

DINÂMICA DO SOLO SOB TRÁFEGO DE TRATOR AGRÍCOLA

Julia Seronatto Savioli¹ (PIBIC/FA/UEM), Fabrício Leite¹ (Orientador), Reny Adilmar Prestes Lopes² e-mail: julia-savioli@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / ¹Departamento de Ciências Agrárias /Umuarama, PR, Departamento de Engenharia Agrícola/Cidade Gaúcha, PR.

Ciências Agrárias – Agronomia.

Palavras-chave: área de contato, força de tração, compactação do solo.

Resumo: Os objetivos do presente projeto foram avaliar os parâmetros físicos e dinâmicos do solo em função dos diferentes níveis de tráfego de trator agrícola sobre distintas superfícies de pista. O experimento foi conduzido em uma área da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Campus Regional de Umuarama. O delineamento experimental foi um arranjo fatorial em blocos casualizados, sendo os fatores quatro (4) condições de superfície de pista (solo gradeado, roçada baixa, roçada média e sem roçar), com cinco níveis de tráfego (1; 2; 3; 4 e 5 passadas do trator no mesmo rastro) e 3 repetições. O efeito do tráfego com relação ao recalque no solo que apresentou maior diferença entre os tratamentos foi na primeira passada do trator sobre o mesmo rastro. A palha em superfície reduziu a resistência à penetração, densidade e recalque, porém aumentou a umidade do solo.

Introdução

O uso frequente de equipamentos agrícolas reduz o volume de vazios no solo, permeabilidade e o aumento da compactação em condições naturais do solo (SILVA et al., 2000). Um solo compactado interfere na densidade, porosidade e resistência do solo à penetração e dificulta o crescimento radicular e a dinâmica de água e dos nutrientes (Cortez et al., 2014) e, conseqüentemente, causa prejuízos a lavoura (Beutler & Centurion, 2004). A manutenção da qualidade física do solo é imprescindível para preservação do ambiente e maximização da produtividade, a fim de se obter sucesso no cultivo das culturas (Cortez et al., 2014).

A maioria dos estudos de compactação do solo é realizada utilizando-se carregamentos estáticos e pontuais e os solos agrícolas estão sujeitos a carregamentos dinâmicos e ao longo do perfil. Tais simplificações podem não ser adequadas para reprodução do estado de compactação do solo em função da condição dos rodados.

Portanto, os objetivos do presente projeto foram avaliar os parâmetros físicos e dinâmicos do solo em função dos diferentes níveis de tráfego de trator agrícola sobre distintas superfícies de pista.

Materiais e métodos

O presente projeto foi desenvolvido na Universidade Estadual de Maringá, Campus de Umuarama – PR, localizada nas coordenadas 23°47'21" Sul, 53°15'29" Oeste e altitude de 402 m. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico de textura arenosa (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental usado é um arranjo fatorial em blocos casualizados, sendo os fatores quatro (4) condições de superfície de pista (solo gradeado, roçada baixa, roçada média e sem roçar), com cinco níveis de tráfego (1; 2; 3; 4 e 5 passadas do trator no mesmo rastro) e 3 repetições, totalizando 60 parcelas experimentais. O tráfego foi realizado pelo trator agrícola da marca John Deere, modelo 7515, com potência nominal no motor de 103 kW.

Para determinar a resistência do solo à penetração (RP) foi utilizada um penetrômetro de anel dinamométrico da marca CONTEMCO, sendo os dados coletados em 4 profundidades (0,10; 0,20; 0,30 e 0,40 m) em cada tratamento. Já para o recalque foi utilizado uma mira topográfica medindo o aprofundamento do rastro em cada passada de trator. A densidade do solo, foi efetuada em 2 níveis de profundidade (0,10 e 0,20 m), coletadas em todos os tratamentos.

As variáveis obtidas foram submetidas à análise de variância a 5% de probabilidade e suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando o programa estatístico computacional Sisvar, e a resistência a penetração foi submetida a análise de variância com superfície de resposta.

Resultados e Discussão

De acordo com a tabela 1, observa-se que houve diferença estatística para passada 1 entre todos os tratamentos, na qual o solo gradeado apresentou maior valor de recalque em todas as passadas. Hilbing et al. (2007) constataram que no tráfego com palha, obteve-se um efeito significativo sobre o solo em relação à superfície sem palha este resultado ocorreu por falta de proteção pois a palha promove o amortecimento do solo.

Tabela 1- Valores médios de recalque sob quatro condições de pistas, solo gradeado, roçada baixa, média e alta, em cinco níveis de passadas - Umuarama 2019.

PISTA	PASSADAS				
	1	2	3	4	5
Gradeado	5,80 A	6,47 A	6,00 A	5,37 A	7,70 A
R. Baixa	5,24 AB	7,00 A	5,17 A	4,43 A	5,43 AB
R. Média	4,28 BC	6,13 A	5,10 A	3,37 A	4,13 B
S/ Roçar	3,67 C	4,33 B	4,37 A	3,70 A	3,10 B
CV (%)					22,41

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, $P < 0,05$.

De acordo com a tabela 2, na camada de 0-10 cm a testemunha sem roçar possui a menor densidade comparada aos demais tratamentos. Segundo Schaffer et al. (2007), a densidade do solo, constitui em uma variável pouco sensível aos efeitos do tráfego, de modo que, em alguns casos, a pressão exercida pelo trator não as modificam. É evidente que a maior umidade de solo foi na camada de 10 cm no solo sem roçar, pois o material vegetal conserva a umidade e estruturação do solo.

Tabela 2 – Valores médios de densidade e umidade do solo na camada 0-10 e 10-20 cm, em relação a diferentes condições de superfícies, sendo testemunha sem roçar (TS), testemunha da roçada baixa (TB), testemunha da roçada média (TM), testemunha do solo gradeado (TG), solo gradeado (SG), roçada baixa (RB), roçada média (RM) e sem roçar (SR) – Umuarama 19/20.

PISTA	DENSIDADE (g/cm ³)		UMIDADE (g/g)	
	0-10 cm	0-20 cm	0-10 cm	0-20 cm
TS	1,66 B	1,82 A	35,10 A	7,18 B
TB	1,70 AB	1,78 A	25,02 AB	9,54 B
TM	1,70 AB	1,76 A	22,67 AB	16,23 BA
RB	1,82 AB	1,77 A	18,41 B	19,79 A
SG	1,83 AB	1,81 A	18,83 B	18,82 A
TG	1,84 AB	1,84 A	18,43 B	19,38 A
RM	1,84 AB	1,77 A	16,71 B	18,93 A
SR	1,85 AB	1,84 A	19,47 B	18,81 A
CV(%)	5,25		25,24	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey P < 0,05.

As figuras 1, 2, 3 e 4 estão relacionadas a superfície de resposta da resistência do solo à penetração (RP), de acordo com níveis de passadas no solo em profundidade. Observa-se que na figura 1, que representa o solo gradeado o ponto de máxima resistência ocorre na profundidade de 23,34 cm, e sobre esta superfície observa-se que a cada passada há um aumento de 0,3450 MPa na RP.

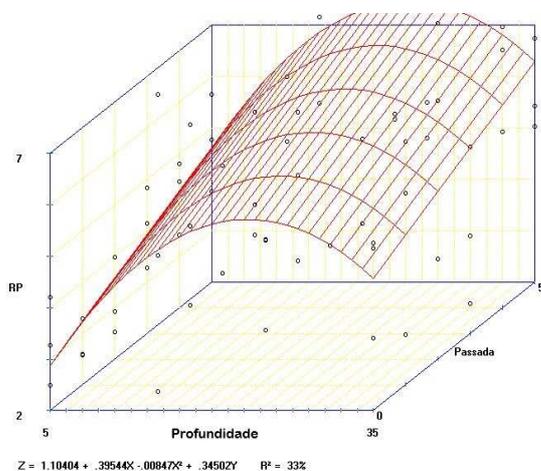


Figura 1. RP em pista de solo gradeado.

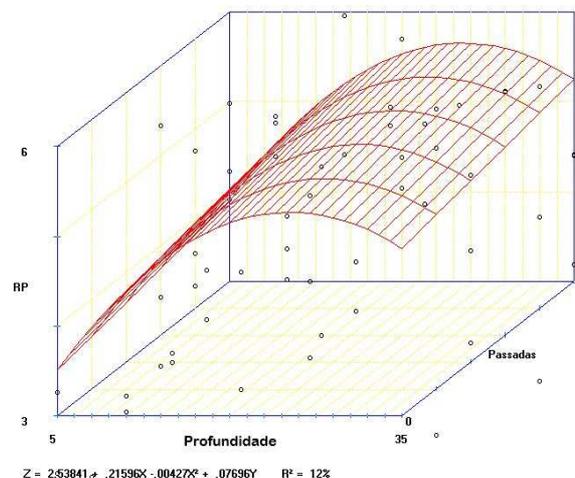


Figura 2. RP em pista de roçada baixa

De acordo com a figura 2, o volume médio de palha de 4,35 t/ha neste caso apresentou um menor valor de RP. Segundo Hilbing et al (2007), avaliaram a capacidade da palha em absorver parte das pressões aplicadas por máquinas agrícolas e constataram que no tráfego com palha, gerou redução das pressões exercidas sobre o solo em relação ao sem palha. Este resultado ocorre por falta de proteção, pois a palha promove o amortecimento do solo, o ponto de máxima de RP ocorreu na profundidade de 25,29 cm e a cada passada aumenta-se 0,0769 MPa na RP.

Na figura 3, onde o volume médio de palha foi de 0,75 t/ha, o seu ponto de máxima RP ocorreu na profundidade de 32,52 cm e a cada passada eleva-se a RP em

0,3989 MPa, no qual apresentou um valor maior de RP, quando comparado ao solo de roçada baixa, por não promover o total amortecimento do solo.

Conforme a figura 4, a pista possui volume médio de palha de 0,90 t/ha, onde o seu ponto de máxima RP ocorreu em 23,17 cm de profundidade e a cada passada eleva-se a RP em 0,3919 MPa, desta forma promoveu uma proteção melhor do solo quando comparada a pista de roçada média.

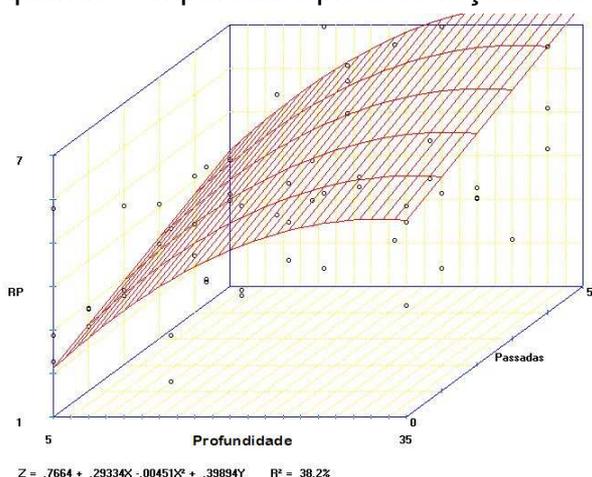


Figura 3. RP em pista de roçada média

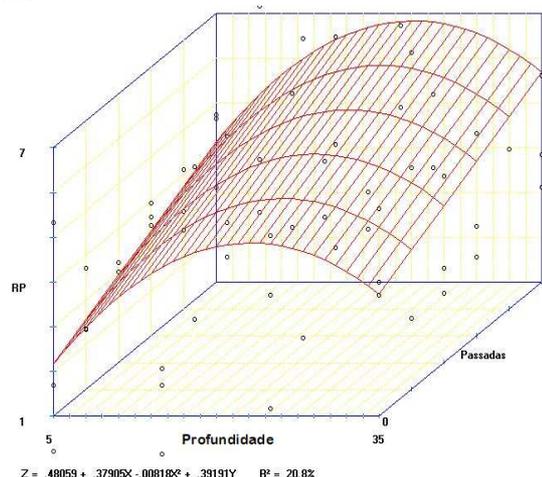


Figura 4. RP em pista sem roçar

Conclusões

A palha em superfície reduziu a resistência à penetração, densidade e recalque, porém aumentou a umidade do solo.

Agradecimentos

Ao meu orientador e professor Fabrício Leite e co-orientador Reny Adilmar Prestes Lopes, a toda equipe NEMAAC, ao CNPq e PIBIC FA.

Referências

BEUTLER, A.N. & CENTURION, J.F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v. 39, p. 581-588, 2004.

CORTEZ, J.W.; OLSZEWSKI, N.; PIMENTA, W.A.; PATROCÍNIO FILHO, A.P.; SOUZA, E.B.; NAGAHAMA, H.J. Avaliação da intensidade de tráfego de tratores em alguns atributos físicos de um Argissolo Amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 38, p. 1000-1010, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro nacional de pesquisa de solos. Manual de métodos de análise de solo. 3ed Rio de janeiro 2013. 212p.

HILBIG, V.B.; BRANDT, A.A; ZINK, A.D. REICHERT, J.M.; REINERT, D.J.; HORN, R. Palha sobre o solo dissipa a energia aplicada pelas máquinas agrícolas? In: **XXXI Congresso Brasileiro de ciência do solo**. Gramado/RS, 2007.

SCHAFFER, B.; ATTINGER, W.; SCHULIM, R. Compaction of restored soil by heavy agricultural machinery- soil physical and mechanical aspects. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v. 93, n. 1, p. 28-48,2007.