

COMPACTAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM SORGO GRANÍFERO

WELLINGTON DA SILVA GUIMARÃES JÚNNYOR¹, LAURA MARTINS FERREIRA², ISABELLA CLERICI DE MARIA³, MURILO BATTISTUZZI MARTINS⁴, EDUARDO PRADI VENDRUSCOLO⁵, FAGNER LUIZ RODRIGUES⁶

^{1,4,5} Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto. Doutor, Depto. de Agronomia, UEMS, Cassilândia – MS, wellington.junnyor@uems.br

² Eng^a. Agrônoma, Mestranda em Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agronômico (IAC), Campinas-SP.

³ Eng^a. Agrônoma, Pesquisadora Científica, Centro de Solos, Instituto Agronômico (IAC), Campinas-SP.

⁶ Graduando em Agronomia, UEMS, Cassilândia – MS.

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A compactação do solo resulta em implicações como aumento da resistência do solo à penetração de raízes, densidade e redução da porosidade do solo, na disponibilidade de água e nutrientes às plantas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os atributos físicos do solo em diferentes níveis de compactação. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco níveis de compactação do solo sendo eles: T0: ausência de compactação; T1: uma passada com o trator; T2: duas passadas com o trator; T8: oito passadas com o trator e T16: dezesseis passadas com o trator no mesmo local, e, por duas profundidades de amostragem. Os diferentes níveis de compactação exercem influência na densidade e porosidade total do solo. Com um aumento da profundidade houve uma redução na densidade do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Tráfego, *sorghum bicolor* (L.) Moench, densidade do solo.

SOIL COMPACTION IN AREAS CULTIVATED WITH GRAIN SORGHUM

ABSTRACT: Soil compaction results in implications such as increased soil resistance to root penetration, bulk density and reduction in soil porosity, and availability of water and nutrients to plants. Thus, this work aimed to evaluate the soil's physical attributes at different levels of compaction. The experimental design used was randomized blocks (DBC) in a factorial scheme, with three replications. The treatments consisted of five levels of soil compaction, namely: T0: absence of compaction; T1: one pass with the tractor; T2: two passes with the tractor; T8: eight passes with the tractor and T16: sixteen passes with the tractor in the same place, and two sampling depths. The different levels of compaction influence the bulk density and total porosity of the soil. With an increase in depth, there was a reduction in bulk density.

KEYWORDS: Traffic, *sorghum bicolor* (L.) Moench, bulk density.

INTRODUÇÃO: Em razão da resiliência da cultura do sorgo a estresses ambientais, a cultura é amplamente adotada na entressafra, onde as condições ambientais inviabilizam o estabelecimento de muitas culturas (SILVA, 2018). Segundo NGARA & NDIMBA (2014), o sorgo é considerado uma excelente cultura para realizar estudos envolvendo resistência de plantas a estresses abióticos. A menor disponibilidade de água no solo é responsável por acarretar alguns efeitos secundários entre eles o desequilíbrio nutricional, visto que haverá

menor transporte de água e nutrientes do sistema radicular para a parte aérea reduzindo a transpiração, transporte de membranas, atividade enzimática e transdução de sinais (SILVA et al., 2011). A compactação do solo tem sido apontada como uma das principais causas de degradação do solo o que resulta em uma maior densidade do solo consequentemente diminuição da quantidade de macroporos e redução do potencial da água (DÖRNER et al., 2022). O tráfego intenso de máquinas sobre o solo reforça os efeitos da compactação do solo e amplia para camadas mais profundas restringindo o crescimento do sistema radicular das plantas (PULIDO-MONCADA et al., 2019). Em solos onde a disponibilidade de água e nutrientes são limitantes, o alongamento das raízes é um fator importante, pois possibilita o crescimento do sistema radicular, permitindo maior volume de solo a ser explorado (BENGOUGH et al., 2011). Diante disto, o objetivo do trabalho foi avaliar os atributos físicos do solo em diferentes níveis de compactação.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia/MS (19°05'20" S; 51°48'24" W e altitude de 510 m), em um Neossolo Quartzarênico (SANTOS et al., 2018), no período de fevereiro a maio de 2022. A caracterização granulométrica da área experimental é apresentada na Tabela 1.

TABELA 1. Análise granulométrica do solo em diferentes profundidades do Neossolo Quartzarênico.

Prof. (m)	Argila (%)	Silte (%)	Areia (%)	Dp (g.cm ⁻³)	Classe textural
0,00 – 0,10	5,0	5,6	89,4	2,60	Arenoso
0,10 – 0,20	3,3	8,9	87,8	2,62	Arenoso

Todas as análises foram determinadas conforme a metodologia descrita por Teixeira et. al. (2017). Classificação de acordo com Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), Dp: Densidade de partículas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial (5X2), com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco tratamentos de diferentes níveis de compactação do solo sendo eles: T0: ausência de compactação; T1: uma passada; T2: duas passadas; T8: oito passadas e T16: dezesseis passadas no mesmo local, perfazendo toda a área das parcelas experimentais utilizando-se um trator agrícola 4x2 TDA New Holland, modelo TL 85 E, TARA de 3.410 Mg, e duas profundidades de amostragem. A cultivar de sorgo granífero utilizada foi a 1G100 híbrido, a abertura dos sulcos foi realizada com semeadora e a semeadura foram realizadas manualmente em 04/02/2022, utilizando-se 20 sementes por metro linear espaçadas em 0,45 m entre linhas. Aos 30 dias após o plantio foram coletadas amostras indeformadas do solo nas entrelinhas de plantio nas profundidades de 0,00 -0,10 e 0,10-0,20 m. As amostras foram coletadas utilizando-se amostrador tipo castelinho e anéis volumétricos apresentando 0,64 m de diâmetro e 0,50 m de altura. Foram avaliados os atributos físicos do solo densidade do solo (Ds) e porosidade total (PT) de acordo com a metodologia descrita por TEIXEIRA et al. (2017). Os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As médias de densidade obtidas na entrelinha de plantio na profundidade de 0,00 – 0,10 m (Figura 1), demonstraram que os níveis de compactação T8 e T16 seguido por T1 e T2 foram os que obtiveram maiores médias de densidade quando comparado ao T0, onde não houve compactação, demonstrando que com aumento na densidade ocorre uma redução na porosidade total do solo, com exceção do T0 onde não

houve compactação do solo por maquinário agrícola e conseqüentemente havendo maior porosidade total. A maior densidade do solo obtida na profundidade de 0,10 – 0,20 m, foi observada no nível de compactação T16. Comparando-se as médias de densidade do solo na profundidade de 0,10 – 0,20 m, nota-se redução na densidade do solo quando aumenta a profundidade (Figura 1).

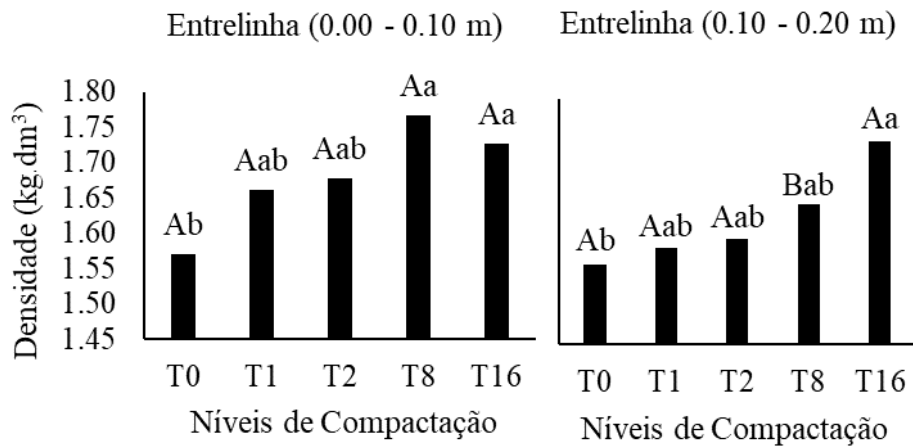


FIGURA 1. Densidade do solo obtidas na entrelinha de plantio nas profundidades de 0,00 – 0,10 m (A) e 0,10 – 0,20 m (B). Letras maiúsculas diferentes nas linhas indicam diferença estatística para profundidade pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença estatística para os níveis de compactação pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A maior densidade do solo na camada superficial quando comparada a faixas de profundidades maiores se deve a concentração de pressão exercida pelo tráfego de máquinas sobre o solo (AFZALINIA & ZABIHI, 2014). Para os resultados de porosidade total na posição entrelinha de plantio na profundidade de 0,00 – 0,10 m nos diferentes níveis e compactação, foi observado aumento da variável analisada no nível de compactação T0 em razão da ausência de tráfego do trator. Já os valores de T1, T2 e T16 não variaram entre si. A porosidade total da entrelinha de plantio quando avaliada na profundidade de 0,10 – 0,20 m demonstraram aumento da variável analisada no T0 e estabilidade no T1, T2 e T8 e menor média para o T16 (Figura 2).

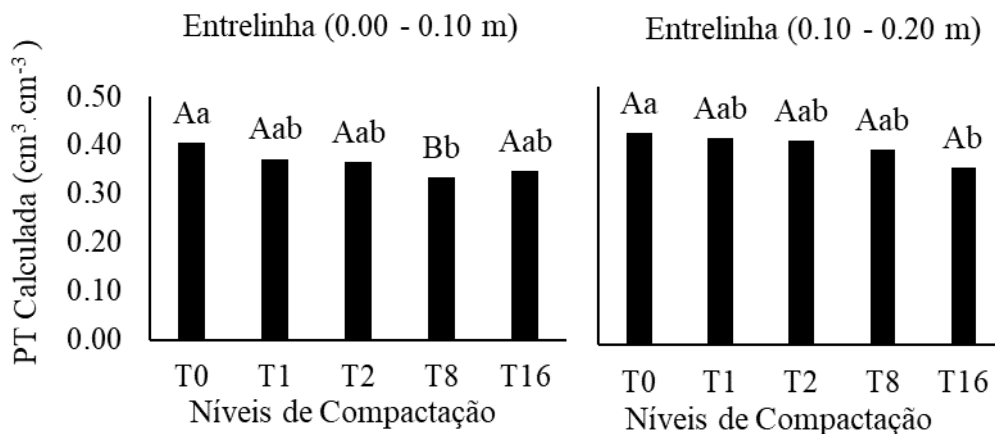


Figura 2. Porosidade total calculada na entrelinha de plantio nas profundidades 0,00 – 0,10 m (a) e 0,10 – 0,20 m (b). Letras maiúsculas diferentes nas profundidades indicam diferença

estatística pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); letras minúsculas diferentes para os níveis de compactação indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A alteração na porosidade total na entrelinha de plantio nas profundidades de 0.00 – 0.10 m e 0.10 – 0.20 m pode ter sido alterada devido ao número de passadas do trator sobre a área, foi possível observar também uma menor densidade do solo no T0 e maior densidade do solo no T16 refletindo posteriormente nos valores de porosidade total encontrados. Gonçalves et al. (2014), investigando os efeitos da compactação do solo nas propriedades físicas do solo, observaram modificações da porosidade total (PT) e densidade do solo quando aumentava o número de passadas do trator na entrelinha na profundidade de 0.00 - 0.10 m.

CONCLUSÕES: A compactação do solo afeta a densidade do solo influenciando a porosidade do solo. A compactação do solo não afetou a camada mais profunda analisada.

REFERÊNCIAS:

- AFZALINIA, S.; ZABIHI, J. Soil compaction variation during corn growing season under conservation tillage. *Soil and Tillage Research*, v. 137, n. 1, p. 1-6, 2014.
- BENGOUGH, A.G.; MCKENZIE, B.M.; HALLETT, P.D.; VALENTINE, T.A. Root elongation, water stress, and mechanical impedance: a review of limiting stress and beneficial root tip traits. *Journal of Experimental Botany*, v. 62, n.1, p. 59-68, 2011.
- DORNER, J.; BRAVO, S.; STORVOGEL, M.; DEC, D.; VALLE, S.; CLUNES, J.; HORN, R.; UTEAU, D.; WENDROTH, O.; LAGOS, L.; ZÚNNIGA, F. Short-term of compaction on soil mechanical properties and pore function of an Andisol. *Soil and Tillage Research*, v. 221, 2022.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GONÇALVES, W. G.; SEVERIANO, E. C.; SILVA, F. G.; COSTA, K. A. P.; GUIMARÃES JUNNYOR, W. S.; MELLO, G. B. Least limiting water range in assessing compaction in a Brazilian cerrado latossol growing sugarcane. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, v. 38, n. 1, p. 432-443, 2014.
- NGARA, R.; NDIMBA, B. K. Model plant systems in salinity and drought stress proteomics studies: a perspective on Arabidopsis and Sorghum. *Plant Biology*, v.16, n. 6, p. 1029-1032, 2014.
- PULIDO-MONCADA, M.; MUNKHOLM, L.J.; SCHJØNNING, P. Wheel load repeated wheeling and traction effects on subsoil compaction in Northern Europe. *Soil and Tillage Research*, v. 186, p. 300-309, 2019.
- SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A., ARAUJO FILHO, J. C., OLIVEIRA, J. B., CUNHA, T. J. F. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa 5ª.ed. Brasília, DF, Brasil. (2018).
- SILVA, E.M. da. Características associadas à tolerância a seca em híbridos de sorgo contrastantes: uma abordagem morfoanatômica, fisiológica e bioquímica. 2018. 53 p. Tese (Doutorado em botânica aplicada) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.
- SILVA, E.; NOGUEIRA, R.J.M.C.; SILVA, M.A.; ALBUQUERQUE, M.B. Drought stress and plant nutrition. *Plant Stress*, v. 5, n. 1, p. 32-41, 2011.
- TEIXEIRA, C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., TEIXEIRA, W. G (Ed.) Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. Revisada e Ampliada, Brasília: Embrapa. (2017).