

ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO APÓS TRÁFEGO DE COLHEDORA DE GRÃOS

ROCHA, Rodrigo Cesar Reginatto¹
ROSA, Helton Aparecido²
MATOS, Viviane Ferreira³
OLIVEIRA, Enrike Eduardo de³
REDIVO, Leonardo³

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar as características físicas do solo após a colheita de soja, comparando a linha de tráfego da colhedora, com as áreas onde não houve tráfego do rodado da máquina. A pesquisa foi realizada na Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, localizada nas coordenadas geográficas latitude 24°56'24.2"S e longitude 53°30'37.2"W, na cidade de Cascavel - Paraná. O experimento foi realizado no primeiro semestre de 2021. Os tratamentos utilizados foram: T1 - Linha de rodagem da colhedora e T2 - Área sem a passagem do rodado da colhedora, totalizando 30 repetições para cada tratamento. Os parâmetros avaliados foram a resistência do solo a penetração (RSP), com a utilização de um Penetrômetro digital, e a densidade do solo (Ds), pelo método do anel volumétrico. Foi utilizado como análise estatística o teste de comparação de médias de T-Student, com nível de significância de 5%. A Ds na camada de 0-10 cm não apresentou alterações devido ao tráfego da colhedora. A área com tráfego do rodado da colhedora apresentou maiores RSP nas camadas de 10-20, 20-30, e 30-40 cm de solo.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência do solo a penetração; Penetrômetro; Compactação;

1. INTRODUÇÃO

A compactação do solo é um dos problemas de maior dificuldade a serem corrigidos quando se trata do desenvolvimento de plantas, causada principalmente pelo tráfego de máquinas nas áreas de semeadura, associados à umidade inadequada para realizar as operações a campo.

Segundo Reichert *et al.* (2007), o principal causador da compactação de solo é a utilização de máquinas cada vez maiores e pesadas, prejudicando geralmente a camada até 20 cm de profundidade do solo.

Crispim (2007) afirma que a compactação do solo é definida como a redução do seu índice de vazios, sendo ocasionada por meio de uma força mecânica, sendo comum associar e ligar a variação da fase gasosa formada por processos como a respiração das raízes ou microorganismos presentes no solo à esta redução.

Sendo assim, Pelegrini (2008) diz que a utilização diária de máquinas e implementos em condições inadequadas de umidade, unidas ao mal dimensionamento das mesmas e aliadas aos fenômenos naturais, são os responsáveis por uma estimativa média de perda de 68 milhões de hectares pela degradação ocasionada pela compactação.

¹Engenheiro Agrônomo, Egresso do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG).

²Engenheiro Agrícola, Professor Doutor, Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG).

³Acadêmicos do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG).

A evolução das máquinas agrícolas auxiliou na desestruturação do solo e afetou diretamente nas produções, por conta da modernização da agricultura que contribuiu para o aumento do peso das máquinas e sua intensidade do uso sobre o solo, sendo que esta modernização não foi reestruturada para uma elevação das dimensões proporcionais dos pneus, estes que por sua vez provocam alterações físicas nas propriedades do solo (STRECK *et al.*, 2003).

A resistência do solo a penetração (RSP), se dá pelo esforço que o solo demonstra a pressão de penetração da haste de um penetrômetro de ponta cônica com área conhecida (CARVALHO, 2009). Essa propriedade de solo, relaciona-se com a densidade do solo (Ds), que é a relação entre a massa de amostra seca de solo, pelo volume contido em anel volumétrico (FARIAS, 2014).

O objetivo do trabalho foi avaliar as características físicas do solo após a colheita de soja, comparando a linha de tráfego da colhedora, com as áreas onde não houve tráfego do rodado da máquina.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na cidade de Cascavel no estado do Paraná, na área de cultivo da Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, localizada nas coordenadas geográficas latitude 24°56'24.2"S e longitude 53°30'37.2"W. O experimento foi realizado entre os meses de janeiro a junho de 2021, especificamente no dia 24 de março um dia após a colheita no dia 23 do talhão selecionado para a avaliação, com dois dias de chuva antecedentes.

A área possui solo do tipo Latossolo vermelho distroférico (EMBRAPA, 2018). O clima predominante na região é caracterizado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) e a precipitação anual média está entre 1800 a 2000 mm (NITSCHKE *et al.*, 2019).

Ao todo, foram dois tratamentos avaliados: T1-Linha de rodagem da colhedora e T2-Área sem a passagem do rodado da colhedora, totalizando 30 repetições para cada tratamento.

As amostragens foram realizadas em uma área de aproximadamente 50 m², sendo uma faixa de quinze metros composta pela linha de rodagem da colhedora e a cinco metros de distância outra faixa de quinze metros composta pela área sem a passagem do rodado da colhedora, com as amostragens feitas de forma aleatória.

A linha de rodagem foi transitada por uma colhedora com peso total de máquina + plataforma igual a 22.974 Kg e com largura de pneus somadas em 7,76 m (pneu externo + pneu interno).

Para a coleta dos dados de resistência do solo a penetração (RSP), foi utilizado um penetrômetro digital da marca Penetrologger Eijkellkamp, inserido nas camadas de 0 - 10; 10 -20; 20 -30 cm de

solo.

Para a análise da densidade do solo (D_s) (Equação 1), foram utilizados cilindros volumétricos com diâmetro interno de 5,6 cm e altura de 5 cm, estes que contendo a massa de solo, permaneceram na estufa a 105°C, até peso constante (EMBRAPA, 1997).

$$D_s = \frac{MSS}{V_c}$$

D_s = Densidade aparente (g/cm^3)

MSS = Massa de solo seco (após estufa) (g)

V_c = Volume de solo contido no cilindro (cm^3)

Para a obtenção de resultados utilizou-se como meio de análise estatística, o teste de comparação de médias de T- student, com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste de comparação de médias de T-Student, não verificou-se diferenças significativas para variável D_s na camada de 0-10 cm, já a RSP apresentou diferenças em todas camadas avaliadas na pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1 - Teste de comparação de médias T-Student para as variáveis D_s e RSP nos diferentes locais de coleta de solo.

Tratamentos	D_s 0-10 cm	RSP 0-10 cm	R_s 10-20 cm	R_s 20-30 cm	R_s 30-40 cm
T1	0,96 a	0,18 a	1,44 a	2,33 a	1,71 a
T2	0,98 a	0,48 b	1,12 b	1,18 b	0,97 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não se diferem pelo teste T-Student ($P < 0,05$).

Reynolds *et al.* (2002) definiram que densidade crítica para o solo argiloso é acima de 1,35 g/cm^3 , valor bem acima dos encontrados no trabalho, mostrando assim, que na camada de 0-10 cm de solo não houve alterações na D_s , mesmo na área que houve o tráfego da colhedora sobre o solo.

Para a RSP, a camada de 0-10 cm apresentou os menores valores para ambos os tratamentos, sendo que T1 foi diferente de T2, apresentando valor de 0,18 MPa (área com tráfego da colhedora), e 0,48 MPa (área sem tráfego da colhedora). Geralmente essa camada apresenta menores valores de RSP, principalmente em sistema de plantio direto, onde existe uma mobilização de solo nas camadas superficiais, devido à ação dos mecanismos sulcadores utilizados pelas semeadoras-adubadoras.

Nas demais camadas também ocorreram diferenças significativas, sendo que em todas, a área com tráfego do rodado da colhedora, apresentou valores superiores, com 2,33 MPa (0-10 cm), 1,71 MPa (30-40 cm), e 1,44 MPa (10-20 cm), portanto possivelmente houve alterações relacionados ao tráfego da colhedora no solo.

Verifica-se que o solo possui maior RSP em locais de grande movimentação da colhedora e, portanto, reduz diretamente o desenvolvimento radicular das lavouras semeadas posteriormente nesses locais. Streck *et al.* (2004), compararam o número de vezes que a máquina trafegou pelos diferentes graus de compactação, afirmaram que a RSP foi a propriedade física que melhor demonstrou o efeito do tráfego do rodado da máquina sobre o solo.

No trabalho de Silva *et al.* (2000) onde avaliou-se a RSP após tráfego de uma colhedora, verificou-se que os maiores valores, localizaram-se na camada entre de 7,5-17,0 cm, causado pelo sistema de semeadura direta, com variação de até 1,8 MPa nesta faixa de solo. Concluíram também que em diferentes manejos, houve maior RSP no sistema de semeadura direta.

No trabalho apresentado por Soriani *et al.* (2018), verificou-se que o aumento da RSP limita a exploração do volume e da profundidade do solo pelas raízes, reduz a porosidade total, a aeração, a macroporosidade, a capacidade de infiltração de água e a condutividade hidráulica saturada do solo.

5. CONCLUSÕES

A Ds na camada de 0-10 cm não apresentou alterações devido ao tráfego da colhedora.

A área com tráfego do rodado da colhedora apresentou maiores RSP nas camadas de 10-20, 20-30, e 30-40 cm de solo.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M, P. **Compactação do solo avaliada pela resistência mecânica à penetração.** 2009. Universidade Estadual Paulista – Julio Mesquita Filho. Ilha solteira.

CRISPIM, A, F. **Compactação de solos: influência de métodos e de parâmetros de compactação na estrutura dos solos.** 2007. Tese (Pós – Graduação em Engenharia Civil). Viçosa Minas Gerais.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** - 3ed. revista ampliada, Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo.** 2.ed., Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

FARIAS, W, A. **Levantamento de propriedades de densidade aparente, densidade de partículas e porosidade total em solos atingidos por erosão em tuneis no município de candói (PR)**. 2014. (Graduação em Geografia) Universidade Estadual do Centro Oeste. Guarapuava – PR.

NITSCHÉ, P. R.; CARAMORI, P. H., RICCE, W. D. S.; Pinto, L. F. D. Atlas climático do estado do Paraná. Londrina: **Instituto Agrônômico do Paraná**, 2019.

PELEGRINI, G, A. **Compactação do solo sob tráfego agrícola**. 2008. Tese (Pós – graduação em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel – PR.

REICHERT, M, J; SUZUKI, S, A, E, L; REINERT, J, D. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. **Tópicos em ciência do solo**, v. 5, p. 49-134, 2007.

REYNOLDS, W, D; BOWMAN, T, B; DRURY, F, C; TAN, S, C; LU, X. Indicators of good soil physical quality: density and storage parameters. **Geoderma**, Volume 110, Pages 131-146.

SILVA, R, V; REINERT, J, D; REICHERT, M, J; Resistência mecânica do solo à penetração influenciada pelo tráfego de uma colhedora em dois sistemas de manejo do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n 5, p.795-801, 2000.

SORIANI, R; DEBIASI, H; FRANCHINI, J, C; FREGONEZI, G, A, F. Compactação ocasionada por tráfego de trator em um Latossolo Vermelho sob Sistema Semeadura Direto eescarificado, **Anais..In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA**, Londrina. Embrapa Soja, 2018.

STRECK, C, A; REINERT, D, J; REICHERT, J, M; KAISER, D, R. **Modificações em propriedades físicas com a compactação do solo causada pelo tráfego induzido de um trator em semeadura direto**. 2004. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS.