

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DO SOLO APÓS CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) SOB ROTAÇÃO DE CULTURAS

Leilton Alves Souza¹, Wagner Henrique Moreira¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul– Nova Andradina-MS

leilton09alves@gmail.com, wagner.moreira@ifms.edu.br

Resumo

Devido ao crescimento da população mundial e da demanda de alimento no mundo, cada vez mais têm-se buscado formas de potencializar a produção agropecuária. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar formas de aumentar a produtividade e qualidade do solo utilizando plantas de cobertura e rotação. O experimento ao longo de seis anos de 2016 a 2022 foi cultivado com rotação de culturas diferentes e na entressafra de 2021 foi semeado braquiária em área total e na safra foi feito o cultivo da soja. As avaliações realizadas no trabalho foram de resistência do solo à penetração (RP) sendo coletado oito pontos por parcela totalizando 64 pontos, densidade do solo (Ds) e o teor de água volumétrico (θ) e gravimétrico (μ). Os resultados indicaram que a RP não teve diferença estatística entre os tratamentos e que o solo não possui nenhum grau de compactação.

Palavras-chave: compactação, resistência à penetração solo.

Introdução

A demanda por alimentos no mundo cresce a cada ano devido ao aumento da população mundial, com isso o Brasil deve buscar formas de melhorar a produtividade e aumentar a produção agrícola (SAATH et al., 2018). Por outro lado, este aumento de produção vem causando diversos problemas devido ao manejo inadequado do solo (STEFANOSKI et al., 2013). Um problema é a compactação do solo, a compactação ocorre devido ao número de operações e tráfego de veículos e implementos excessivo que ocorre nas áreas (LIPIEC e HATANO, 2003; CARNEIRO et al., 2021).

O Cerrado brasileiro possui extensa área agricultável, porém grande parte possui solos frágeis e suscetíveis à degradação (PENA, 2022). Assim, é necessário buscar técnicas de manejo que favoreçam a conservação e redução dos impactos a estes solos (ALCÂNTARA et al., 2000).

Segundo Bennie, (1996) a RP está diretamente ligada ao crescimento e desenvolvimento das plantas, tanto a parte radicular como vegetativa. Entre as técnicas utilizadas para evitar a compactação do solo, uma das principais é o sistema de semeadura direta (SSD), que traz como pilar o revolvimento mínimo do solo, a rotação de culturas e cobertura do solo com palhada (BOTTEGA et al., 2013). O

SSD, além de diminuir o número de operações na lavoura que são causadoras de compactação também ajuda na descompactação, pois as plantas de cobertura possuem essa função dentre tantas outras devido ao seu enraizamento profundo e produção de matéria orgânica (PASSOS et al., 2018). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar formas de aumentar a produtividade e qualidade física do solo utilizando plantas de cobertura e rotação.

Metodologia

O experimento foi realizado em uma área localizada no município de Nova Andradina – MS, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) – Câmpus Nova Andradina. Rodovia MS 473, KM 23 – Fazenda Santa Bárbara, s/n., apresentando relevo plano a suave ondulado e declividade média de 3%. A região apresenta médias anuais de temperatura e precipitação pluvial entre 20 – 22 °C e 1500 – 1700 mm, respectivamente (AMORE, 2009.; SOUZA, 2010). O solo foi identificado como Latossolo Vermelho conforme Santos et al. (2018).

O experimento encontra-se no final do sexto ano (Tabela 1), com oito tratamentos em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, cada unidade amostral com dimensões de 3 por 10 metros de largura e comprimento, respectivamente.

Tabela 1. Sequência de cultivo ao longo de seis anos.

Tratamentos	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	E	V	E	V	E	V	E	V	E	V	E	V
1	P	S	P	S	P	S	P	S	P	P	B	S
2	G	S	G	S	G	S	G	S	G	B	B	S
3	B	S	B	S	B	S	B	S	B	G	B	S
4	M	S	M	S	M	S	M	S	M	L	B	S
5	M+B	S	M+B	S	M+B	S	M+B	S	M+B	B+G	B	S
6	M+G	S	M+G	S	M+G	S	M+G	S	M+G	L+B	B	S
7	B+G	S	B+G	S	B+G	S	B+G	S	B+G	L+G	B	S
8	M+B+G	S	M+B+G	S	M+B+G	S	M+B+G	S	M+B+G	L+G+B	B	S

E – entressafra; V – verão/safra; P – Pousio; G – guandu; B – braquiária; M – milho; S – soja; L – lablab; M+B consórcio milho com braquiária; M+G consórcio milho com guandu; M+B+G consórcio milho com braquiária e guandu; B+G consórcio guandu com braquiária; L+B consórcio lablab com braquiária; L+G consórcio lablab com guandu; L+G+B consórcio lablab com guandu e braquiária.

Nas entressafras de 2016 a 2020 foi implantado no experimento milho (*Zea mays*) consorciado ou não com plantas de cobertura (Tabela 1), constituindo os seguintes

tratamentos: P – pousio; G – guandu (*Cajanus cajan*); B – braquiária (*Urochloa ruziziensis*); M – milho; M+B – milho e braquiária; M+G – milho e guandu; B+G – braquiária e guandu; M+B+G – milho, braquiária e guandu. Na safra de verão de 2016 a 2019 foram cultivados com soja em todas as parcelas, no verão de 2020 foram implantadas lablab (*Lablab purpureus* L), guandu e braquiária consorciadas ou em cultivo solteiro. Na entressafra de 2021 foi semeado braquiária na totalidade da área, no verão e soja sobre a palhada.

As avaliações da qualidade física do solo foram através de coleta de amostras de solo com cilindros (100 cm³), amostras estas utilizadas para determinar os valores de teor de água gravimétrico (μ) e volumétrico (θ) e a densidade do solo (Ds). Outra avaliação realizada foi a de resistência do solo à penetração (RP) utilizando o equipamento penetrômetro comercial. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a comparação pelo intervalo de confiança da média conforme Payton et al. (2000) a 5%.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos para Ds, μ e θ no final da cultura da soja.

A Ds não apresentou diferenças entre os diferentes tratamentos. Os μ e θ também não possuem diferenças entre os tratamentos e, em geral, o teor de água nas camadas de 0 a 0,10 teve tendência de ser maior que de 0,10 a 0,20 m.

Conforme a Figura 2 é possível analisar os resultados de RP ao final da cultura da soja. Até a camada de até 0,2 m a RP foi baixa, com resultados abaixo de 800 kPa e até 0,05 m abaixo de 100 kPa. Nas camadas de 0,21 m a 0,45 m a RP foi superior a 1200 kPa em alguns tratamentos e, na camada de 0,5 m, os valores apresentaram redução. Resultados semelhantes foram observados em outros trabalhos, como Paulucio et al., (2014).

Em geral, não houve diferenças entre tratamentos, até mesmo o pousio onde não foi realizado nenhuma rotação de culturas não se teve diferenças estatísticas. Os resultados indicaram que independente do manejo das plantas de cobertura e rotação utilizado nos tratamentos ao longo dos anos o solo não apresentou RP que pudesse causar danos ao desenvolvimento das plantas ou afetar a produtividade das mesmas. Porém, uma possível explicação para os resultados foi a realização da avaliação no final do ciclo da soja, ou seja, momento que as plantas já estão em senescência e de uma cultura que o sistema radicular não se desenvolve tanto em comparação a outras plantas de interesse da região.

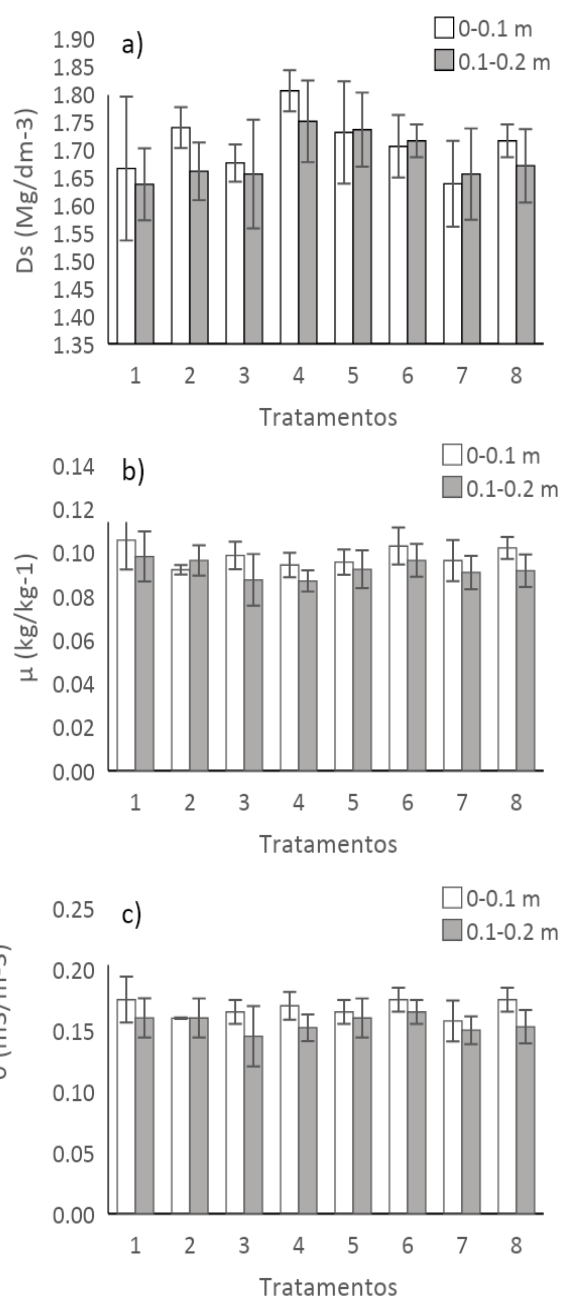


Figura 1. Densidade do solo (a), teor de água gravimétrico (b) e teor de água volumétrico (c) do solo após cultivo de soja. A não sobreposição dos intervalos indica diferença estatística conforme Payton et al. (1999).

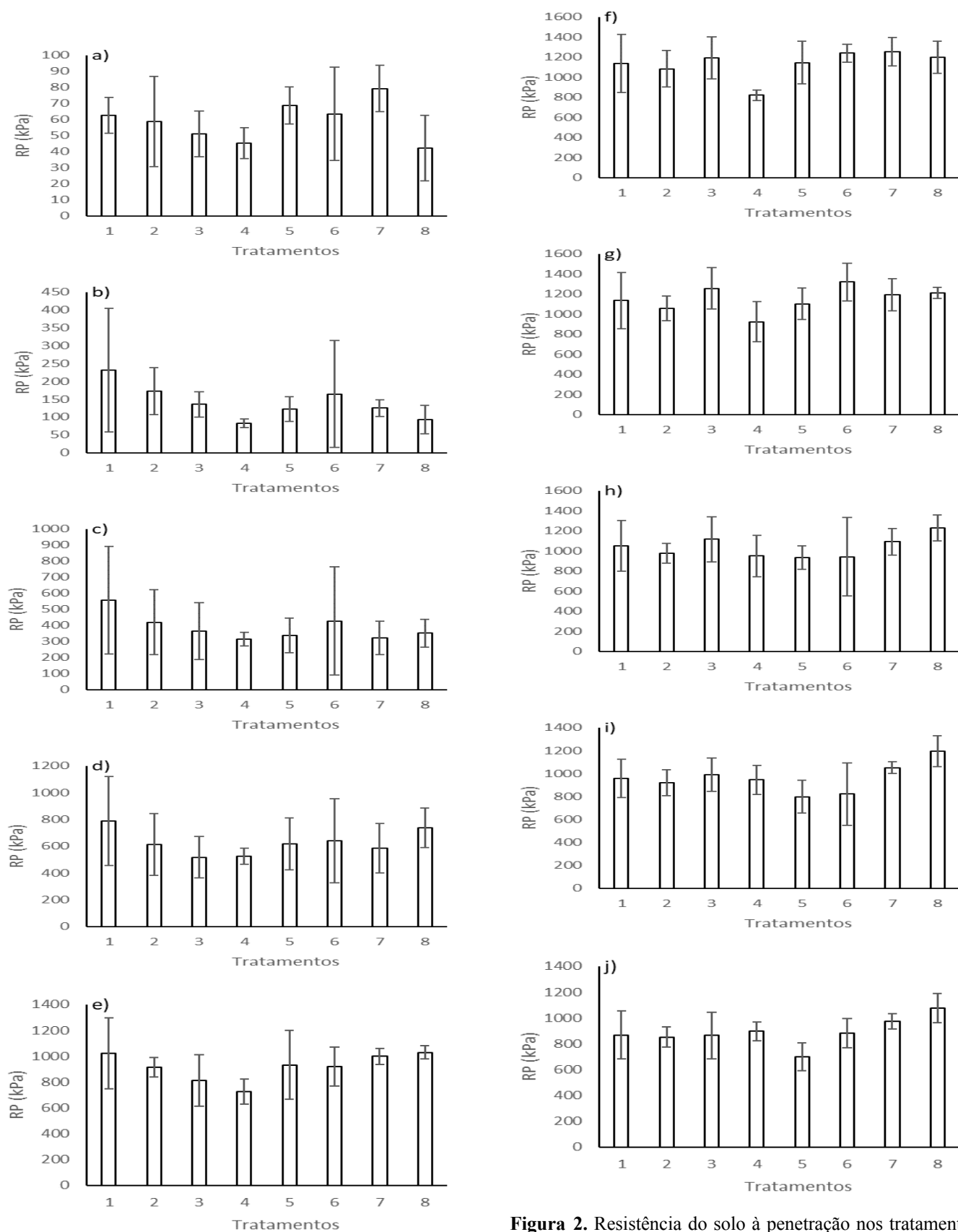


Figura 2. Resistência do solo à penetração nos tratamentos nominados de 1 a 8 pela sequência de cultivos avaliados no

momento da colheita da soja nas profundidades de 0-0,05 (a), 0,06-0,10 (b), 0,11-0,15 (c), 0,16-0,20 (d), 0,21-0,25 (e), 0,26-0,30 (f), 0,31-0,35 (g), 0,36-0,40 (h), 0,41-0,45 (i) e 0,46-0,50 (j). A não sobreposição dos intervalos indica diferença estatística conforme Payton et al. (1999).

Considerações Finais

Com os resultados obtidos foi possível observar que o solo estudado não indicou restrição por compactação ou resistência a penetração que possa influenciar negativamente o crescimento e desenvolvimento das raízes das plantas.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela força de poder conduzir este experimento, ao IFMS pela bolsa de estudo, aos amigos e companheiros que ajudaram na realização do projeto, aos familiares e ao professor orientador.

Referências

- ALCÂNTARA, F., NETO, A., PAULA, M., MESQUITA, H., MUNIZ, J. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, fev. 2000
- BENNIE, A.T.P. Growth and mechanical impedance. In: WASEL, Y., ESHEL, A., KAFKAFI, U. (Ed.) *Plant roots: the hidden ont.* 2.ed. New York: Marcel Dekker, 1996. P.453-470.
- BOTTEGA, E., QUEIROZ, D., PINTO, F., SOUZA, C. Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro. *Revista Ciência Agronômica*, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, v. 44, n. 1, p. 1-9, jan-mar, 2013
- CARNEIRO E PEDREIRA, BRUNO *et al.* Recuperação de solos degradados no cerrado: Alternativas para produção sustentável. *The Nature Conservancy*, [S. l.], p. 7-7, 6 ago. 2021. Disponível em: [https://www.tnc.org.br/ontente/dam/tnc/nature/em/document s/brasil/tnc-guiarecuperacaosolosdegradadosc cerrado.pdf](https://www.tnc.org.br/ontente/dam/tnc/nature/em/document/s/brasil/tnc-guiarecuperacaosolosdegradadosc cerrado.pdf). Acesso em: 30 ago. 2022.
- LIPIEC, J., HATANO, R. Quantification of compaction effects on soil physical properties and crop growth. *Geoderma*, v.116, p.107- 136, 2003.
- PASSOS, A., ALVARENGA, R., SANTOS, F. Sistema de Plantio Direto. In: *AGRICULTURA de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação*. Brasília, DF: [s. n.], 2018. cap. 3, p. 62-104. ISBN 978-85-7035-855-4. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1101744/agricultura-de-baixo-carbono-tecnologias-e-estrategias-de-implantacao>. Acesso em: 30 ago. 2022.
- PAULUCIO, F., PEREIRA, R., RIBEIRO, E., ZAMBRZYCKI, G.C., SOUSA, R. Avaliação da compactação do solo em área de cerrado *sensu stricto* através do mapeamento da resistência à penetração, *Biodiversidade* - V.13, N1, 2014 - pag. 51
- PAYTON, M. E., A. E. MILLER, Et al. (2000). "Testing Statistical Hypotesis using standard error bars and confidence intervals." **Communications in Soil Science and Plant Analysis** 31: 547-551.
- PENA, R. F. "Solos do Cerrado"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/solos-cerrado.htm>. Acesso em 19 de setembro de 2022.
- SENE, M., VEPRAAKAS, M.J., NADERMAN, G.C., DENTON, H.P. Relationships of soil texture and structure to corn yield response to subsoiling. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.49, n.2, p.422-427, 1985.
- SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A., ARAÚJO FILHO, J. C. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. revista e ampliada - Brasília: EMBRAPA, 2018. 590p.
- STEFANOSKI, D.; SANTOS, G.; MARCHÃO, R.; PETTER, F.; PACHECO, L. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v.17, n.12, p.1301-1309, 2013