

MODIFICAÇÕES DAS PROPRIEDADES FÍSICAS COM A COMPACTAÇÃO CAUSADA PELO TRÁFEGO¹

Carlos Arnaldo Streck(1), Vanderlei Rodrigues da Silva(2), Gilberto Loguercio Collares(3), Dalvan José Reinert(4), José Miguél Reichert(5). Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, cstreck@bol.com.br

Palavras chave: compactação do solo, semeadura direta, tráfego de máquinas.

INTRODUÇÃO

Com as vantagens da mecanização, muitos agricultores passaram a praticar uma agricultura mais intensiva. Isso associado à adoção do sistema conservacionista de preparo do solo, tem provocado mudanças nas propriedades físicas do solo. Pesquisas realizadas em várias regiões do País apontam alterações significativas nas propriedades físicas de alguns solos, em virtude do tráfego contínuo de máquinas pesadas, do não revolvimento do solo e do uso freqüente de equipamentos agrícolas em dias em que o nível de umidade é muito elevado. Essas alterações referem-se ao decréscimo da porosidade e da permeabilidade e ao aumento da compactação em relação às condições originais.

A compactação é um processo de densificação na qual há um aumento da resistência do solo, redução da porosidade, continuidade de poros, da permeabilidade e da disponibilidade de nutrientes e água. Esse processo reduz o crescimento e o desenvolvimento radicular, aumenta as perdas de nitrogênio por denitrificação, o consumo de combustível para preparar solos compactados e aumenta a erosão do solo pela menor infiltração de água (SOANE & OUWERKERK, 1994).

Para quantificar as mudanças nas propriedades físicas do solo causadas pelo tráfego de máquinas, se resolveu desenvolver esse trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental do Departamento de Solos, UFSM, em um solo classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico (EMBRAPA-SOLOS, 1999), em área que há cinco anos vinha sendo cultivada no sistema de semeadura direta. Os tratamentos foram: T1- semeadura direta sem compactação adicional; T2- semeadura direta com compactação adicional por duas passadas de máquina de 10 Mg; T3- Semeadura direta com compactação adicional por quatro passadas de máquina de 10 Mg. Neste experimento em cada nível de passada de máquina toda área (42 m²) da parcela foi trafegada, colocando-se rodado do lado de rodado até cobrir toda parcela. Assim, duas passadas de máquina significam a sobreposição de uma passada do rodado à outra no mesmo local até cobrir toda parcela, o mesmo ocorrendo também para o tratamento com quatro passadas. O tratamento 1, sem compactação adicional, reflete o histórico das tensões sofridas durante os anos anteriores, principalmente pelas operações de semeadura e colheita.

O segundo nível de tráfego de máquina (T3) foi aplicado uma semana depois do primeiro (T2).

¹ Financiado por: PRONEX, CNPq e FAPERGS

A pressão de contato do rodado da máquina com o solo foi estimada pela divisão do peso total da máquina pela área de contato dos pneus, sendo igual a 0,11 MPa. A pressão interna dos pneus foi de 50 libras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão apresentadas as propriedades físicas do solo após a aplicação dos tratamentos. Observa-se que a pressão aplicada sobre o solo não aumentou significativamente a densidade do solo nas profundidades de 0-5 e 5-10cm, isso porque nessas profundidades o solo já se encontrava num estado de compactação mais elevado. Para os tratamentos com tráfego de máquina demonstraram a tendência de apresentar menores valores de porosidade total e microporosidade, a partir dos 5 cm de profundidade do que o tratamento não trafegado. A macroporosidade foi reduzida significativamente com o tráfego de máquinas nas profundidades de 0-5 e 10-15 cm. Na camada de 5-10 cm não ocorreu redução significativa em razão do alto estado de compactação que essa camada já apresentava. As pressões exercidas na superfície não foram suficientes para uma redução significativa dos macroporos existentes abaixo da profundidade de 15 cm.

Quadro 1. Densidades e porosidades nas diferentes profundidades de um ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO submetido à diferentes níveis de tráfego.

Tratamentos	Profundidade (cm)					
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
	Densidade (g.cm⁻³)					
1	1,57 b	1,77 a	1,75 a	1,70 b	1,67 a	1,67 b
2	1,82 a	1,81 a	1,80 a	1,75 a	1,74 a	1,73 ab
3	1,74 a	1,82 a	1,83 a	1,82 a	1,77 a	1,75 a
	Porosidade total (%)					
1	27,79 a	33,39 a	36,63 a	35,71 a	34,38 a	35,56 a
2	31,80 a	30,13 b	30,21 b	26,98 b	29,88 b	31,49 ab
3	30,06 a	29,56 b	31,10 b	29,19 ab	30,10 b	30,64 b
	Microporosidade (%)					
1	27,50 a	27,55 a	27,55 a	26,80 a	27,48 a	27,61 a
2	27,07 a	25,54 b	24,73 b	22,39 a	25,09 b	26,23 ab
3	24,77 a	24,89 b	24,80 b	24,46 a	24,98 b	25,08 b
	Macroporosidade (%)					
1	10,29 a	5,84 a	9,08 a	8,88 a	6,9 a	7,95 a
2	4,73 b	4,57 a	5,47 b	4,59 a	4,79 a	5,24 a
3	5,29 ab	4,67 a	6,30 b	4,73 a	5,12 a	5,55 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Duncan a 5%.

Na Figura 1, observa-se que a resistência à penetração determinada nas mesmas parcelas antes e após a aplicação de uma passada de máquina se elevou até os nove centímetros de profundidade, e a partir daí foi menor do que na condição anterior ao

tráfego. Isso possivelmente se deve a perturbação da estrutura inicialmente presente, causando redução da resistência à penetração.

Observa-se também o aumento na resistência à penetração determinada uma semana depois da aplicação do primeiro nível de tráfego, quando da aplicação do segundo nível – quatro passadas de máquina de 10 Mg. Esse aumento da resistência à penetração para o tratamento com duas passadas (U.s.d.n.1) deve-se a redução da umidade gravimétrica do solo em 1% e a uma reestruturação do solo para um estado de compactação mais elevado. Logo após a aplicação do segundo nível de tráfego – quatro passadas de máquina (L.d.n.2), também se verifica uma redução da resistência à penetração a partir dos dez centímetros de profundidade em relação à condição anterior ao tráfego. Isso reforça o indicativo do aprondamento causado pela ação perturbadora da pressão da máquina sobre a estrutura do solo.

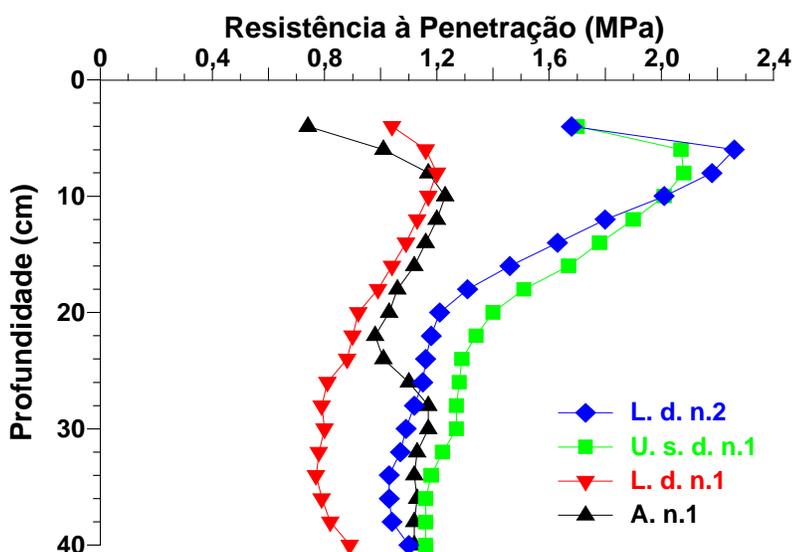


Figura 1. Resistência à penetração do solo em profundidade, antes da aplicação do 1º nível de tráfego de máquina (A. n.1), logo depois da aplicação do 1º nível de tráfego (L. d. n.1) à umidade gravimétrica de 14,96%, uma semana depois da aplicação do 1º nível de tráfego (U. s. d. n.1) e logo depois do 2º nível de tráfego de máquina (L. d. n.2) à umidade gravimétrica de 12,96%.

Abaixo está representada a resistência à penetração (Figura 2) para os diferentes níveis de tráfego de máquina. Verifica-se que a resistência à penetração para o tratamento com duas passadas de máquina (T2) foi maior que o tratamento não trafegado (T1) até os 14 cm de profundidade. A partir dessa profundidade a resistência à penetração para ambos tratamentos é similar.

Para o tratamento com quatro passadas de máquina (T3), a resistência à penetração foi maior que nos demais tratamentos em todo perfil avaliado. A partir disso pode-se concluir que duas passadas de máquina tiveram um efeito mais superficial no aumento da resistência à penetração, enquanto quatro passadas aumentaram a resistência até os 40 cm de profundidade.

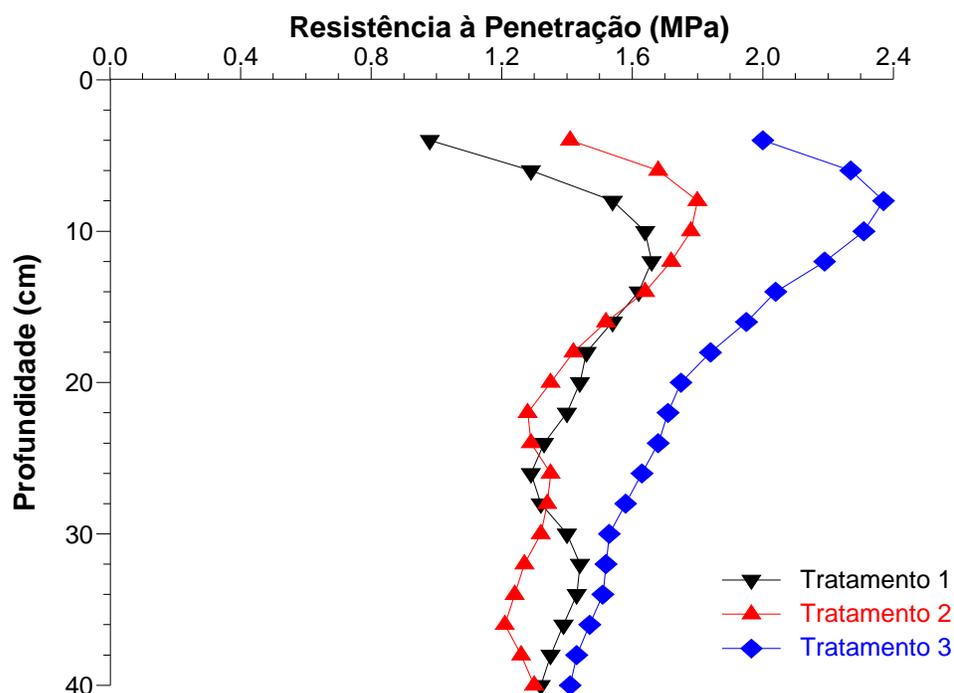


Figura 2. Resistência á penetração em profundidade nos diferentes tratamentos, duas semanas depois da aplicação do segundo nível de tráfego de máquina à umidade volumétrica de 12,19%. Santa Maria, 2001.

CONCLUSÕES

Com a aplicação dos diferentes níveis de trafego, as propriedades do solo variaram conforme seu estado inicial de compactidade, umidade do solo, com relação ao tempo e em relação ao nível de trafego aplicado.

Referências Bibliográficas

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- SOANE, B.D. & van OUWERKERK, C. Soil compaction in crop production. Amsterdam, Elsevier, 1994. 660p.