

INFLUÊNCIA DE DUAS PROFUNDIDADES DE SULCAGEM NA RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DE NITOSSOLO VERMELHO SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COMPACTADO

GABRIEL DA COSTA FOLLMER¹, DAVID PERES DA ROSA², RENAN CASAGRANDE³, ANDERSON DALZOTTO DE NARDI³, JUNIOR SANTANA GIRARDI¹, PAULO HENRIQUE CONTE³.

¹Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Sertão, Núcleo de Estudos em Solo e Máquinas Agrícolas (NESMA), Sertão – RS, (54)9-99751086; E-mail: gabriel.follmer00@gmail.com.

²Eng. Agrícola, Prof. Doutor do IFRS - Campus Sertão, NESMA, Sertão – RS, Brasil, david.darosa@sertao.ifrs.edu.br.³Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia do IFRS – Campus Sertão, NESMA, Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do IFRS, Sertão – RS.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O uso de sulcadores na semeadura pode ser benéfico no sistema produtivo quando há presença de compactação ou adensamento, sendo que o conhecimento da dinâmica dessa operação no solo em função do nível de compactação pode auxiliar de forma prática em tomadas de decisões e também no entendimento teórico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência na resistência à penetração do uso de duas profundidades de sulcagem na semeadura em três diferentes níveis de compactação. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema bifatorial, fator 1 foi a profundidade do sulcador de fertilizante da semeadora, 10cm e 14cm, fator 2 nível de tráfego na área, 0, 2 e 4 passadas com o trator (5,79 Mg). Para qualificação do experimento foi mensurada a resistência mecânica do Nitossolo à penetração (RP) nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-30 cm. Os maiores níveis de RP foram obtidos em 4 passadas de trator, com exceção da profundidade de 0 a 5 cm, onde as 4 passadas conferiram menor RP. Também foi observado que abaixo de 10 cm que o sulcador de 14 cm exerce maior efeito mecânico. De forma geral o sulcador de 14 cm proporciona maior redução da RP.

PALAVRAS-CHAVE: Compactação de solo, semeadura, sulcagem de fertilizante.

INFLUENCE OF TWO GROOVING DEPTHS IN RESISTANCE TO RED NITOSOL PENETRATION UNDER A COMPACTED DIRECT PLANTING SYSTEM

ABSTRACT: The use of furrowers in sowing can be beneficial in the productive system when there is compaction or densification, and the knowledge of the dynamics of this operation in the soil depending on the level of compaction can help in a practical way in decision making and also in the theoretical understanding. The objective of this work was to evaluate the influence on the resistance to the penetration of the use of two furrow depths in the sowing in three different levels of compaction. The experimental design was randomized

blocks in a bifactorial scheme, factor 1 was the shank planter depth, 10 cm and 14 cm, factor 2 level of traffic in the area, 0, 2 and 4 passes with the tractor (5.79 Mg). For the qualification of the experiment, the mechanical resistance of Nitossolo to penetration (RP) in the layers of 0-5, 5-10, 10-15 and 15-30 cm was measured. The highest levels of RP were obtained in 4 passes of the tractor, with the exception of the depth of 0 to 5 cm, where this level of traffic conferred less resistance to penetration. It was also observed that below 10 cm, the 14 cm shank planter has a greater mechanical effect. In general, the 14 cm furrower provides a greater reduction in RP.

KEYWORDS: Soil compaction, drilling, shank planter.

INTRODUÇÃO: O Sistema de manejo Plantio Direto (SPD) visa garantir boa estruturação física do solo, no entanto, em algumas situações está sendo encontrado problemas de compactação do solo advindos da má condução do sistema e práticas como: o tráfego em condições de elevada umidade (BOTTA et al., 2006) erosão em áreas com baixo índice de palha e falta de rotação de culturas. Este processo de compactação é prejudicial ao crescimento das culturas, em razão de maior resistência mecânica oferecida ao desenvolvimento das raízes, bem como, a menor absorção de água e nutrientes, conseqüentemente, menor rendimento das culturas de interesse (GUIMARÃES et al., 2002). Dentre as técnicas de remediação destes problemas, há escarificação e/ou subsolagem, que revolvem o solo até 50 cm, buscando reduzir a mobilização da superfície, no entanto, várias pesquisas no Brasil e fora demonstram efeitos diversos (BOTTA et al., 2006; ROSA et al., 2008; FURLANI et al., 2005; MAHL et al., 2004), que apontam para problemas em sua curta duração, que varia de 2 até 24 meses, desta forma, apenas posterga-o para frente. A compactação em solos sob SPD geralmente é superficial, se detendo nos primeiros 15 cm do solo (REICHERT et al., 2008), profundidade passível de ser atingida pelo sulcador de fertilizante da semeadora, mantendo assim uma das premissas do sistema de revolvimento restrito a linha de semeadura, porém, há poucos estudos nessa área. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de duas profundidades de sulcagem na semeadura em três diferentes níveis de compactação em um Nitossolo Vermelhos sob sistema plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na área experimental do Núcleo de estudos de solos e máquinas agrícolas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Sertão, em Sertão (RS), em Nitossolo Vermelho (STRECK et al., 2008) instalado no ano de 2017. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema bi-fatorial, em que o fator 1 foi a profundidade do sulcador, 10 cm e 14 cm, fator 2 foi o nível de tráfego na área, 0, 2 e 4 passadas com o trator (5,9 Mg). A compactação da área foi utilizando um trator New Holland® modelo TL95E, com 95cv de potência nominal, com um pulverizador hidráulico Kuhn® Poter 600, de 680L, juntos totalizaram 5,6 Mg, a este foram adicionados 400kg de peso metálico, o que resultou em 5,9Mg. A semeadora usada foi uma semeadora-adubadora Kuhn®, modelo PG Plus 700, de 7 linhas de verão, com chassi fixo, e linhas pantográficas, com sulcador de fertilizante do tipo facão afastado com disco de corte liso e sistema dosador de sementes disco horizontal, com dosador de fertilizante Fertisystem® e sulcador de disco defasado. Para qualificação do experimento foi mensurada a resistência mecânica do Nitossolo à penetração (RP), realizada no solo em capacidade de campo através de um penetrômetro digital da marca Falker®, coletando dados a cada 1 cm, até 30 cm. Os dados foram agrupados por camadas, sendo: 0-5, 5-10, 10-15 e 15-30 cm. A avaliação estatística constou de uma análise estatística descritiva, teste de normalidade,

análise de variância e teste de comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, todas realizadas pelo software Assistat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De 0 a 5 cm (TABELA 1), avaliando os fatores isolados, nesse caso intensidade de tráfego, a maior intensidade de tráfego, 4 passadas, teve a menor resistência à penetração (RP) em relação às demais, no entanto, a partir dessa camada se torna o maior, fato esperado, pois o aumento da intensidade de tráfego tende a aumentar a resistência do solo conforme mostra RICHART et al. (2005). Para TORMENA et al. (2007), RP de 3,5 MPa que é considerada como limitante em solo cultivado sob plantio direto por longo prazo e com expressiva bioporosidade, desta forma, os valores aqui são aceitáveis pois não ultrapassaram 1,7 MPa.

TABELA 1. Resistência mecânica à penetração (MPa) do Nitossolo Vermelho nos fatores profundidade de sulcagem, intensidade de tráfego e teste F.

Fatores	Camada (cm)			
	0 - 5	5-10	10-15	15 - 30
Profundidade do sulcador (P)				
10 cm	0,204 a ¹	0,521 b	1,330 a	1,486 a
14 cm	0,126 b	0,570 a	1,120 b	1,437 b
Intensidade de tráfego (IT)				
0 passadas	0,171a	522,7833 a	1,150 b	1,361 b
2 passadas	0,186 a	546,2875 a	1,145 b	1,392 b
4 passadas	0,138 b	567,3292 a	1,381 a	1,632 a
P	**	**	**	*
IT	**	ns	**	**
P x IT	**	**	**	**
CV%	15,57	9,54	8,31	4,05

¹Médias diferentes na coluna não diferiram pelo teste de tukey. ns: não significativo; *: significativo a P<0,05; **: significativo à P<0,01; CV:coeficiente de variação.

Avaliando a interação entre profundidade de sulcagem com a intensidade de tráfego (TABELA 2), observa-se que de 0 a 30 cm o sulcador de 14 cm teve maior redução de RP sem ação do tráfego (T0) e com duas passadas (T2), na condição de 4 passadas (T4) este fato ocorreu na camada de 0-5 cm, nas demais não ocorreu, fato pode estar vinculado a variabilidade espacial da estrutura do solo.

TABELA 2. Resistência mecânica à penetração (MPa) do Nitossolo Vermelho na interação profundidades de sulcamento na semeadura com níveis de tráfego nas camadas em estudo.

Intensidade de tráfego/ profundidade do sulcador	0 passadas	2 passadas	4 passadas
Camada 0- 5 cm			
10 cm	0,251aA*	0,218 aA	0,144 aB
14 cm	0,091 bB	0,155 bA	0,132 aA
Camada 5 - 10 cm			
10 cm	0,535 aAB	0,598 aA	0,467 bB
14 cm	0,510 aB	0,532 aB	0,667 aA
Camada 10 - 15 cm			
10 cm	1,051 bC	1,330 aB	1,608 aA
14 cm	1,249 aA	0,959 bB	1,153 bB
Camada 16 - 30 cm			

10 cm	1,458 aB	1,383 aB	1,617 aA
14 cm	1,263 bC	0,959bB	1,647 aA

Letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Embora houve melhoria física do solo pelo sulcador, os valores encontrados aqui não são restritivos, demonstrando que a intensidade de tráfego imposta há 2 anos, nesse solo que teve controle de tráfego em condições adequada de umidade combinada a uma rotação de culturas conseguiu reduzir as condições inadequadas no início da instalação do projeto.

CONCLUSÕES: O aumento da profundidade de sulcagem de fertilizante na semeadura no geral reduziu a resistência do Nitossolo Vermelho ao longo no perfil de 0-30 cm nas diferentes intensidades de tráfego testadas. A elevação do nível de tráfego aumenta a resistência, exceto em superfície (0 a 5 cm).

REFERÊNCIAS:

- BOTTA, G.F. TOLON-BECERRA, A.; LASTRA-BRAVO, X.; TOURN, M. Tillage and traffic effects (planters and tractors) on soil compaction and soybean (*Glycine max L.*) yields in Argentinean pampas. **Soil and Tillage Research**, v. 110, n. 1, p. 167-174, 2010.
- GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F.; MOREIRA, A.A.J. Compactação do solo na cultura do feijoeiro. II: efeito sobre o desenvolvimento radicular e da parte aérea. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, p.213-218, 2002.
- MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.; SILVA, A. R. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 1, p. 150-157, 2004.
- PICCININ, J.L.; ESPÍNDOLA, C.R.; TORRES, E. Condições morfoestruturais e estabilidade dos agregados do solo sob sistemas de semeadura direta e preparo convencional. **Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água**, 13., 2000. Anais. CEPLAC, 2000. v.1, p.246-247.
- REICHERT, J.M.; SUZUKI, L.E.A.S.; REINERT, D.J.; HORN, R.; HÄKANSSON, I. Reference bulk density and critical degree compactness for no-till crop production in subtropical highly weathered soils. **Soil and Tillage Research**, v. 102, n. 2, p. 242-254, 2009.
- RICHART, A.; TAVARES FILHO, J.; BRITO, O.R.; LLANILLO, R.F.; FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n.3, p. 321-343, 2005.
- ROSA, D.P. da; REICHERT, J.M.; SATTTLER, A.; REINERT, D.J.; MENTGES, M.I.; VIEIRA, D. A. Relação entre solo e haste sulcadora de semeadora em Latossolo escarificado em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 395-400, 2008.
- TORMENA, C.A. ARAÚJO, M.A.; FIDALSKI, J.; COSTA, J.M.D. Variação temporal do intervalo hídrico ótimo de um latossolo vermelho distroférico sob sistemas de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 2, p. 211-219, 2007.