

MODIFICAÇÕES OCORRIDAS NO AMBIENTE EDÁFICO CAUSADOS PELA COMPACTAÇÃO E ADIÇÃO DE TORTA DE MAMONA*

Fabiana Xavier Costa¹; Vera Lúcia Antunes de Lima¹; Napoleão Esberard de Macedo Beltrão²;

Edivan Silva Nunes Júnior³; Francisco Ademilton Vieira Damaceno³

Márcia Maria Bezerra Guimarães¹; Amanda Micheline Amador de Lucena¹; Nubênia de Lima Tresena¹;

Lúcio Bastos Madeiros¹; Ricardo Calisto Dutra³; Franklin Magnum de Oliveira Silva³

¹UFMG, faby.xavierster@gmail.com; ²Embrapa Algodão, napoleão@cnpa.embrapa.br;

³UEPB, edivanjunior@yahoo.com.br; ademiltonvd@bol.com.br

RESUMO - A compactação do solo natural ou artificial compromete de forma negativa as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, porém esse efeito é amenizado, quando se adiciona adubo orgânico. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes níveis de densidade do solo e doses de adubação com a torta de mamona sobre as características físicas do solo. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação da Embrapa Algodão, no ano de 2005. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de análise fatorial (4 x 4), com 3 repetições, sendo os fatores: quatro níveis de densidades do solo (1,4; 1,6; 1,8 e 2,0 kg.dm⁻³) e quatro doses de torta de mamona (0,0; 2,0; 4,0 e 6,0 t ha⁻¹). As variáveis analisadas foram a velocidade de infiltração de água no solo, densidade real e a porosidade do solo. Observou-se efeito significativo e de forma quadrática da densidade do solo sobre a velocidade de infiltração da água. Com relação a densidade real e a porosidade do solo não houve efeito significativo. Concluiu-se que a compactação do solo em diferentes níveis e a adição da torta da mamona em diferentes dosagens exerceram efeito sobre a velocidade de infiltração de água no solo, porém não influenciaram nas outras variáveis estudadas.

Palavras-chave: densidade do solo, adubo orgânico, porosidade do solo

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa de relevante importância econômica e social para a região Nordeste, cuja industrialização se obtém óleo, que possui inúmeras aplicações na área industrial e grande perspectiva de utilização como fonte energética na produção de biocombustível (SAVY FILHO, 2005).

Pelo o processo de extração do óleo das sementes de mamona obtém-se a torta de mamona, a qual possui excelentes propriedades químicas para uso na agricultura, sendo seu uso mais intenso como adubo orgânico, influenciando de forma significativa nas propriedades físicas e químicas do solo. (SEVERINO, et al., 2005).

A compactação do solo refere-se à compressão do solo não saturado, durante a qual ocorre um aumento da densidade, em consequência da redução de volume pela expulsão do ar (DIAS JUNIOR; PIERCE, 1996).

Pesquisadores têm demonstrado claramente o efeito da compactação nas propriedades físicas do solo. A compactação aumenta a densidade e sua resistência mecânica (HILLEL, 1982; MORAES, 1984), mas diminui a porosidade total, o tamanho e a continuidade dos poros (HILLEL, 1982; MORAES, 1984; SMUCKER; ERICKSON, 1989). A compactação do solo pode ter efeitos benéficos, atribuídos à melhoria do contato solo-semente (SMUCKER; ERICKSON, 1989) e ao aumento da disponibilidade de água em anos secos (RAGHAVAN; MICKYES, 1983). Entretanto, a compactação excessiva pode limitar a adsorção e/ou absorção de nutrientes, infiltração e redistribuição de água, trocas gasosas e desenvolvimento do sistema radicular (SMUCKER; ERICKSON, 1989), resultando em decréscimo da produção, aumento da erosão e da potência necessária para o preparo do solo (SOANE, 1990).

Objetivou-se com este trabalho estudar o efeito de diferentes níveis de densidade do solo e dosagens da torta de mamona sobre as características físicas do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa-de-vegetação, no ano de 2005. O solo utilizado para a implantação do ensaio foi do tipo Neossolo- Regolítico Eutrófico de textura areia franca, cujo constituintes se encontram na Tabela 1. A torta de mamona utilizada foi originária de sementes da cultivar BRS Nordestina, obtida através da extração com máquina extrusora a quente. Para proporcionar o adensamento do solo foram utilizadas colunas de PVC, tendo como medidas 19,5 cm de diâmetro e 45 cm de altura. O delineamento experimental foi o em blocos casualizados, em esquema de análise fatorial (4 x 4), com 3 repetições, sendo os fatores: quatro graus de densidades do solo (1,4; 1,6; 1,8 e 2,0 kg.dm⁻³) e quatro doses de torta de mamona (0,0; 2,0; 4,0 e 6,0 t ha⁻¹). Foram testados 16 tratamentos, onde 1,4 kg.dm⁻³ é considerado como densidade natural do solo.

A compactação foi feita de forma manual, utilizando-se um pilão de madeira para compactar o solo e, assim, atingir os graus de densidades desejados. Em cada tubo de PVC foi delineado com lápis em sua parede interior uma linha (localizada de acordo com a densidade a ser utilizada) para produzir densidades iguais a: 1,6; 1,8 e 2,0 kg. dm⁻³. O nível de densidade mais baixo (1,4 kg.dm⁻³ - densidade natural do solo), não houve compactação, ou seja, o solo foi colocado simplesmente dentro do tubo de PVC.

Antes da compactação, o solo foi pesado tomando-se como base a determinação da densidade natural que foi de 1,4 kg/dm³. Para a determinação das densidades testadas multiplicou-se o volume da

coluna de PVC (14 L) pelas seguintes densidades (1,4; 1,6; 1,8 e 2,0 kg/dm³) obtendo-se os respectivos pesos de solo que foram compactados; 5,00; 7,00; 6,54 e 7,30 L/coluna de PVC.

A adubação com a torta da mamona foi realizada em mistura com o solo antes da compactação adicionando-se as seguintes dosagens 0,0 - 0,2 - 0,4 e 0,6 g, equivalente a 0,0; 2,0; 4,0 e 6,0 t ha⁻¹ respectivamente de matéria orgânica.

As variáveis analisadas no experimento foram a velocidade de infiltração de água no solo, densidade real (kg.dm⁻³) e porosidade do solo (%).

Os resultados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico software SAS (Statistical Analysis System, versão 6.12), utilizando-se os Proc GLM e Regressão e o nível de significância foram analisado através do teste “F” e as médias foram serão comparadas entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 1. Características físicas do solo usado no experimento. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, 2005.

Densidade – kg/dm ³			Granulometria - g/kg				Classificação Textural
Global	Real	Porosidade Total m ³ /m ³	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	
1,49	2,46	39,27	474	366	136	23	Areia Franca

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Embrapa Algodão. Campina Grande, PB. 2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontra-se os resumos das análises de variâncias relativos aos dados da análise física do solo em função das diferentes densidades e da adubação com a torta da mamona, na qual observa-se efeito significativo e de forma quadrática da densidade do solo sobre a velocidade de infiltração da água, cujo resultado era de se esperar, pois a medida que diminui os espaços porosos entre as partículas do solo, menor será a capacidade de infiltração e de deslocamento da água no perfil do solo. Este resultado é concordante com os obtidos por Stone et al. (2002), que trabalhou com diferentes níveis de compactação sobre os efeitos das propriedades físico-hídricas do solo.

Com relação a densidade real e a porosidade do solo não houve efeito significativo, o que significa dizer que o efeito da adição da parte orgânica representada pela torta de mamona e o efeito físico ao solo representada pela compactação não foram suficientes para alterar de forma significativa os valores iniciais dos atributos mencionados. Este resultado, em parte é discordante com as conclusões de Stone et al. (2002), em que a porosidade e a macroporosidade decresceram

linearmente com o aumento da densidade. Na figura 1, verifica-se na forma gráfica, os efeitos decrescentes da infiltração representado por uma equação de regressão de comportamento quadrático, a qual demonstra que no grau de densidade $2,0 \text{ kg dm}^{-3}$ a capacidade de infiltração de água no solo foi reduzida em 50% em relação a densidade $1,4 \text{ kg dm}^{-3}$.

CONCLUSÕES

A compactação do solo em diferentes níveis exerceu efeito sobre a velocidade de infiltração de água no solo.

A adição da torta da mamona em diferentes dosagens e a compactação do solo não influenciaram de forma significativa na densidade real e na porosidade do solo.

*Projeto financiado pela Petrobras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS JUNIOR, M. de S.; PIERCE, F. J. O processo de compactação do solo e sua modelagem. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, p. 175-182, 1996.

HILLEL, D. **Introduction to soil physics**. San Diego: Academic Press, 1982. 264 p.

MORAES, W. V. de. **Comportamento de características e propriedades físicas de um latossolo vermelho-escuro, submetido a diferentes sistemas de cultivo**. 1984, 107 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RAGHAVAN, G. S.V.; MICKYES, E. Physical and hydraulic characteristics in compacted clay soils. **Journal of Terramechanics**, Elmsford, v. 19, p. 235-242, 1983.

SAVY FILHO, A. **Mamona tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105 p.

SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. A.; GONDIN, T. M. S.; FREIRE, W. S. A.; CASTRO, D. A.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO, N. E. de M. **Adubação Química da Mamoneira com Macro e Micronutrientes em Quixeramobim, CE**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2005. 23 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 61).

SMUCKER, A. J. M.; ERICKSON, A. E. Tillage and comparative modifications of gaseous flow and soil aeration. In: LARSON, W. E.; BLAKE, G. R.; ALLMARAS, R. R.; VOORHEES, W. B.; GUPTA, S. C.

(Ed.). **Mechanics related process in structured agricultural soils**. The Netherlands: NATO Applied Science, 1989. v. 172, p. 205-221.

SOANE, B. D. The role of organic matter in soil compatibility: A review of some practical aspects. **Soil e Tillage Research**, Amsterdam, v. 16, p. 179-201, 1990.

STONE, L. F. GUIMARÃES, C. M.; MOREIRA, J. A. A. Compactação do solo na cultura de feijoeiro. I: efeitos nas propriedades físico-hídricas do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 2. p. 207-212, 2002.

Tabela 2. Resumos das análises de variâncias (quadrados médios) referentes aos dados da análise física do solo no final do experimento em função de diferentes densidades de solo e adubação. Campina Grande, 2007.

Fontes da variação	G.L.	Quadrados médios		
		Velocidade de Infiltração	Densidade real (kg/dm ³)	Porosidade (%)
Densidade (D)	3	1093571.35**	0.000052	10.97
Linear	1	2628180.10**	-	-
Quadrática	1	575313.02*	-	-
Desv. de Regr.	1	77220.94	-	-
Adubação (A)	3	89076.91	0.0014	2.96
Linear	1	-	-	-
Quadrática	1	-	-	-
Desv. de Regr.	1	-	-	-
D x A	9	224764.87	0.00039	4.51
Bloco	2	319848.44	0.00058	1.56
Resíduo	30	109027.33	0.0007	4.19
C.V. (%)	-	30,94	0,97	4,89

Significativo** a 1% de probabilidade; Significativo* a 5% de probabilidade; ns não significativo.

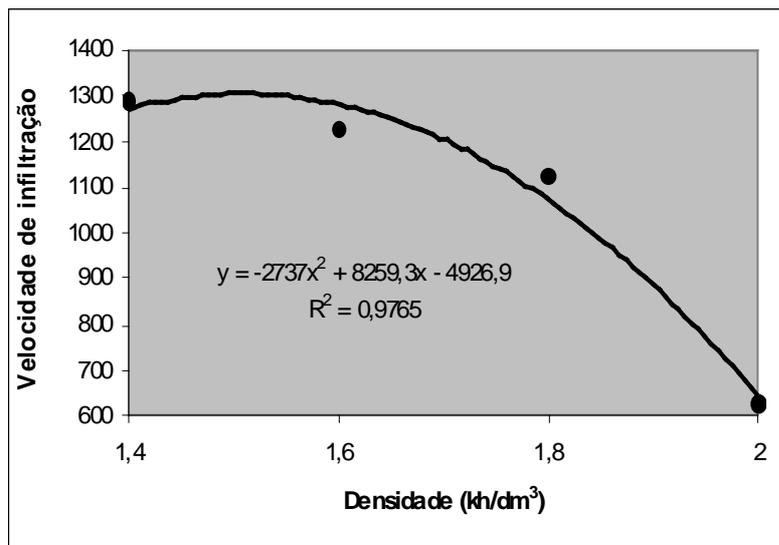


Figura 1. Modelo da curva de regressão para a velocidade de infiltração do solo em função de diferentes densidade do solo. Campina Grande - PB, 2007.