻¹).

Era esperado que a adição de fosfato, seja na forma mineral ou orgânica, promovesse aumento consideráveis em seus teores disponíveis no solo, visto que o material de solo utilizado, por sua granulometria, apresenta baixa capacidade de troca catiônica (CTC) e isenção de óxidos de ferro e alumínio, responsáveis pelos processos de fixação do solo e redução na disponibilidade para as plantas (MACHADO e SOUZA, 2012).

Mesmo sendo menor o valor observado para os teores de P no solo na ausência da dose de P (90 kg ha⁻¹), nota-se que as doses de torta de mamona isoladamente aumentaram os teores desse elemento no solo, isso provavelmente devido à presença do P na composição química, apesar da torta de mamona ser considerada como uma fonte pobre para este nutriente, em média 1,7 cmol_c dm⁻³ (SILVA et al. 2012a). Uma das





possíveis explicações para isso seja o fato de se ter utilizado como substrato, um material de solo pobre em P.

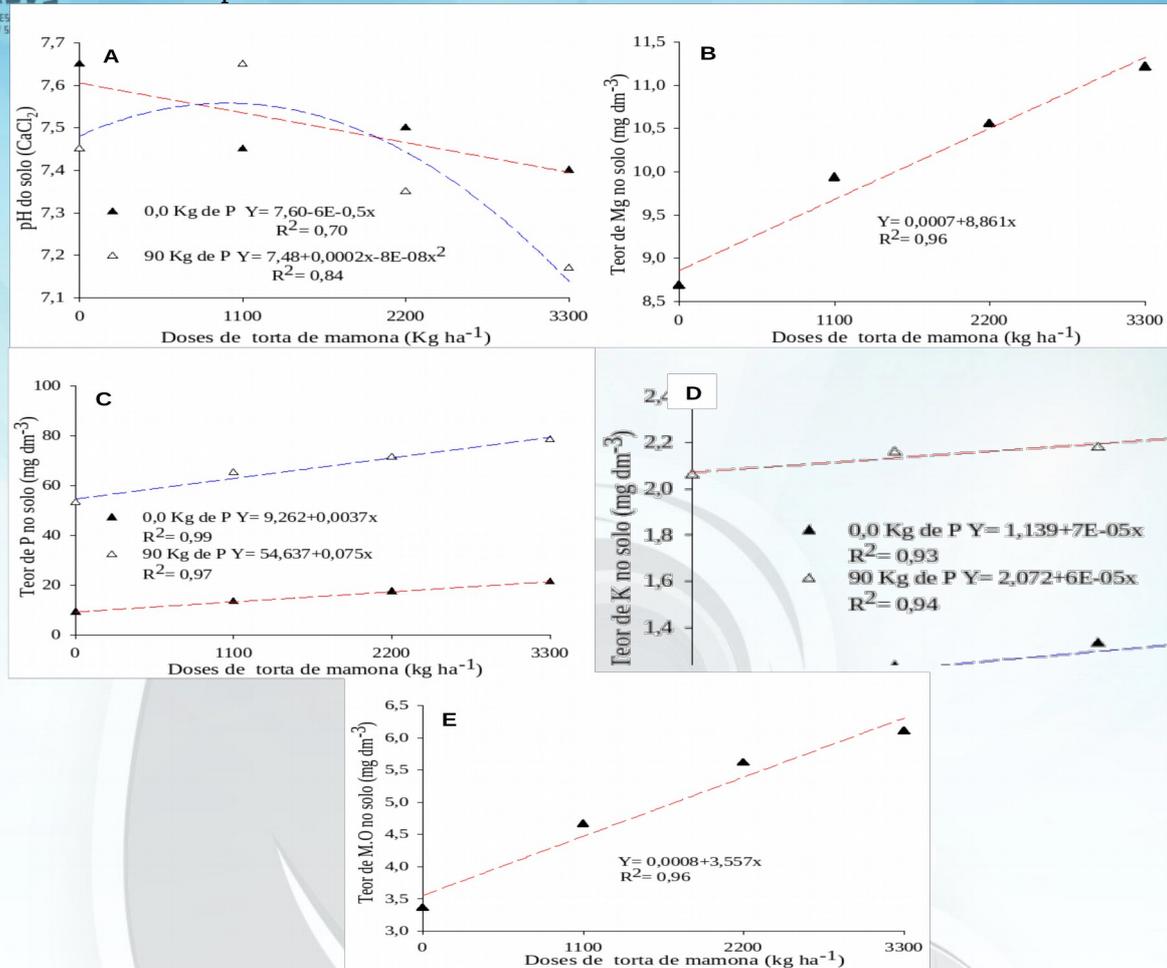


Figura 1. Valores de pH (A), teor de Mg (B), P (C), K (D) e M.O (E) no solo em resposta a diferentes doses de torta de mamona na presença (90 kg ha⁻¹) e ausência (0,0 kg ha⁻¹) de P. Embrapa Algodão, Campina Grande- PB, 2013.

Comportamento semelhante foi observado para os teores de K no solo (Figura 1D), sendo o modelo linear crescente o que apresentou melhor ajuste, com maiores teores de K observados com a aplicação de torta de mamona associada a dose de P (90 kg ha⁻¹) em relação a ausência de P. À medida que se aumentou a dose de torta de mamona, os teores de K no solo também aumentaram, estando o maior teor de K, diretamente relacionado com a maior dose de torta de mamona (3.300 kg ha⁻¹).

Já para o teor de M.O no solo, não se observou interação entre os fatores estudados, apenas efeito isolado das doses de torta sobre essa variável com ajuste linear crescente. De acordo com a Figura 1E, observa-se que os teores de M.O no solo foram diretamente influenciados pelas doses de torta de mamona aplicadas, sendo o maior teor de M.O verificado com a aplicação da maior dose de torta de mamona (3.300 kg ha⁻¹).

CONCLUSÕES:

A torta de mamona reduziu o pH do solo e elevou os teores de P, Mg, K e M.O do solo. A composição mineral da mamoneira foi influenciada significativamente pelas doses de torta de mamona, com incremento linear para os conteúdos de N, P, K, Ca, e Mg.



REFERÊNCIAS:

ALVES, G. S.; TARTAGLIA, F. L.; BELTRÃO, N. E. M.; SAMPAIO, L. R.; FREIRE, M. A. O. **Densidade populacional e seu efeito na produtividade da mamoneira BRS Energia sob cultivo irrigado**. Revista Ciência Agronômica, v. 46, n. 3, p. 546-554, jul-set, 2015.

BELTRÃO, N. E. de M.; VALE, L. S. do; MARQUES, L. F.; CARDOSO, G. D.; SILVA, F. V. de F. **O cultivo do algodão orgânico no semi-árido brasileiro**. Revista Verde, v. 5, n. 5, p. 008-013, dez., 2010. Número especial

CARNEIRO, W.J.O.; SILVA, C.A.; MUNIZ, J.A.; SAVIANA, T.V. **Mineralização de nitrogênio em latossolos adubados com resíduos orgânicos**. Revista Brasileira de Ciência do solo, v.37, p.715-725, 2013.

CONAB- **Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento**, abril 2012. Brasília: CONAB, 2012, 37p.

FURTINI NETO, A.E.; VALE, F. R.; RESENDE, A.V.; GUILHERME, L.R.G.; GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do Solo**. Lavras: UFLA, 2001. 252 p.

LIMA, R.L.S.; SEVERINO, L.S.; ALBUQUERQUE, R.C.; BELTRÃO, N.E.M.; SAMPAIO, L.R. **Casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos**. Revista Caatinga, v. 21, n. 5, p. 102-106, 2008.

MACHADO, V.J.; SOUZA, C.H.E. **Disponibilidade de fósforo em solos com diferentes texturas após aplicação de doses crescentes de fosfato monoamônico de liberação lenta**. Bioscience Journal, v. 28, suplemento 1, p. 1-7. 2012

OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A., MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GUIMARÃES, I. P. **Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis L.*)**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.1, n.1, p. 68-74, 2006.

PEREIRA, M.F.S.; NOVO JÚNIOR, J.; ROBERTO DE SÁ, J.; LINHARES, P. C.F.; BEZERRA NETO, F.; PINTO, J.R.S. **Ciclagem do carbono do solo nos sistemas de plantio direto e convencional**. Agropecuária Científica no Semiárido. v. 9, n. 2, p. 21, 2013

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**.13.ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M., FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FINGER, F. L. **Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido**. Horticultura Brasileira, 2007.

SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V.; BARBOZA, M.Z. et al. Mamona. In: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI – **Oleaginosas no Estado de São Paulo: análise e diagnóstico**. Campinas – SP: 1999. 39p., p.29-39, (CATI - Documento técnico, 107)

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

