

TRÁFEGO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS E ALTERAÇÕES NA DENSIDADE DO SOLO E POROSIDADE TOTAL DE UM ARGISSOLO VERMELHO EM ÁREA SOB VIDEIRA

TIAGO RODRIGO FRANCKETTO¹, JOÃO AUGUSTO LEINDECKER², RAVEL FERON DAGIOS², ZANANDRA BOFF DE OLIVEIRA³

¹ Eng. Agrícola. Mestre em Eng. Agrícola. Doutorando em Eng. Agrícola. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPGEA), Departamento de Engenharia Rural, CCR, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria - RS. Endereço eletrônico: tiagofrancetto@gmail.com.

² Engenheiro Agrícola.

³ Eng. Agrícola, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Professora do Instituto Federal Farroupilha Campus Júlio de Castilhos.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Nos sistemas de produção agrícola, a mecanização é um dos elementos mais importantes. Contudo, sem que ocorra uma devida adaptação aos diferentes tipos de solos, esta poderá causar alteração das suas características físicas. Deste modo, o tráfego contínuo e inadequado de máquinas nas linhas de cultivo de videira pode levar ao incremento da compactação. Em vista disso, este trabalho teve o objetivo de avaliar as alterações físicas de um argissolo vermelho causado pelo tráfego de máquinas agrícolas em uma área sob videira. A pesquisa foi desenvolvida em uma área de implantação da videira, no município de Segredo (RS) sofrendo apenas escarificação. Após o preparo e estabilização do solo, o mesmo foi amostrado para avaliação da densidade do solo e a porosidade total segundo metodologia proposta pela EMBRAPA (1997). Posterior a dois ciclos produtivos, realizou-se novamente estas análises. Para analisar o efeito do tráfego, utilizaram-se os valores médios, aplicando-se o teste de Tukey para identificar possível significância. A densidade apresentou acréscimo significativo, passando de 1,38 para 1,44 g cm⁻³. Já a porosidade total exibiu redução significativa de 44,70 para 39,96%. O tráfego de máquinas proporcionaram redução da porosidade total e incremento da densidade, assim o trânsito contínuo proporcionou aumento da compactação.

PALAVRAS-CHAVE: Compactação do solo, Atributos físicos do solo, *Vitis vinifera*

AGRICULTURAL MACHINERY TRAFFIC AND ALTERATIONS THE DENSITY AND POROSITY TOTAL OF A RED UNTISOL IN AREA UNDER VINE

ABSTRACT: In agricultural production systems, mechanization is one of the most important elements. However, without happening a due adaptation to different soil types, this may cause changes in their physical characteristics. Thus, continuous and inadequate traffic lines of machinery for cultivating vine may lead to increased compaction. In view of this, this study sought to evaluate the red podzolic physical changes caused by agricultural machinery traffic in an area under vine. The research was conducted in an area of vine deployment, in the city of Segredo (RS), it suffering only scarification. After the soil preparation and stabilization, it was sampled for evaluation of soil density and porosity according to the methodology proposed by EMBRAPA (1997). After two production cycles, these analyzes were made once again. To analyze the traffic effect, were used the medium values, applying the Tukey test to identify possible significance. The density showed a significant increase, from 1.38 to 1.44 g cm⁻³. Total porosity exhibited significant reduction of 44.70 to 39.96%.

Machine traffic provided a reduction of total porosity and a density increase, so that the continuous transit provided a compaction rise.

KEYWORDS: Soil compaction, Soil physical properties, *Vitis vinifera*

INTRODUÇÃO: Nos sistemas de produção agrícola, a mecanização é um dos elementos mais importantes. No entanto, sua introdução maciça, sem qualquer adaptação prévia aos diferentes tipos de solo pode ocasionar rápida e contínua degradação, como principal efeito o acréscimo da compactação conforme cita Reis (2007) e comprovado por Dagios et al. (2011). Segundo Dias Junior & Pierce (1996), o aumento no grau de compactação é seguido por incrementos na sua densidade e resistência mecânica, bem como por reduções na porosidade total, macroporosidade, capacidade de infiltração de água, aeração e condutividade hidráulica. Os solos que são compactados pelo tráfego de máquinas agrícolas, tornam-se mais sujeitos à erosão causada pelo escoamento das águas superficiais, afetando diretamente o sistema radicular das plantas e conseqüentemente reduzindo a produtividade da cultura. Conforme Cunha, Cascão e Reis (2009), como importante parâmetro na identificação das condições físicas do solo que determinam o crescimento e desenvolvimento das mais diversas culturas, a resistência do solo à penetração, medida por penetrômetros, apresenta-se como um eficiente método. Por se tratar de uma cultura permanente, onde tráfego de tratores agrícolas é limitado a uma área específica, a videira é uma cultura suscetível a sofrer as implicações da compactação. Pois, o seu sistema radicular apresenta-se distribuído na sua grande parte na camada superficial do solo, não possibilitando a execução de uma subsolagem para minimizar estes efeitos. Em vista disso, este trabalho teve o objetivo de avaliar a compactação de um solo franco argiloso causado pelo tráfego de trator agrícola de rodas.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi realizado em uma propriedade rural, numa área de 5.000 m² cultivada com videira, localizada no município de Segredo no estado do Rio Grande do Sul. O solo do local é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Plíntico, com textura superficial considerada como franco argiloso (Tabela 1), determinado pelo método do densímetro (EMBRAPA, 1997). O clima da região enquadra-se na classificação climática “Cfa” de Köppen-Geiger, com um clima subtropical úmido, precipitações pluviais médias razoavelmente bem distribuídas através dos meses do ano, temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a temperatura no mês mais frio entre -3° a 18°C (MORENO, 1961).

TABELA 1. Textura do solo.

Profundidade (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)
0 a 20 cm	31,0	31,25	37,75

Antes da implantação da cultura, a área sofreu escarificação. Após o preparo e estabilização do solo (dois meses), o mesmo foi amostrado para avaliação da densidade do solo e a porosidade total segundo metodologia proposta pela EMBRAPA (1997). Após de três anos (dois ciclos produtivos), realizou-se novamente estas análises. A amostragem foi realizada de forma aleatória na área total, no ano de 2010 e em 2012. A coleta de dados foi realizada na profundidade de 0 a 200 mm, em virtude da existência de um horizonte pedregoso posteriormente.

Durante este intervalo de tempo, realizou-se passagens de um trator agrícola Massey Ferguson 4x2 modelo 50x, com potência de 36,77 kW (50 cv). Este estava equipado com pneus traseiros 14.9/3-24 e pneus dianteiros 600-16, com lastro líquido de 356 litros de água nos pneus traseiros, totalizando uma massa de 3.700 Kg. O número de passadas que o trator realizou ao longo desse tempo, foi determinado em função da necessidade de execução das tarefas de tratamentos culturais, como a pulverização, roçagem e serviços gerais.

Para ponderar o efeito do tráfego das máquinas durante as operações agrícolas na compactação do solo, avaliou-se a alteração entre os dados médios obtidos no primeiro e no segundo ano aplicando-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro, para identificar possível significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 2 apresenta os valores médios obtidos da porosidade total e densidade do solo para os dois ciclos e os resultados do teste f. Além disso, o valor médio geral e o coeficiente de variação.

TABELA 2. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para as variáveis porosidade total e densidade do solo.

Ciclos	Porosidade total (%)	Densidade do solo (g cm^{-3})
Ano 1	44,70 a	1,38 b
Ano 2	39,96 b	1,44 a
Média geral	42,33	1,41
CV (%)	3,11	5,54

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

A variação de densidade do solo foi significativamente, sendo que este apresentou acréscimo médio de aproximadamente 4%. O incremento máximo de densidade do solo foi de 20,11%. Estes resultados vão de encontro aos obtidos por Beutler et al. (2009) em uma avaliação do impacto do tráfego de máquinas na qualidade física de um Argissolo.

A porosidade total apresentou redução significativa, passando de 44,70% para 39,96%. Tal diminuição representa uma redução de aproximadamente 10% no número total de poros do solo. Streck et al. (2004) também evidenciou redução da porosidade total devido ao tráfego de um trator em um Argissolo sob área de semeadura direta.

A variação amostral dos valores médios da densidade do solo para os dois anos é ilustrada na Figura 1 e para a porosidade total na Figura 2.

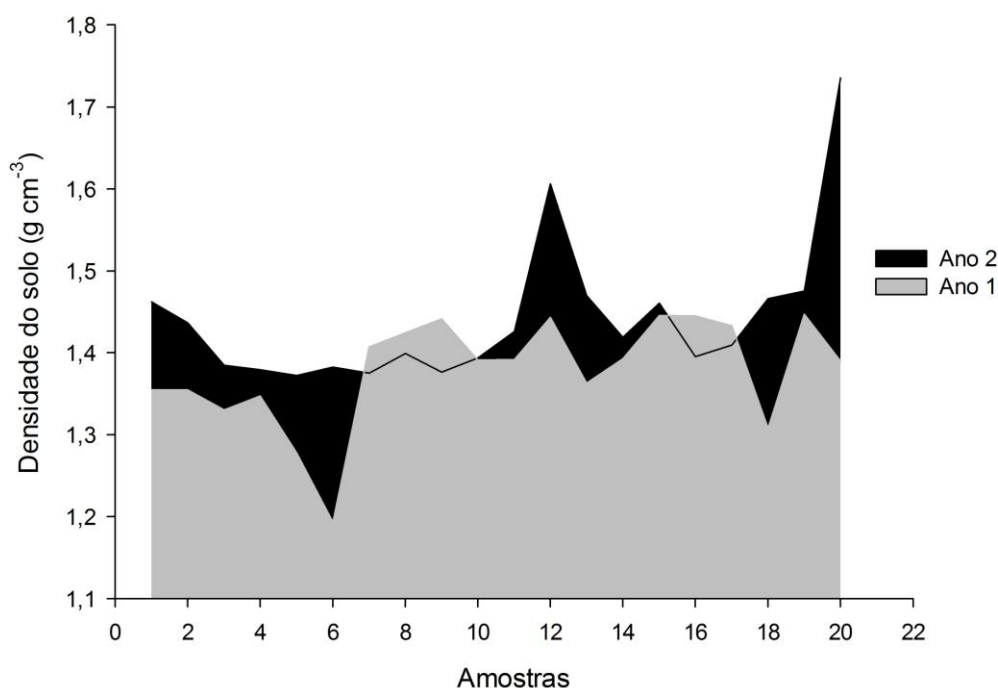


FIGURA 1. Variação amostral da densidade do solo.

O valor mínimo de densidade do solo obtido no ano 1 foi de $1,19 \text{ g cm}^{-3}$, enquanto que o máximo foi de $1,45 \text{ g cm}^{-3}$, representando uma diferença de 17,93% entre valores deste parâmetro na área avaliada. Já no ano 2 o valor mínimo verificado foi de $1,37 \text{ g cm}^{-3}$ e o máximo de $1,74 \text{ g cm}^{-3}$ o que indica uma variação de 21,26% entre amostras.

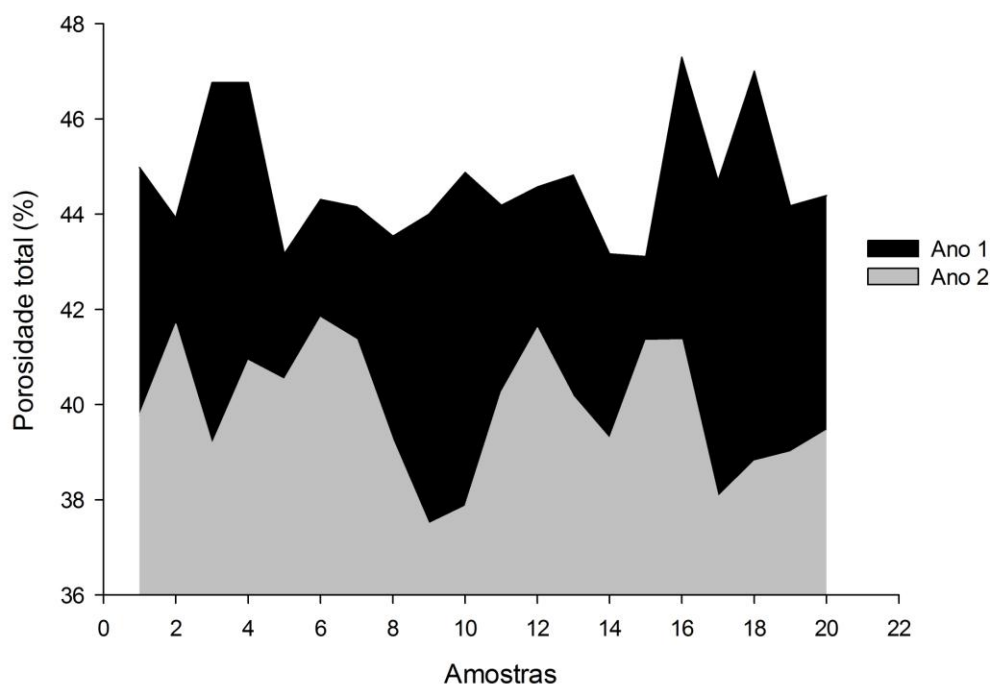


FIGURA 2. Variação amostral da porosidade total.

A porosidade total apresentou uma variabilidade média de aproximadamente 9% em ambos os anos. No ano 1, o valor mínimo obtido foi de 43,11% e o máximo de 47,30%, representando uma amplitude de 8,86%. Já para o ano 2, esta diferença foi de 10,35%, com um mínimo de 37,50% e um máximo de 41,83%.

CONCLUSÕES: O tráfego de máquinas causou alterações nas condições físicas do solo, proporcionando redução da porosidade total e incremento da densidade do solo. A variabilidade espacial da porosidade total foi menor, em ambos os anos, do que a densidade do solo. Dessa forma, o trânsito contínuo proporcionou aumento da compactação.

REFERÊNCIAS

- BEUTLER, A. N.; et al. Impacto do tráfego de máquinas na qualidade física do solo e produtividade de milho em Argissolo. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.31, n. 2, p.359-364, 2009.
- CUNHA, J.; CASCÃO, V.; REIS, E. Compactação causada pelo tráfego de trator em diferentes manejos de solo. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.31, n.3, p.371-375, jun. 2009.
- DAGIOS, R. F.; FRANCETTO, T. R.; OLIVEIRA, A. de; RUSSINI, A. Compactação de um solo franco argiloso causada pelo tráfego de máquinas nas entrelinhas de cultivo de videira. In. *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA*, 40., 2011. Cuiabá. Anais... Cuiabá. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2011.
- 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, n. 2, p.175-182, 1996.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997.
- MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonizações, Secção de Geografia, 1961, p. 46.
- REIS, Gustavo Naves dos et al. Avaliação do desenvolvimento da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sob diferentes sistemas de preparo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.31, n.1, p.228-235, feb. 2007.
- STRECK, C. A.; et al. Modificações em propriedades físicas com a compactação do solo causada pelo tráfego induzido de um trator em plantio direto. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.1, p.755-760. mai./jun. 2004.