

RESISTÊNCIA E POROSIDADE DE UM NITOSSOLO VERMELHO ESCARIFICADO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE DO MILHO

JUNIOR SANTANA GIRARDI¹, DAVID PERES DA ROSA², PAULO HENRIQUE
CONTE³, ARTUR ZANCAN³, JUNIOR VERARDI³, KÉZIA DE SÁ DA SILVA
CONCEIÇÃO⁴

¹ Acadêmico 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 9935-5278, juniorgirardi99@gmail.com.

² Eng. Agrícola, Prof. Doutor do IFRS-Campus Sertão, NESMA, Sertão – RS, david.darosa@sertao.ifrs.edu.br.

³ Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, NESMA, IFRS – Campus Sertão, Sertão – RS.

⁴ Acadêmica do curso Licenciatura em Ciências Biológicas, NESMA, IFRS – Campus Sertão, Sertão – RS.

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

RESUMO: As características físicas do solo podem ser afetadas e alteradas conforme o manejo utilizado, influenciando na produtividade da cultura. Objetivo do trabalho foi avaliar via agricultura de precisão o efeito da escarificação nas propriedades físicas do solo e na produtividade do milho. O experimento foi dividido em 2 talhões de 0,5 hectares, com os seguintes tratamentos: solo em cultivo mínimo (CM), realizado pela mobilização de um subsolador, e solo sob sistema de plantio direto (SPD). Foram mensurados a resistência mecânica a penetração (RP) e porosidade total do solo (PT) nas camadas 0,02 – 0,07 m; 0,07 – 0,12 m; 0,12 – 0,17 m e 0,17 – 0,22 m e, produtividade da cultura do milho. O solo em SPD demonstrou maiores valores de RP nas camadas de 0,02 a 0,22 m e menores índices de PT, que resultou em redução na produtividade. O CM apresentou maior produtividade com mais predominância de área, variando de 8,67 – 11,59 Mg, além de menor RP e maiores percentuais de PT. A escarificação proporciona menor resistência e maior porosidade.

PALAVRAS-CHAVE: mobilização do solo, produtividade, propriedades físicas.

RESISTANCE AND POROSITY BY CHISELLING IN RED NITOSOL AND ITS EFFECTS ON MAIZE YIELD

ABSTRACT: The physical characteristics of the soil can be affected and altered according to the management used, influencing the yield of crop. The objective of these work was to evaluate, through precision agriculture, the effect of scarification on the physical soil properties and on the productivity of corn. The experiment was divided into 2 plots of 0.5 hectares, with the following treatments: soil in minimum tillage (MT), carried out by the mobilization of a subsoiler, and soil under no-tillage system (NTS). Were measured the mechanical resistance to penetration (RP) and total soil porosity (PT) in the layers between 0.02 – 0.07 m, 0.07 – 0.12 m, 0.12 – 0.17 m and 0.17 – 0.22 m and corn crop productivity. The NTS showed higher RP values in the layers of 0.02 to 0.22 m and lower TP, which resulting in reduced yield. The MT showed higher productivity in the most area, ranging from

8.67 – 11.59 Mg, in addition to lower RP and higher percentages of TP. The scarification provides less resistance and greater porosity.

KEYWORDS: soil mobilization, yield, physical properties.

INTRODUÇÃO: Os sistemas de cultivo conservacionistas, como plantio direto foi um grande avanço na área agrícola, contudo, após alguns anos em função do uso errôneo do mesmo está gerando compactação do solo, influenciando na produtividade de culturas agrícolas. Como técnica auxiliar tem-se a subsolagem, que promove a ruptura de camadas compactadas ou adensadas (BOTTA et al., 2006), reduzindo a resistência mecânica à penetração e, aumentando a porosidade e infiltração da água para camadas mais profundas do solo. No entanto, a longevidade desses efeitos é muito variável, desde poucos meses (HAMILTON-MANNS et al., 2002) até alguns anos (ROSA et al., 2008), dependendo do gerenciamento do tráfego de máquinas (BOTTA et al., 2006). O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da escarificação em um Nitossolo Vermelho nas propriedades físicas deste e sua relação com a produtividade na cultura do milho (*Zea mays* L.).

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido num solo classificado como Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2018), localizado na área experimental do Núcleo de estudos de solos e máquinas agrícolas (NESMA) do IFRS – Campus Sertão, instalado no ano de 2017, com a cultura do milho (*Zea mays* L.). A área agrícola foi delimitada em 2 talhões de aproximadamente 0,5 hectares cada, com os seguintes tratamentos: CM – solo sob cultivo mínimo, escarificado com subsolador convencional, atuando a 30 cm de profundidade; e SPD – solo manejado em sistema plantio direto há 15 anos. A operação de subsolagem foi realizada em 17 de junho de 2017, através de um subsolador composto por chassi, roda delimitadora, 7 hastes e ponteira tipo estreita, tracionada por um trator de 75 cv de potencial nominal com tração 4x2 TDA (Tração dianteira assistida), posteriormente procedeu-se a semeadura da cultura de aveia (*Avena sativa* L.). A semeadura da cultura do milho (*Zea mays* L.) foi na segunda quinzena em outubro de 2017, com a semeadora Semeato® modelo SHM 15/17. A fim de comparar o efeito dos manejos, foi realizado no período de pleno florescimento do milho (*Zea mays* L.), para tal foi mensurado a resistência mecânica à penetração do solo (RP), utilizando um penetrômetro eletrônico penetroLOG, da marca Falker®, com coletas realizadas em cada ponto amostral nas camadas de solo entre 0,02 – 0,07 m; 0,07 – 0,12 m; 0,12 – 0,17 m e 0,17 – 0,22 m para a determinação dos mapas. Quanto a análise da porosidade total do solo, realizou-se as coletas da estrutura preservada nas mesmas profundidades das camadas da RP, após a colheita da cultura. Tais amostras foram coletadas em cilindros de aço inoxidável (5 x 5 cm), e processadas em uma mesa de tensão à base de areia, seguindo a metodologia proposta pela EMBRAPA (2017). Para a quantificação de produtividade, coletou-se nos pontos amostrais as plantas dispostas em 5 metros lineares durante a maturação fisiológica da cultura comercial. Para a delimitação da área e a localização dos pontos amostrais, utilizou-se o GNSS Garmin® modelo Etrex 20. A confecção da malha amostral foi de 30 pontos, sendo esta etapa e mapas de agricultura de precisão, e as estruturas dos modelos digitais realizadas pelo software Campeiro7®, utilizando o interpolador Krigagem – Semi variograma linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A resistência mecânica a penetração (RP) nas camadas entre 0,02 a 0,07 m (Figura 1 – A e E), demonstra que em torno de 92% da área do sistema de

plantio direto (SPD), encontra-se na classe 2 (784 – 1326 kPa) e 3 (1326 – 1868 kPa), fato reduzido para 64% no cultivo mínimo (CM). Nas camadas entre 0,07 a 0,12 m (Figura 1 – B e F), o SPD apresentou maior RP, com valores entre 1.554 a 2.720 kPa, em 86% da área, porém no CM apenas 39% da área.

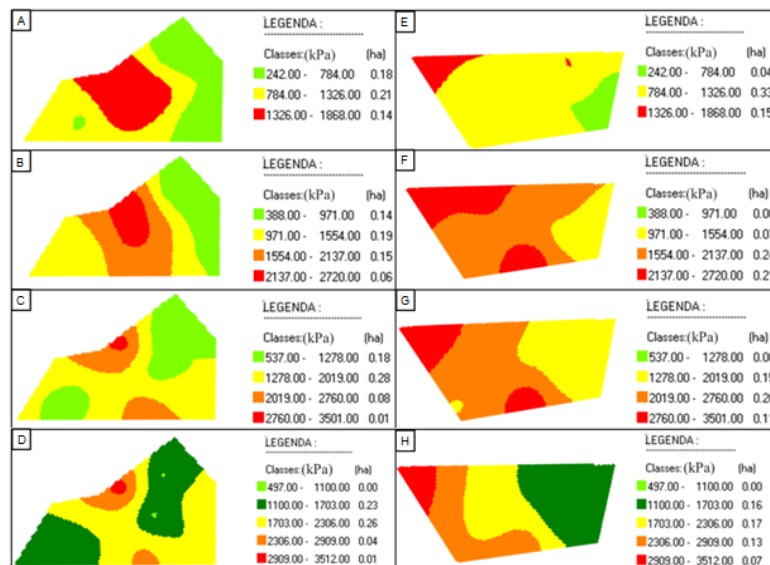


FIGURA 1. Variabilidade espacial da resistência mecânica à penetração do Nitossolo Vermelho nas camadas entre 0,02 a 0,07 m (A e E), 0,07 a 0,12 m (B e F) 0,12 a 0,17 m (C e G) e 0,17 a 0,22 m (D e H) no solo sob cultivo mínimo (A, B, C e D) e sistema plantio direto (E, F, G e H).

Nas camadas entre 0,12 a 0,17 m (Figura 1 – C e G), nota-se que no CM tem 51% da área concentrada na classe 2 (1278 – 2019 kPa), enquanto que o SPD apresentou maior concentração na classe 3 (2019 – 2760 kPa), que poderá limitar o crescimento de raízes (>2000 kPa). Já na camada de 0,17 a 0,22 m (Figura 1 – D e H), nota-se que o CM apresenta 9% da área, variando de 2.306 a 3.523 kPa, porém no SPD aumentou para 48% da área, indicando maior RP. Combinado a isso, nota-se que o SPD apresentou maior RP nas camadas avaliadas comparado ao CM, corroborando com *TORMENA et al. (2002)*.

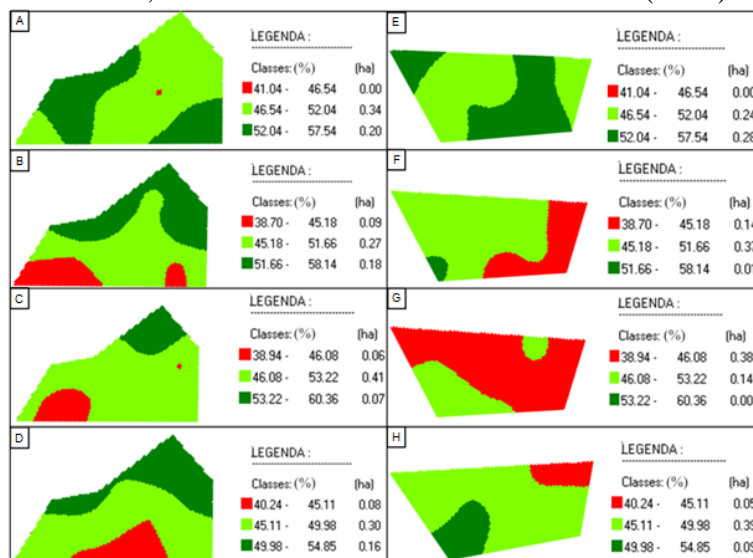


FIGURA 2. Variabilidade espacial da porosidade total em Nitossolo Vermelho nas camadas entre 0,02 a 0,07 m (A e E), 0,07 a 0,12 m (B e F), 0,12 a 0,17 m (C e G) e 0,17 a 0,22 m (D e H) no solo sob cultivo mínimo (A, B, C e D) e sistema plantio direto (E, F, G e H).

A variabilidade espacial da porosidade total (PT) nas camadas entre 0,02 a 0,07 m (Figura 2 – A e E), demonstra que o CM indica maiores percentuais de porosidade, apresentando 63% da área na classe 2 (46,54 – 52,04%), e restante na classe 3 (52,04 – 57,54%), enquanto que o SPD apresenta 46% e 54% da área, respectivamente. Nas camadas entre 0,07 a 0,12 m (Figura 2 – B e F), em torno de 33% da área do CM, encontra-se na classe 3 (51,66 – 58,14%), porém no SPD somente 2% da área. A percentagem de PT no CM oscilou de 38,94 a 60,36% nas camadas entre 0,12 a 0,17 m (Figura 2 – C e G), porém com maior predominância na segunda classe, de 46,08 a 53,22% em 76% da área. Enquanto que o SPD, concentrou-se na classe 1 (38,94 – 46,08) com cerca de 73% da área. Já nas camadas entre 0,17 a 0,22 m (Figura 2 – D e H), observa-se maior percentagem de PT no CM, com cerca de 30% da área na classe 3 (49,98 – 54,85%), fato reduzido para 17% no SPD.

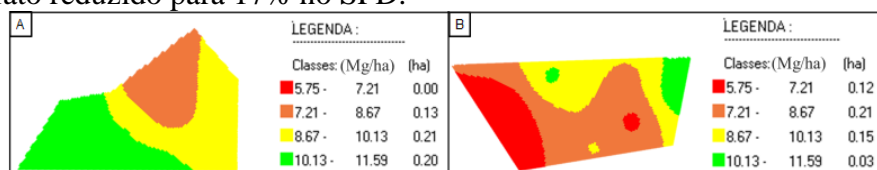


FIGURA 3. Variabilidade espacial da produtividade de milho sob cultivo mínimo (A) e sistema plantio direto (B).

Quanto a produtividade (Figura 3 – A e B), em virtude da menor RP e maior percentagem de PT, nota-se incremento de produtividade no CM, com maior predominância nas classes 3 e 4, variando de 8,67 – 11,59 Mg, correspondendo a 76% da área. Já no SPD ocorreu uma queda na produtividade, com apenas 35% da área nas classes 3 (8,67 – 10,13 Mg) e 4 (10,13 – 11,59 Mg), apontando que as condições físicas impostas pela escarificação proporcionaram melhores condições para o desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES: Nas condições em estudo a mobilização do solo através do cultivo mínimo, proporciona menor resistência e aumenta porosidade total do solo, resultando em maior produtividade no milho.

REFERÊNCIAS:

- BOTTA, G.F.; JORAJURIA, D.; BALBUENA, R.; RESSIA, M.; FERRERO, C.; ROSATTO, H.; TOURN, M. Deep tillage and traffic effects on subsoil compaction and sunflower (*Helianthus annuus* L.) yields. **Soil & Tillage Research**, v. 91, p. 164-172, 2006.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de Solo**. 3ª Ed. revista e ampliada, Brasília: Embrapa, 2017. p. 574.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 5ª Ed. EMBRAPA, 2018. p. 780.
- HAMILTON-MANNS, M.; ROSS, C.W.; HORNE, D.J.; BAKER, C.J. Subsoil loosening does little to enhance the transition to no-tillage on a structurally degrade soil. **Soil & Tillage Research**, v. 68, p. 109-119, 2002.
- ROSA, D.P. da; REICHERT, J.M.; SATTLER, A.; REINERT, D.J.; MENTGES, M.I.; VIEIRA, D. A Esforços e mobilização provocada pela haste sulcadora de semeadora, em Latossolo escarificado em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 396-400, 2008.
- TORMENA, C.A.; BARBOSA, M.C.; COSTA, A.C.S. da; GONÇALVES, A.C.A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 4, p. 795-801, 2002.