

EFEITO DA TRAFEGABILIDADE DE UM TRATOR AGRICOLA EM FUNÇÃO DA PRESSÃO DE INSUFLAGEM DOS PNEUS E DO NÚMERO DE PASSADAS

Márcia Eduarda Amâncio¹

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

² Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras,

³ Graduando 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: A intensa utilização de tecnologias voltadas a mecanização de operações agrícolas no campo está diretamente ligada a uma considerada inibição do crescimento da produção devido ao grau de compactação dos solos. Objetivou-se neste trabalho avaliar a compactação do solo agrícola localizado em uma determinada área da Universidade Federal de Lavras a partir do tráfego do Trator Valtra A950, modelo AGCO POWER 320DS, em relação a sua resistência à penetração. Acompanhando diferentes passadas e diferentes pressões de insuflagem dos pneus da máquina sobre o solo. Foi utilizado no trator o combustível Diesel, e potência de 95 cv (69,8 kW) 2200 (ISO TR 14396), com torque mínimo de 337 N.m - 1400 (ISO TR 14396), cilindrada 4400 cm³ e tanque de Combustível 103 l, PNEUS STANDARD 4X2, (7.50 -18 F2 / 18.4 - 30 R1). Os resultados obtidos pela análise de variância dos dados mostraram que para os valores de pressões de inflação determinados não houve influência significativa na resistência à penetração do solo. Porém, analisando o tráfego para diferentes números de passadas do trator na mesma linha de plantio observou-se uma acentuada significância no efeito da compactação apresentando um resultado considerável no aumento da resistência à penetração do solo.

PALAVRAS-CHAVE: trafegabilidade, compactação e resistência à penetração

EFFECT OF AGRICULTURAL TRACTOR TRAFFICABILITY A FUNCTION OF PRESSURE TIRE INFLATION AND NUMBER OF PAST

ABSTRACT: The intense use of technologies aimed mechanization of agricultural operations in the IS field directly linked to Considered Inhibition of Growth of Production due AO degree of soil compaction. This work aimed to evaluate the compaction of agricultural Solo located in a particular area of the Federal University of Lavras From the traffic to Tractor Valtra A950, AGCO model 320DS power, in relation to your resistance to penetration. Following Different Past and different pressures of the inflating About Solo machine tires. Used was not the tractor Diesel Fuel and power of 95 hp (69.8 kW) 2200 (ISO TR 14396), with torque of 337 Nm Minimum - 1400 (ISO TR 14396), 4400 cc engine capacity and fuel tank 103 l , tires STANDARD 4X2, (7.50 -18 F2 / R1 18.4 to 30). The results obtained For the Data Variance analysis showed que paragraph OS pressures values of certain inflation not significant influence on soil penetration resistance. However, analyzing the traffic Different After paragraph numbers do the SAME tractor planting line was observed a marked significance of any compression effect Featuring hum considerable results in increased resistance to soil penetration.

KEYWORDS: trafficability, compression, penetration resistance

INTRODUÇÃO: A mecanização tem sido cada vez mais praticada pelos produtores devido às inúmeras vantagens dessa operação. Segundo SILVA et al. (2004) o uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas tem colaborado para alterar as propriedades físicas e dinâmicas dos solos. Isso por causa das tensões exercidas sobre o mesmo. Essas tensões compactam as diferentes camadas do solo (Horn & Lebert, 1994) e, caso este carregamento dinâmico exceda a resistência interna do solo, mudanças nas propriedades físicas das camadas mais profundas ocorrerão (Horn, 1988). Como por exemplo a compactação que é a densificação do solo na qual ocorre o aumento da resistência à penetração, diminuição da porosidade, da permeabilidade e do teor de nutrientes e água disponíveis para a planta. Isso influencia diretamente no crescimento e no desenvolvimento radicular da cultura, eleva as perdas de nitrogênio (denitrificação), aumenta o consumo de combustível para se fazer o preparo do solo e aumenta a erosão do solo pela menor infiltração de água (SOANE & OUWERKERK, 1994). Um fator atuante na intensidade de compactação é o teor de água do solo no instante de ocorrência da pressão. ASHBURNER & SIMS (1984), diz que quando o solo está com baixo teor de água sua resistência será elevada propiciando pouca deformação antes da ocorrência de modificações na sua estrutura. Quando o solo se encontra no estado friável a deformação é de acordo com a carga aplicada e é revertida rapidamente com a remoção do carregamento. Porém quando o solo está no estado plástico, ele se deforma lentamente de acordo com a carga aplicada e não há reversão em sua deformação. De acordo com SOANE et al. (1981), tanto a pressão de insuflagem como o tamanho do pneu atuam na distribuição das forças sobre a área de contato com o solo. Avaliar a compactação de um solo agrícola, a partir de sua resistência à penetração, em função do tráfego de um trator agrícola, com diferentes pressões de insuflagem nos pneus do trator foi o objetivo deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS: A área onde realizou-se o experimento fica nas dependências do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O solo de ocorrência possui classificação Latossolo Vermelho escuro, com índice de plasticidade de 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. Foi realizada uma subsolagem com profundidade de 50 cm e em seguida uma gradagem para preparo da área de estudo. A máquina utilizada para fazer a trafegabilidade foi o Trator de modelo Valtra A950 (AGCO POWeR 320DS) movido a combustível Diesel, com potência nominal de 95 cv, 69,8 kW de massa, torque mínimo de 337 N.m - 1400(ISO TR 14396), 4400 cm³ de cilindrada e tanque de combustível 103 l, PNEUS STANDARD 4X2, (7.50 -18 F2 / 18.4 - 30 R1). Três parcelas com 20m de comprimento, 4m de largura e 2m lineares de bordadura foram demarcadas com o auxílio de um GPS Garmin, modelo garmin etrex, assim como os pontos de coleta de amostra de solo. Foram realizadas coletas de amostra de solo a 20 cm de profundidade, utilizando-se o trado galvanizador e um recipiente de 12L. A coleta da resistência a penetração para cada linha foi realizada com o penetrômetro modelo Falker. A amostra dos dados em relação a resistência a penetração recebeu experimentos onde foram testadas diferentes passagens e diferentes pressões de inflação nos pneus. O primeiro teste foi realizado na área testemunha, sem a influência de passagens do trator, onde mediu-se a resistência a penetração do solo. Já os outros testes foram realizados com três diferentes pressões aplicadas sobre a mesma área com dois tipos de passagens diferentes; 5 e 9. As Pressões de inflação nos pneus que receberam 5 e 9 passadas de trator foram de 85, 114 e 142 kPa. Foram coletadas 30 amostras, onde distribuíram-se 10 sobre cada linha. Sendo estas a linha esquerda do pneu, a linha central entre os pneus e a linha direita.



Figura1. Coleta de amostras de solo



Figura2. Coleta de dados com penetrômetro



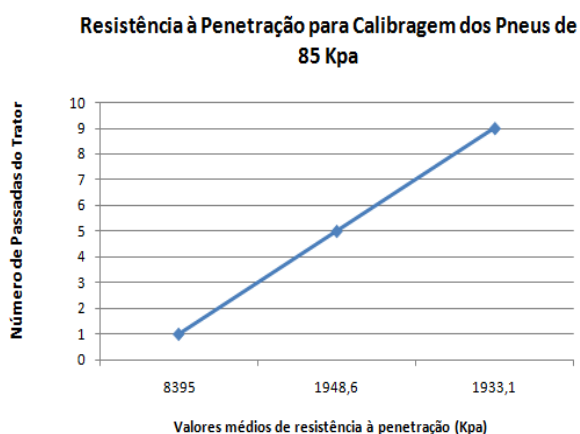
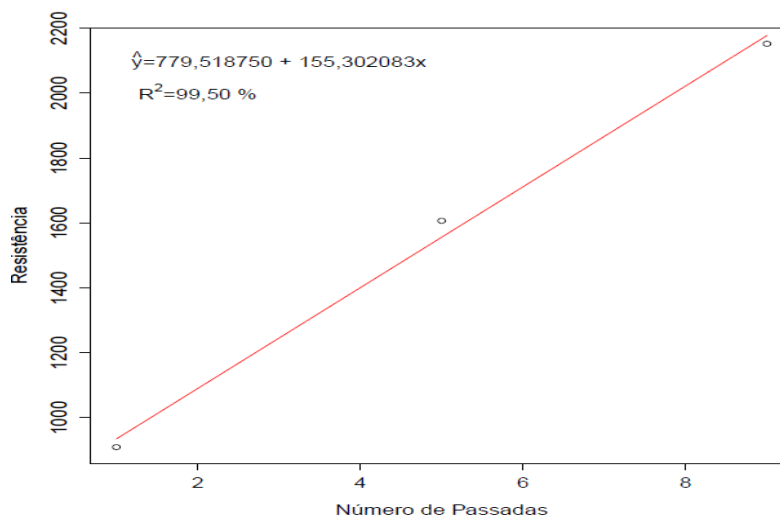
Figura3. Trator VALTRA A950

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A tabela 1 apresenta os valores médios encontrados para resistência à penetração para as diferentes calibrações dos pneus. Os resultados encontrados mostram de forma significativa o aumento da resistência do solo à penetração de acordo com o número de passadas do trator em uma mesma linha de plantio.

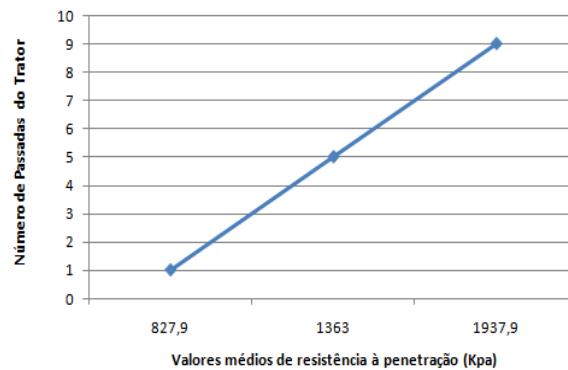
Tabela1 : Valores médios de resistência à penetração

Nº de passadas	Insuflagem do pneu (Kpa)		
	142	114	85
1	827,9	851,3	8395,0
5	1362,5	1508,9	19480,6
9	1937,9	2584,8	1933,1

Pela análise de variância encontrou-se valores significativos adotando 5 % de probabilidade para a variação da trafegabilidade do trator, ou seja, com a intensificação do número de passadas um significativo aumento na resistência à penetração do solo. Para a variação de pressões de insuflagem adotadas não encontrou-se valor significativo para o aumento da resistência do solo à penetração. Encontrou-se um coeficiente de determinação (R^2) de aproximadamente 99,50% o que indica um excelente ajuste do modelo. O gráfico a seguir mostra o aumento da resistência à penetração do solo com relação à intensidade de tráfego do trator para os valores médios determinados pela análise de variância.



Resistência à Penetração para Calibragem dos Pneus de 142 Kpa



CONCLUSÕES: Conclui-se que com o aumento da pressão de insuflagem dos pneus do trator agrícola não o aumento na resistência à penetração do solo não foi significativo. Contudo ao aumentar-se o numero de passadas do trator nas linhas de plantio teve-se um considerável aumento na resistência à penetração do solo para 1, 5 e 9 passadas do trator na linha de plantio. Pode-se dizer ainda que quanto maior a área de contato entre o solo e o rodado menor a resistência de suporte de carga do solo. Enfim, a resistência do solo à penetração foi maior à medida em que se intensificou o numero de passadas do trator aumentando o grau de compactação e a chance de deformação da estrutura do solo.

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

REFERÊNCIAS: ASHBURNER, J. E.; SIMS, B. G. **Elementos de diseno Del tractor y herramientas de labranza**. San José: IICA, 1984. 437p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3 ed. Passo Fundo: SBCS – Núcleo Regional Sul / EMBRAPA-CNPT, 1995. 233p.

DECAGON DEVICES. **Operator's manual version 1.3 WP4 dewpointmeter**. USA: Decagon devices, 2000. 70p.

DOURADO-NETO, D., NIELSEN, D. R., HOPMANS, J. W . REICHERT, K., BACCHI, O. O. S. Programa computacional para modelagem de curvas de retenção de água no solo (SWRC, versão 2.00). **Sciência agrícola** [online]. jan./mar. 2000, vol.57, no.1, p.191-192. 104

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. Rio de Janeiro, 1979.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

GRABLE, A. R.; SIEMER, E.G. Effects of bulk density aggregate size, and soil to water suction on oxygen diffusion, redox potential and elongation of corn roots. **Soil Science Society of American Journal**, v.32, p.18-186, 1968.

LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop productions. **Advances in Soil Science**, v.1, p.277-294, 1985.

OLIVEIRA, L.B. Determinação da macro e microporosidade pela mesa de tensão em amostras de solo com estrutura indeformada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.3, p.197-200, 1968.

REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.;BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Revista Ciência & Ambiente**, edição 27, p.29-48, 2003.

REINERT, D.J.; REICHERT, J.M.; SILVA, V.R. Propriedades físicas de solos em sistema de plantio direto irrigado. In: CARLESSO, R; PETRY, M.T.; ROSA, G.M., CERETTA, C.A. ed. **Irrigação por aspersão no Rio Grande do Sul**. Santa Maria, 2001. p.114-133

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Suscetibilidade à compactação de um latossolo vermelho-escuro e de um Podzólico Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 239-249, 2000b.

SILVA, R. B. et al. O tráfego de máquinas agrícolas e as propriedades físicas, hídricas e mecânicas de um latossolo dos cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 973-983, 2003.

SILVA, V.R. da. **Propriedades Físicas e Hídricas em solos sob diferentes estados de compactação**. 2003. 160f. Tese (Doutorado em Agronomia – Biodinâmica do solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

SOANE, B.D. & van OUWERKERK, C. Soil compaction in crop production. Amsterdam, Elsevier, 1994. 660p.Elsevier, 1994. 660p.