

Impacto da compactação do solo na produtividade de soja

Impact of soil compaction on soybean yield

RESUMO

Ana Paula Barbosa de Mesquita
anamesquita@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Carlos André Bahry
carlosbahry@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Adriano Brutscher
adrianobrutscher00@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Willian Vinícius da Silva
willian.vini.agronomia@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Adiel Sobanski
adielsobanskidalessandro@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

João Victor Ferraz
joao-victorferraz@live.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Anderson Tartari Lotici
andersontartari123@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020

Aprovado: 01 out. 2020

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



Identificar os fatores que podem limitar o potencial produtivo de uma lavoura de soja é essencial quando se almeja alcançar altos rendimentos. Esse trabalho, parte de um projeto de extensão, teve como objetivo fazer um levantamento da compactação de lavouras de soja na região de Dois Vizinhos, e avaliar o impacto desse fator na produtividade de grãos. O estudo foi realizado nas safras 2018/19 e 2019/20. Na primeira safra, quatro áreas foram analisadas quanto à compactação até 60 centímetros de profundidade e, na segunda, três áreas. Para tal, utilizou-se um penetrômetro digital, marca Falker. No momento da colheita acompanhou-se o processo para registro da produtividade de grãos. Somada à análise de compactação (índice de cone) e produtividade de grãos, avaliou-se a precipitação durante o ciclo da soja, por área, traçando-se uma média diária para cada uma, buscando fazer uma associação entre os fatores para posterior apresentação aos agricultores. A compactação maior em profundidade é um fator que contribui para reduzir o potencial produtivo das lavouras, visto que, mesmo com condições adequadas de precipitação, o solo não é capaz de armazenar água por muito tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de cone. Precipitação pluviométrica. Rendimento de grãos.

ABSTRACT

Identifying the factors that can limit the productive potential of a soybean crop is essential when aiming to achieve high yields. This work, part of an extension project, aimed to survey the compaction of soybean crops in the Dois Vizinhos region, and to assess the impact of this factor on grain productivity. The study was carried out in the 2018/19 and 2019/20 growing seasons. In the first growing season, four areas were analyzed for compaction up to 60 centimeters in depth and, in the second growing season, three areas. For this, a digital penetrometer, brand Falker, was used. At harvest time, the process for recording grain yield was monitored. In addition to the analysis of compaction (cone index) and grain yield, the rainfall was evaluated during the soybean cycle, by area, plotting a daily average for each one, seeking to make an association between the factors for later presentation to the farmers. The greater compaction in depth is a factor that contributes to reduce the productive potential of crops, since, even with adequate precipitation conditions, the soil is not able to store water for a long time.

KEYWORDS: Cone index. Rainfall. Grain yield.



INTRODUÇÃO

A cultura da soja tem um papel importante no agronegócio brasileiro. A oleaginosa é tida como uma das principais fontes de alimento para seres humanos e animais. O estado do Paraná, na safra 2019/20 obteve uma média produtiva, mesmo com ocorrência de déficit hídrico em algumas regiões produtoras, de 3.273 kg por hectare (CONAB, 2020).

O potencial produtivo de uma lavoura é definido por circunstâncias relacionadas ao solo, manejo da cultura, genótipo e fatores ambientais (LIMA et al., 2007). Uma condição que restringe a produtividade é a compactação do solo, índice que pode ser quantificado pela resistência do solo à penetração, sendo fortemente influenciado pelo teor de água e de argila (MARASCA et al., 2011).

Ao atingir o solo, a gota de chuva é tida como uma das causas de compactação, pois ela é capaz de agregar ou desagregar o solo (RICHART et al., 2005). Quando exposto às chuvas, o solo recebe grande quantidade de energia cinética, que é capaz de destruir os agregados e, assim, as partículas menores, em suspensão, penetram e destroem os poros, limitando a permeabilidade e interferindo na infiltração da água no solo (SCHAEFER et al., 2002).

O presente trabalho, parte de um projeto de extensão, teve como objetivo fazer um levantamento em lavouras de soja, em duas safras agrícolas, para avaliar o efeito da compactação no perfil do solo sobre a produtividade de grãos e, também, buscar uma associação entre esses fatores e a precipitação pluviométrica.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de extensão intitulado “UTFPR no campo – lavouras de soja mais produtivas e rentáveis” vem sendo executado há duas safras, 2018/19 e 2019/20. No primeiro ano contou com uma bolsa de extensão para aluno de graduação. Nessa segunda safra, o projeto não foi contemplado, havendo assim, a necessidade de ajustes para não ser descontinuado.

O mesmo contempla um levantamento em lavouras de soja de produtores do sudoeste do Paraná, bem como a realização de um piloto similar dentro da UTFPR, Campus Dois Vizinhos, para fins de comparação com o que vem sendo feito na prática pelos agricultores; sejam iniciativas positivas ou não, quanto ao manejo das lavouras para altas produtividades e rentabilidades.

No presente trabalho, estão apresentados dados de compactação, produtividade de grãos e precipitação pluviométrica de quatro áreas de soja, na safra 2018/19, e de três áreas de soja, na safra 2019/20.

As avaliações efetuadas nas áreas foram:

- Análise de cone (compactação): Realizada com penetrômetro digital, marca Falker, na condição de capacidade de campo do solo, com dez medidas por ponto do talhão, e registros a cada 10 cm, até 60 cm de profundidade, com quatro pontos por talhão, imediatamente antes da semeadura.

-Precipitação pluviométrica: Medição realizada diariamente, da semeadura à colheita da soja, variando entre os meses de outubro a março, a depender da data de semeadura e ciclo das cultivares utilizadas pelos agricultores. Os dados obtidos foram expressos em milímetros.

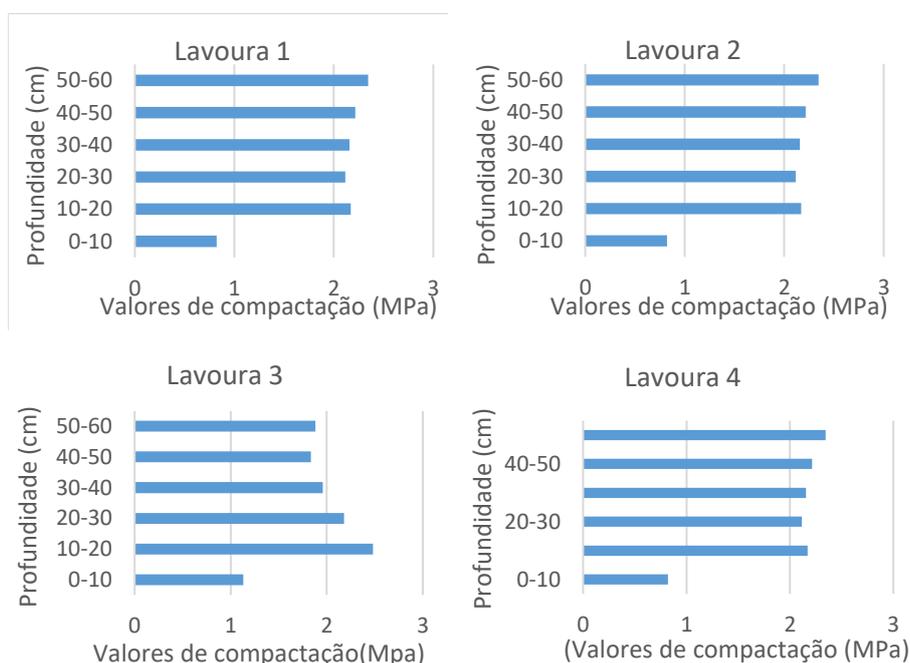
-Produtividade de grãos: em kg ha⁻¹, obtido pela colheita total do talhão levantado no estudo, de forma mecanizada, realizando-se os descontos por impureza e umidade dos grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Safra 2018/19

Os resultados de compactação das áreas amostradas indicaram ampla variação ao longo do perfil do solo. Nos primeiros 10 cm, a compactação está adequada para a soja, nas quatro áreas. Porém, percebe-se aumento significativo na densidade do solo a partir dessa profundidade, com tendência de decréscimo à medida que o perfil do solo é analisado em profundidade apenas na lavoura 3 (Figura 1).

Figura 1 – Índice de cone das áreas de soja amostradas na safra 2018/19 na região de Dois Vizinhos/PR.

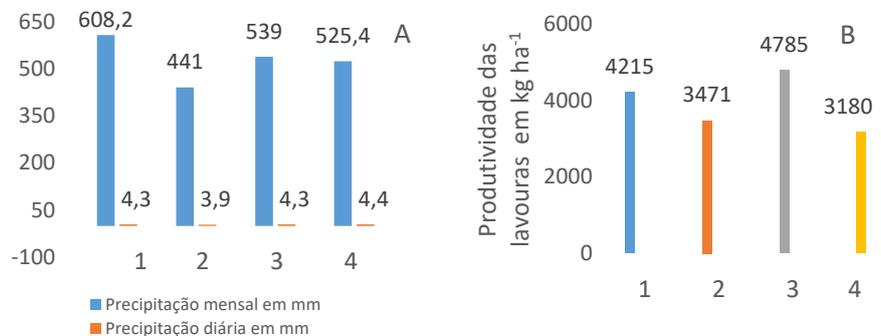


Fonte: Autoria própria.

Ao se comparar esses resultados de compactação ao campeão da máxima produtividade de soja sequeiro da safra 2018/19, a sua área teve compactação média de 1,4 Mpa até 1 metro de profundidade (CESB, 2019), ou seja, bem abaixo do verificado no presente estudo, nas quatro áreas.

A precipitação variou entre as lavouras em função das datas de semeadura e colheita, bem como em função do ciclo das cultivares utilizadas. Porém, em termos de precipitação diária média, verificou-se que a lavoura 2 contou com menor quantidade de chuva que as demais (Figura 2A).

Figura 2 – Precipitação pluviométrica (milímetros) durante o período compreendido entre a semeadura e a colheita de cada área levantada, na safra 2018/19 e média de precipitação diária (A) e produtividade de grãos (Kg ha⁻¹) das lavouras levantadas (B).



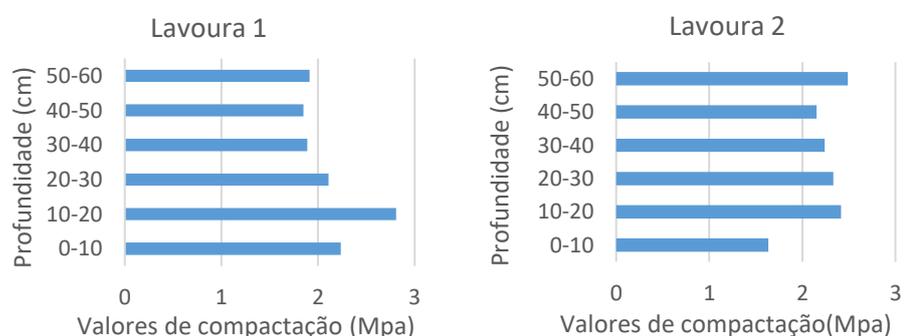
Fonte: Autoria própria

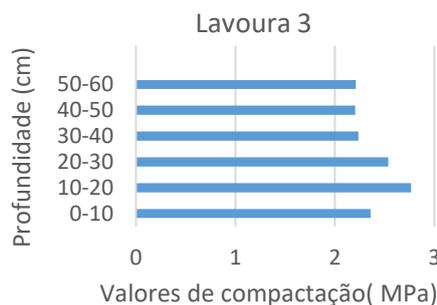
A produtividade dos grãos foi maior na lavoura 3 (Figura 2B). Se analisados os dados de compactação, essa foi a área levantada com compactação decrescente em maior profundidade, corroborando com Alakukku; Elomen (1994), que, juntamente com precipitação pluviométrica apropriada, permitiu expressar maiores ganhos. A lavoura 4 foi a menos produtiva, indicando que, mesmo com água disponível (Figura 2A), compactações maiores em profundidade (Figura 1), associada a menor fertilidade (característica do talhão – dados não apresentados), a produtividade de grãos tende a ser reduzida.

Safra 2019/20

Os resultados de compactação das áreas amostradas na safra seguinte, distintas da anterior, indicaram uma situação mais crítica ao longo do perfil, desde as primeiras camadas, para as três áreas. Porém, a lavoura 2 com menor compactação superficial, e a lavoura 1 com compactação decrescente no perfil (Figura 3).

Figura 3 – Índice de cone das áreas de soja amostradas na safra 2019/20 na região de Dois Vizinhos/PR.

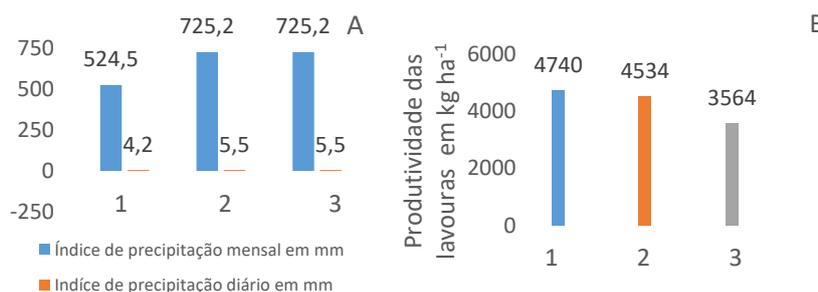




Fonte: Autoria própria

A precipitação pluviométrica diária foi maior na presente safra em comparação à safra anterior, nas áreas amostradas (Figura 4A), tendo o menor registro ocorrido na Lavoura 1.

Figura 4 – Precipitação pluviométrica (milímetros) durante o período compreendido entre a semeadura e a colheita de cada área levantada, na safra 2019/20 e média de precipitação diária (A) e produtividade de grãos (Kg ha⁻¹) das lavouras levantadas (B).



Fonte: Autoria Própria

A produtividade de grãos foi maior na lavoura 1 em relação às demais levantadas (Figura 4B). O que se destaca é que essa lavoura recebeu menor quantidade de precipitação (Figura 4A), porém, produziu mais. Buscando associar à compactação, foi a área com menor compactação em camadas mais profundas do perfil do solo, indicando que as raízes tiveram menor impedimento para crescer (DAUDA; SAMARI, 2002), o que ameniza condições de menor chuva.

CONCLUSÃO

Áreas de cultivo de soja mais compactadas em profundidade têm limitado o potencial produtivo da soja, mesmo quando as condições de precipitação pluviométrica atendem as demandas da cultura, visto que o armazenamento de água no perfil do solo é menor.

Logo, a prática de rotação de culturas, manutenção de palhada no solo e menor trânsito de máquinas com solo úmido devem ser medidas adotadas pelos agricultores para melhorar a estrutura do solo.

AGRADECIMENTOS

À PROREC-UTFPR por viabilizar o cadastro dos discentes como voluntários do projeto e à UTFPR pelo suporte e materiais disponibilizados.

REFERÊNCIAS

ALAKUKKU, L.; ELOMEN, P. Long-term effects of a single compaction by heavy field traffic on yield and nitrogen uptake of annual crops. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v.36, p.141-152, 1994.

CESB – Comitê Estratégico Soja Brasil. **Desafio de máxima produtividade de soja**. 2019. Disponível em: <http://www.cesbrasil.org.br/>. Acesso em: 29/08/2020

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra de grãos**. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/>. Acesso em: 29/08/2020

DAUDA, A.; SAMARI, A. Cowpea yield response to soil compaction under tractor on a sandy loam soil in the semiarid region of northern Nigeria. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v.68, n.1, p.17-22, 2002.

LIMA, C. R. L. de; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; SUZUKI, L. E. A. S.; DALBIANCO, L. Densidade crítica ao crescimento de plantas considerando água disponível e resistência à penetração de um Argissolo Vermelho distrófico arênico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 1166-1169, 2007

MARASCA, I.; OLIVEIRA, C. A. A. de; GUIMARÃES, E. C.; CUNHA, J. P. A. R. da; ASSIS, R. L. de; PERIN, A.; MENEZES, L. A. S. Variabilidade espacial da resistência do solo á e do teor de água penetração e do teor de água em sistema de plantio direto na cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.27, n. 2, p.239-246, 2011

RICHART, A.; TAVARES FILHO, J.; BRITO, R. O.; FUENTES, L. R.; FERREIRA, R. Compactação do solo: Causas e efeitos. **Semina. Ciências Agrárias**, 26:321-344, 2005.

SCHAEFER, C.E.R. et al. Perdas de solo, matéria orgânica e efeitos microestruturais em Argissolo vermelho e amarelo sob chuva simulada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 669-678, 2002.