

## QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM FUNÇÃO DA PRESSÃO DE INFLAÇÃO DO PNEU DO TRATOR ASSOCIADO AO NÚMERO DE TRÁFEGOS

**JEAN LUCAS PEREIRA OLIVEIR<sup>1</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI<sup>2</sup>, MARIA ALBERTINA MONTEIRO DOS REIS<sup>3</sup>, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO<sup>4</sup>, PAULO RICARDO ALVES DOS SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, jean07lucasp@hotmail.com.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Ceará (UFC/DENA) – Fortaleza/Ce. E-mail: (ca.chioderoli@ufc.br)

<sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Ceará.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Ceará (UFC/DENA) – Fortaleza/CE. E-mail: aiveca@ufc.br

<sup>5</sup>Mestrando em Engenharia Agrícola (Engenharia de Sistemas Agrícola), UFC/Fortaleza-CE (UFC/DENA), e-mail: paulo\_ptg@hotmail.com.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** Os atributos físicos são fatores indiretos na produção vegetal e são afetados pelas práticas de manejo que podem alterar esses indicadores de qualidade física do solo. O trabalho determinou a alteração da qualidade física do solo, microporosidade e densidade do solo em função de duas pressões de inflação de ar no pneu do trator associado ao número de tráfegos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x3, correspondendo a três pressões de inflação dos rodados e três números de tráfegos, em solo preparado com escarificador na profundidade de 0,30m. A pressão nos rodados dianteiros e traseiros foram: P1- 68,95 kPa; P2 - 82,73 kPa (recomendada pelo fabricante) e P3 - 96,53 kPa. Em relação ao número de tráfegos, foram considerados T1- um tráfego, T2- dois tráfegos e T3- três tráfegos. Avaliou-se a microporosidade e densidade nas camadas de 0,0 - 0,10 m, 0,10 - 0,20 m e 0,20 - 0,30 m. Foi possível concluir que os valores de microporosidade não são alterados em função dos tratamentos avaliados. No entanto, há aumento nos valores de densidade de solo na camada 0,0 – 0,10 m em função do maior número de tráfegos, justificando a importância do controle das operações para não alterar a dinâmica dos poros.

**PALAVRAS-CHAVE:** compactação, densidade do solo, microporosidade

## QUALITY PHYSICAL SOIL FOR EACH TRACTOR TIRE INFLATION PRESSURE ASSOCIATED WITH NUMBER OF TRAFFICS

**ABSTRACT:** The physical attributes are indirect factors in crop production and are affected by management practices that can change these indicators of soil physical quality. The work necessitate modification of the physical soil quality, microporosity and bulk density due to two air inflation pressures in tractor tire associated with the number of trades. The design was of random blocks in a 3x3 factorial scheme, corresponding to three pressures of inflation and rotated three numbers of traffic in prepared with chisel plow soil at the depth of 0.30 m. The pressure in the front and rear axles were: P1 68.95 kPa; P2 - 82.73 kPa (recommended by the manufacturer) and P3 - 96.53 kPa. Regarding the number of trades they were considered one traffic T1, T2 and T3 two traffic three traffic. We evaluated the macro porosity and density in layers 0.0 to 0.10 m, 0.10 to 0.20 m and 0.20 to 0.30 m. It was concluded that the microporosity values are not changed to take account of the evaluated treatments. However, there is an increase in soil density values in the layer from 0.0 to 0.10 m due to the higher number of trades, justifying the importance of control of operations not to change the dynamics of the pores.

**KEYWORDS:** bulk density soil, compression, microporosit

**INTRODUÇÃO:** As alterações na dinâmica do solo dependem da intensidade das operações mecanizadas e os sistemas de cultivos, destacando a importância de se adotar modelos e práticas conservacionistas que reduzam o consumo de recursos e minimizem os impactos no ambiente, proporcionando maior sustentabilidade e lucro ao produtor. O movimento de água no solo é mais dependente da estrutura do que da textura do solo, porque é afetado pelo sistema de poros existentes Ahuja et al (1984). A densidade do solo possui relação direta com a macro e microporosidade, em que o aumento dos microporos e consequentemente a diminuição dos macroporos proporcionam a formação de camadas compactadas, ocasionadas, principalmente, pela pressão exercida sobre o mesmo, interferindo diretamente na retenção de água Pereira et al (2011). É importante que a estrutura física do solo esteja adequada aos padrões exigidos pelas culturas agrícolas e que a relação de macro e microporos seja equilibrada para atingir melhores produções. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo, determinar alterações na qualidade física do solo por meio da microporosidade e densidade, em função de duas pressões de inflação de ar no pneu do trator associado ao número de tráfegos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado na área experimental pertencente ao grupo de pesquisa NIMPA, pelo Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, com coordenadas geográficas: latitude 3°44'S, longitude 38°34'W de Greenwich e altitude de 19,6 m, segundo classificação de Köppen (1918). O solo da região foi classificado como segundo a metodologia da Embrapa (2006) como um Argissolo Vermelho-amarelo, franco arenoso, com aproximadamente 10,60% de argila, 82,90% de areia, 6,40% de silte. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x3, correspondendo a três pressões de inflação dos rodados e três números de tráfegos. Cada tratamento foi composto de quatro repetições totalizando 36 parcelas de 4 m de largura por 10 m de comprimento. O trator utilizado no experimento foi um BM 125i, 4x2 com tração dianteira auxiliar (TDA), peso total de 6875 kg e potência no motor de 91,9 kW (125 cv), com pneus radiais dianteiros 14.9 R24 e traseiros 18.4 R34. As pressões nos rodados dianteiros e traseiros foram: P1- 68,95 kPa; P2 - 82,73 kPa e P3 - 96,53 kPa. Em relação ao número de tráfegos, foi considerado T1- uma passada do trator, T2- duas passadas do trator e T3- três passadas do trator. O tráfego foi realizado sobre solo preparado com escarificador na profundidade de 0,30 m, foi considerado tráfego o número de passada dos rodados do trator sobre o solo. Os atributos físicos do solo foram determinados por meio de monólitos indeformados, coletados em anéis de volume conhecido, retirados com amostradores de Uhland adaptados, nas camadas de 0,0 - 0,10; 0,10 - 0,20 e 0,20 - 0,30 m. As avaliações foram realizadas antes da implantação do experimento e após a passagem dos rodados, de acordo com o número de tráfegos. Os resultados foram submetidos ao Teste F no programa Assistat Versão 7.6 betas e quando necessário, foi aplicado o Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparação das médias.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na tabela 1, encontra-se os resultados da microporosidade, densidade e teor de água, submetidos a diferente número de tráfegos e de pressões de inflação no pneu do trator para a camada de 0,00 – 0,10 m. De acordo com a referida tabela, não houve diferenças significativas para a microporosidade nos diferentes números de tráfegos. Porém, para as pressões de inflações, observou-se diferenças significativas. Na pressão dois (P2), ocorreu diferenças para densidade e o teor de água. No caso da densidade, os resultados podem ser explicados pela maior pressão de inflação dos pneus. Resultados semelhantes foram encontrados por Machado et al (2005), estudando a influência da pressão de inflação do pneu do trator na resistência do solo à penetração, os mesmos, concluíram que, maior pressão de inflação nos pneus proporciona menores áreas de contato com o solo, e por consequência maior pressão deste sobre o solo.

Tabela 1 - Valores da microporosidade, densidade e teor de água, submetidos a diferente número de tráfegos e de pressões de inflação do pneu na camada de 0,00-0,10 m.

Fontes de Variação		Mi (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Teor de Água (%)
Número de tráfegos (T)	T1	0.06 a	1.79 b	9.03 a
	T2	0.05 a	1.86 a	8.50 a
	T3	0.06 a	1.86 a	8.32 a
Pressão (P)	P1	0.06 a	1.86 a	7.94 b
	P2	0.05 a	1.84 ab	8.91 ab
	P3	0.06 a	1.81 a	8.99 a
Valor de F	T	2.207 <sup>ns</sup>	6.326*	4.419 <sup>ns</sup>
	P	0.568 <sup>ns</sup>	15.699*	1.750 <sup>ns</sup>
	T*P	1.355 <sup>ns</sup>	12.468*	0.183 <sup>ns</sup>
DMS		0,02	0,03	0,98
CV (%)		32.67	1.94	11.17

\* (p<0,05); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Legenda: Mi-microporosidade.

Na camada 0,10-0,20 m tabela 2, com relação ao número de tráfegos, apesar de não apresentar diferenças significativas, observa-se um aumento da densidade do solo conforme maior o número de tráfego, esses resultados corroboram Sousa et al (2014), ao estudarem atributos físicos do solo sob controle de tráfego de máquinas, os mesmos não encontraram diferenças significativas, porém, observaram uma tendência de aumento das médias encontradas na linha do rodado.

Tabela 2 - Valores da microporosidade, densidade e teor de água, submetidos a diferente número de tráfegos e de pressões de inflação do pneu na camada de 0,10-0,20 m.

Fontes de Variação		Mi (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Teor de Água (%)
Número de tráfegos (T)	T1	0.06 a	1.72 a	7.98 a
	T2	0.05 a	1.73 a	6.80 a
	T3	0.06 a	1.75 a	7.00 a
Pressão (P)	P1	0.06 a	1.74 ab	6.89 a
	P2	0.05 a	1.79 a	7.35 a
	P3	0.05 a	1.67 b	7.55 a
Valor de F	T	2.167 <sup>ns</sup>	4.431 <sup>ns</sup>	0.288 <sup>ns</sup>
	P	0.945 <sup>ns</sup>	0.262*	0.988 <sup>ns</sup>
	T*P	2.440 <sup>ns</sup>	1.048 <sup>ns</sup>	0.788 <sup>ns</sup>
DMS		0,01	0,10	2,23
CV (%)		27.45	5.85	30.13

\* (p<0,05); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Legenda: Mi-microporosidade.

Na tabela 3, estão apresentados os resultados para microporosidade, densidade e teor de água, para a camada de 0,20-0,30 m. De acordo com a tabela, a microporosidade, densidade e teor de água não diferiram significativamente. De forma geral, os valores de microporosidade não foram afetados pelos tratamentos em nenhuma das camadas, dados que condizem com os de Schäffer et al. (2007) e Tarawally et al. (2004) que também verificaram reduções na macroporosidade em função do tráfego de máquinas, sem alteração na microporosidade.

Tabela 3. Valores da microporosidade, densidade e teor de água, submetidos a diferente número de tráfegos e de pressões de inflação do pneu na camada de 0,20-0,30 m.

Fontes de Variação		Mi (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Teor de Água (%)
Número de tráfegos (T)	T1	0.07 a	1.69 a	7.59 a
	T2	0.07 a	1.72 a	6.73 a
	T3	0.07 a	1.70 a	6.33 a
Pressão (P)	P1	0.08 a	1.73 a	6.24 a
	P2	0.07 a	1.71 a	6.76 a
	P3	0.06 a	1.67 a	7.65 a
Valor de F	T	0.846 <sup>ns</sup>	1.746 <sup>ns</sup>	1.781 <sup>ns</sup>
	P	0.109 <sup>ns</sup>	0.478 <sup>ns</sup>	1.452 <sup>ns</sup>
	T*P	2.163 <sup>ns</sup>	8.989*	1.465 <sup>ns</sup>
DMS		0.03	0,08	1.89
CV (%)		40.39	5.01	26.97

\* (p<0,05); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Legenda: Mi-microporosidade.

**CONCLUSÕES:** Pode-se concluir no trabalho que, conforme maior o número de tráfego houve aumento nos valores da densidade do solo e que a microporosidade não se modificou.

## REFERÊNCIAS

AHUJA, L.R.; NANEY, J.W.; GREEN, R.E.; NIELSEN, D.R. Macroporosity to characterize spatial variability of hydraulic conductivity and effects of land management. *Soil Science Society of America Journal*, v.48, p.699-702, 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. 2013. 353p.

SCHÄFFER, B.; ATTINGER, W.; SCHULIN, R. Compaction of restored soil by heavy agricultural machinery-Soil physical and mechanical aspects. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.93, n.1, p.28-43, 2007.

MACHADO, A. L.T.; REIS, Â.V.; FERREIRA, F. P.; MACHADO, R. L. T; MACHADO, A. L. C.; BAUER, G. B. Influência da pressão de inflação do pneu do trator na resistência do solo à penetração. *Revista. Bras. Agrocência*, Pelotas, v.11, n.4, p.481-486, 2005.

PEREIRA, F. S. et al. Qualidade física de um Latossolo Vermelho submetido a sistemas de manejo avaliado pelo índice S. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, viçosa, MG, v. 35, p. 87- 95, 2011.

SOUSA, A. C. M.; SOUZA, M. Z.; FERREIRA, C. W.; VIEIRA, V.C.; BRUNETTI, B. L.; Atributos físicos de um Neossolo Quartzarênico sob controle de tráfego de máquinas em áreas de cana-de-açúcar; Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão-ConBAP; São Pedro-SP, Brasil, 14 a 17 de setembro de 2014.

TARAWALLY, M.A.; MEDINA, H.; FRÓMETA, M.E.; ITZA, C. A. Field compaction at different soil-water status: effects on pore size distribution and soil water characteristics of a Rhodic Ferralsol in Western Cuba. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.76, n.2, p.95-103, 2004.