

INFLUÊNCIA DO TRÁFEGO E PRESSÃO DE INSUFLAGEM DOS PNEUS DE UM TRATOR AGRÍCOLA NA MÁXIMA RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO E SUA PROFUNDIDADE

Márcia Eduarda Amâncio¹, Pedro da Silva Brasil², Gabrielly Carvalho Souza³, Antônio Donizette de Oliveira⁴

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, 35 9198 9577, marciaeduardaam@gmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras,

³ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras,

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

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

RESUMO: O uso de um trator agrícola em determinada área inclui um manejo adequado do solo, sem que haja sua compactação, a qual pode prejudicar o desenvolvimento e a produtividade das culturas e a conservação do solo. Este estudo foi realizado em uma área experimental pertencente à UFLA. O delineamento experimental utilizados foi de blocos casualizados, com duas parcelas de 10m de comprimento e largura de 2m. Cada parcela foi trafegada pelo trator agrícola com pressões de inflação nos pneus de 83 kPa (12psi) e 138 kPa (20psi) e número de passadas de 1, 5 e 9, com três repetições. Com uso de um penetrômetro eletrônico, determinou-se a resistência à penetração do solo, após cada ensaio. Pelos resultados obtidos, avaliou-se que as diferentes pressões de inflação não influenciaram significativamente a máxima resistência do solo e sim a profundidade em que esta ocorre após nove passadas. Já a intensidade de tráfego para cada pressão de inflação, interferiu no valor máximo de resistência à penetração e na sua profundidade de ocorrência. Com isso, pôde-se concluir que a trafegabilidade do trator agrícola interfere diretamente no grau de compactação do solo, o que pôde ser provado pela diminuição da profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração do solo à medida que houve o aumento do número de passadas.

PALAVRAS-CHAVE: compactação, resistência à penetração, pressão de inflação.

INFLUENCE OF TRAFFIC AND PRESSURE TIRE INFLATION OF A TRACTOR TO THE MAXIMUM PENETRATION RESISTANCE AND ITS SOIL DEPTH

ABSTRACT: The use of a tractor in a given area includes an adequate soil, without compaction, which can affect the development and productivity of crops and soil conservation. This study was conducted in an experimental area belonging to UFLA. The experimental design used was a randomized block with two plots of 10 meters long by two meters wide. Each plot was trafficked by tractor with tire inflation pressures of 83 kPa (12psi) and 138 kPa (20PSI) and number of passes of 1, 5 and 9, with three replicates. Using a penetrometer electronic determined penetration resistance of the soil, after each test. From the results obtained, we evaluated the different inflation pressures did not significantly influence the maximum soil resistance but the depth at which this occurs after nine past. Already the traffic intensity for each inflation pressure, interfered with the maximum penetration resistance and its depth of occurrence. Thus, we conclude that the trafficability of farm tractor interferes directly on the degree of soil compaction, which could be proven by the decrease of the depth of occurrence of maximum soil penetration resistance as there was an increase in the number of passes.

KEYWORDS: compaction, penetration resistance, inflation pressure.

INTRODUÇÃO: O desenvolvimento das culturas agrícola está intimamente relacionado às condições do solo. Solos compactados possuem condições limitadas para o desenvolvimento das plantas, por estarem muito adensados e segundo Raper et al (2005), a compactação tem sido indicada como a principal causa da degradação física dos solos pela redução de seu espaço poroso. Segundo Queiroz-Voltan et al. (2000), em solos compactados, as raízes das plantas não utilizam adequadamente os nutrientes disponíveis, uma vez que o desenvolvimento de novas raízes, responsáveis pela absorção de água e nutrientes, fica prejudicado. No campo as raízes apresentam dificuldades em penetrar nas camadas compactadas, promovendo maior desenvolvimento radicular na camada superior ou inferior menos compactada, como forma de compensar a redução do desenvolvimento radicular na camada de solo compactada (Merten & Mielniczuk, 1991; Silva et al., 2000a). Tratores agrícolas podem causar sérios problemas ligados à compactação do solo, principalmente em locais de alta trafegabilidade ou em condições de alta umidade do solo. A minimização da compactação dos solos contribui para um aumento da produtividade das culturas, através da sua contribuição para um melhor desenvolvimento das plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a compactação de um solo agrícola causado pelo tráfego de tratores agrícolas, utilizando como parâmetro avaliativo a resistência à penetração do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Engenharia da UFLA (Universidade Federal de Lavras) no município de Lavras-MG (21°14'S, 45°00'W; 918,84m de altitude). De acordo com o sistema de classificação Köppen (Brasil, 1960), o clima local é tipo Cwa, com invernos secos e verões quentes e úmidos. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho escuro, com índice de plasticidade igual a 0,4 kgkg⁻¹, índice de contração igual a 0,33 kgkg⁻¹, percentagem de areia, silte e argila igual a 477 gkg⁻¹, 125 gkg⁻¹, e 398 gkg⁻¹ respectivamente. A área experimental foi constituída de duas parcelas de 10 metros de comprimento por 2 metros de largura, sendo uma para cada pressão de inflação. Na preparação da área, foi realizada uma subsolagem a 50 cm de profundidade e posteriormente uma gradagem. Realizaram-se coletas de amostras do solo para determinar umidade em cada área, obtendo-se 20,32% (83 kPa) e 20,80% (138kPa). Para avaliar a máxima resistência à penetração, trafegou-se com um trator agrícola modelo VALTRA A950, de massa aproximadamente 49,4 kN, com rodados pneumáticos modelo Goodyear DYNA Torque II 14,9-24 no eixo traseiro e Firestone Super All Traction 23° no eixo dianteiro. Foram montadas 64 parcelas experimentais em DIC (Delineamento inteiramente casualizado), sendo quatro intensidades de passadas (0, 1, 5, e 9 passadas), duas pressões de inflação (83kPa e 138 kPa, que correspondem a 20 e 12 psi respectivamente) e 8 repetições. Realizaram-se ensaios de resistência à penetração até a profundidade de 400 mm. A partir dos gráficos gerados pelo equipamento, determinou-se a máxima resistência à penetração, bem como sua profundidade de ocorrência.



Figura1. Coleta de amostras de solo

Figura2. Coleta de dados com penetrômetro



Figura3. Trator VALTRA A950

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A tabela 1 apresenta os resultados dos ensaios de resistência à penetração. Observa-se que a máxima resistência à penetração ocorreu para a pressão de inflação de 83 kPa, sendo da ordem de 2892,25 kPa em uma profundidade de 171,25 mm.

A tabela 2 apresenta o teste de médias dos valores de resistência à penetração. Observa-se que dentro da mesma pressão de inflação não houve diferença significativa para 5 e 9 passadas, diferindo de 1 passada e da condição inicial sem tráfego (testemunha). Ao se comparar as pressões de inflação dentro da mesma intensidade de trajeto (passadas), nota-se que para 5 e 9 passadas não houve diferença significativa. Já para 1 passada, observa-se que com a pressão de inflação de 83 kPa apresenta-se maior resistência à penetração.

A tabela 3 apresenta os valores de profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração. Para a pressão de inflação de 138 kPa, a máxima profundidade de ocorrência foi de 347,5 mm. Observa-se que com o aumento do tráfego, menor a profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra minúsculas na linha não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1: Valores médios máximos de resistência à penetração

PASSADAS	PRESSÃO DE INFLAÇÃO kPa	
	138	83
0	1894,25	1894,25
1	2187,5	2419,38
5	2626,25	2666,88
9	2870,13	2892,25

Tabela 2: Valores médios máximos de resistência à penetração juntamente com resultado de Teste de médias

PASSADAS	PRESSÃO DE INFLAÇÃO kPa	
	138	83
0	1894,25 C a	1894,25 C a
1	2187,5 B a	2419,38 B b
5	2626,25 A a	2666,88 A a
9	2870,13 A a	2892,25 A a

Tabela 3: Valores médios de profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração juntamente com resultado de Teste de médias.

PASSADAS	PROFUNDIDADE (mm)	
	138	83
0	315 B a	315 A a
1	347,5 A a	291,25 A b
5	298,75 B a	185,0 B b
9	212,5 C a	171,25 B b

CONCLUSÕES: O aumento da pressão de inflação dos pneus de um trator agrícola não influencia significativamente a máxima resistência que o solo irá exercer de 5 até 9 passadas sobre mesma área, porém interfere na profundidade em que esta ocorre. Quanto maior a área de contato entre pneu e o solo, maior distribuição do peso do trator sobre o solo e menor resistência o solo terá que exercer para suportar a carga. Portanto, pneus com pressão de inflação de 138 kPa diferiram daqueles que estavam com pressão de inflação de 83 kPa, apresentando maior profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração, pelo fatos dos pneus terem menor área de contato com o solo, o que causa compactação mais localizada e superficial por exercerem tensões em menos pontos no solo. Pôde-se concluir também quanto maior o número de passadas, com a mesma pressão de inflação nos pneus, menor a profundidade de ocorrência da máxima resistência à penetração, o que caracteriza a compactação do solo.

AGRADECIMENTOS: Ao MEC, CNPq, CAPES e FAPEMIG pela concessão de bolsas aos estudantes envolvidos e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS: QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; NOGUEIRA, S.S.S.; MIRANDA, M.A.C. Aspectos da estrutura da raiz e do desenvolvimento de plantas de soja em solos compactados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.929-938, 2000.

MERTEN, G.H.; MIELNICZUK, J. Distribuição do sistema radicular e dos nutrientes em Latossolo Roxo sob dois sistemas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, p.369-374, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p (DNPEA. Boletim Técnico, 30).

BUSSCHER, W.J. Adjustemt of flat: tippet penetrometer resistense data to a common water content. **Transactions of the American Societyof Agricultural Engineers**, v.33, p.519-524, 1990.

COLLARES, G.L., REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. Desenvolvimento e funcionalidade de um penetrômetro de cone com taxa constante de penetração no solo. In : REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 15., 2004, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBCS, 2004. (CD-ROOM)