

ESTUDO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO CULTIVADO SOB PLANTIO DIRETO

Kayo Kennedy Albernás¹
Mike Kovacs de Sousa²
José Vieira Coutinho Junior³
Daisy Parente Dourado⁴
Evandro Reina⁵
Cid Tacaoca Muraishi⁶

RESUMO

A compactação do solo interfere de forma negativa no desenvolvimento dos vegetais restringindo o crescimento do sistema radicular, e por consequência, a absorção dos nutrientes. Objetivou-se avaliar a compactação e a densidade do solo de uma propriedade localizada no município de Porto Nacional, TO, que cultiva lavouras de soja e milho safrinha sob o sistema plantio direto há 5 anos. Tendo em vista que essa região está em amplo desenvolvimento agrícola, a demanda por informações deste assunto é notável para serem disponibilizados aos agricultores e investidores que já estão presentes e aos que pretendem iniciar suas atividades agrícolas na região. Para mensurar a compactação foi utilizado o penetrômetro de impacto quando o solo estava próximo à capacidade de campo e para a densidade. Os resultados demonstraram que todas as camadas avaliadas estão compactadas, potencializando os danos negativos da produção agrícola.

Palavras-chave: Física do Solo, Fertilidade, Matéria orgânica

ABSTRACT

Soil compaction interferes negatively in the development of restricting the plant root growth, and therefore the absorption of nutrients. This study aimed to evaluate the compaction and density of the soil of a property located in the municipality of National-TO Porto, cultivating soybean crops and winter corn under no-tillage for 05 years. Given that this region is broad agricultural development, the demand for information in this matter is notable for being available to farmers and investors who are already present and those who will come. To measure the compaction was used penetrometer impact when the soil was close to field capacity and density. The results showed that all evaluated layers are compressed, increasing the negative damage of agricultural production.

KEYWORDS: Agricultural. Development. Crops

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: kayo_kennedy@hotmail.com daisydourado@hotmail.com

² Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: mikeksousa@hotmail.com

³ Graduando do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: jafazendasdoto@hotmail.com

⁴ Mestrando do Curso de Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins. E-mail: daisydourado@hotmail.com

⁵ Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: evandro.reina@catolica-to.edu.br

⁶ Professor do Curso de Agronomia da Faculdade Católica do Tocantins. E-mail: cid@catolica-to.edu.br

INTRODUÇÃO

Solos compactados e densos têm como principal consequência a redução da porosidade do solo, minimizando a absorção de água e oxigênio. A degradação dos solos pode trazer danos irreversíveis, por isso, a sua utilização de forma eficaz deve ser gerenciada e administrada pelos agricultores, tornando o solo como a base de sua produção. Em solos compactados, a perda de fertilizantes é elevada, pois as raízes não desenvolvidas reduzem a exploração aos nutrientes disponibilizados.

Genericamente, a compactação é caracterizada pela diminuição do volume de poros vazios ocupados pela água ou pelo ar, limita a infiltração e a redistribuição de água no solo e reduz as trocas gasosas, a disponibilidade de oxigênio, isso afeta o crescimento das raízes; limitando o crescimento radicular por impedimento mecânico, culminando com a redução do crescimento da parte aérea e da produtividade das culturas (BELTRAME & TAYLOR, 1980). O acúmulo de raízes na superfície, por ocupar parte do espaço poroso, pode também reduzir a taxa de difusão de oxigênio no solo (Asady & Smucker, 1989).

No plantio direto, o revolvimento do solo é minimizado, o que favorece os teores de água, ficando mais elevados em virtude da manutenção dos resíduos culturais, bem como o tráfego sistemático de máquinas pode promover compactação excessiva na superfície do solo (Tormena & Roloff, 1996). O mesmo foi observado por Kluthcouski (1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas de uma área cultivada durante a safra de soja e safrinha de milho a 5 anos sob sistema plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um talhão de 15 ha da fazenda Comin localizada no município de Porto Nacional, TO, com as seguintes coordenadas 10°11'52.6"S e 48°34'28.8"W, nessa área foram cultivados soja e milho safrinha no período de 5 anos no sistema de plantio direto sobre a palhada.

Foram realizadas as amostragens do solo nas camadas de 0-10 cm, 10-20 cm e de 20-40 cm, a fim de obter o conhecimento dos teores de argila, areia e matéria orgânica no local em estudo, conforme o quadro 01.

Quadro 01 – Características químicas do solo nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade.

Profundidade (cm)	Características		
	Argila (%)	Areia (%)	Matéria Orgânica (%)
0-10	37	55	3
10-20	32	60	2,2
20-40	37	55	2,5

A resistência à penetração foi determinada a partir de 8 pontos inteiramente casualizados. As avaliações foram realizadas com o auxílio do penetrômetro de impacto (Stolf et al., 1983). Dada a importância da umidade nas determinações com o penetrômetro, tomou-se o cuidado de realizar todos os pontos no mesmo dia. Os dados obtidos em número de impactos por dm^{-1} foram transformados

para resistência do solo à penetração (MPa). Para esta transformação, utilizou-se a equação apresentada por Stolf (1991).

O método utilizado para determinar a densidade do solo, foi o do anel volumétrico de acordo com a Embrapa (1997), no qual se baseia no uso de um anel de bordas cortantes com capacidade interna conhecida.

Os anéis foram cravados em três diferentes profundidades, sendo elas 0-10, 10-20 e 20-40 cm, por meio de uma percussão retirando o excesso do solo até igualar a borda do anel. Após a coleta das amostras, elas foram pesadas e colocadas na estufa a 105 °C por um período de 48 horas, com o objetivo de obter a massa seca. Depois desse período, obteve-se a densidade do solo através da equação $D_s=m/v$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o penetrômetro de impacto são apresentados na figura 1. Conforme é demonstrado, a compactação começa alta na camada superficial de 0-10 cm, com 3,49 MPa e sofre acréscimo de compactação até a camada de 30 cm, com 6,45 MPa. Aos 40 cm de profundidade, a compactação começa a diminuir, porém ainda continua alta com 4,82 MPa.

Os valores de resistência do solo à penetração indicam que, desde a camada superficial à camada de 40 cm, a compactação do solo está alta. Esses resultados da camada de 0-0,15 m estão de acordo com De Maria et al. (1999); Tavares Filho (1995) e Tavares Filho & Tessier (1998) que, trabalhando com caracterização de atributos físicos em diferentes sistemas de manejo em Latossolos Roxo, também observaram a resistência alta do solo no plantio direto na camada superficial.

Sabe-se que um solo com resistência variando de 1 a 3,5 MPa (TAYLOR & BURNETT, 1964; GERARD ET AL., 1972; SENE ET AL., 1985; NESMITH, 1987; CANARACHE, 1990; MEROTTO & MUNDSTOCK, 1999) poderá restringir ou mesmo impedir o crescimento e o desenvolvimento das raízes. Desta forma, as lavouras cultivadas neste talhão podem não estar produzindo o rendimento satisfatório.

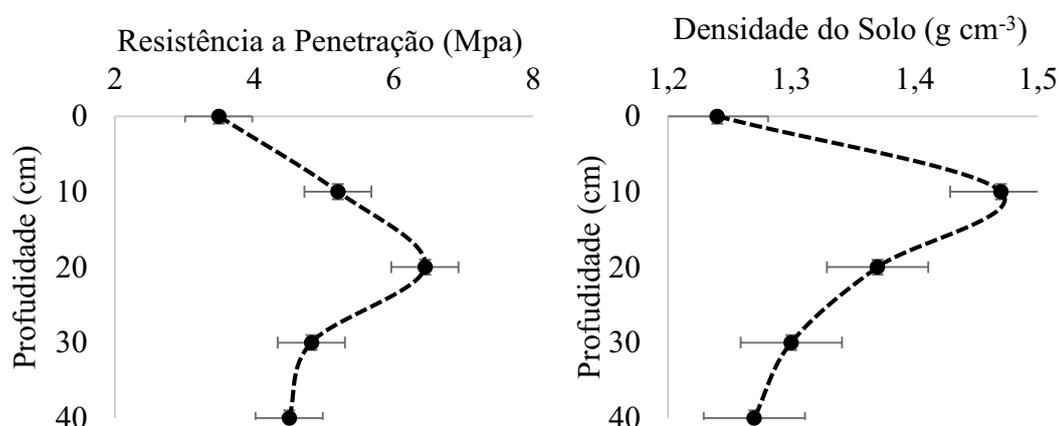


Figura 01. Valores médios de resistência do solo à penetração (a) e densidade (b).

De acordo com a figura 01, houve diferença entre as profundidades avaliadas, sendo elas 0-10 cm, na qual apresentou 1,24 g/cm³, a profundidade de 10-20 cm, apresentou 1,47 g/cm³ representando densidade elevada nessa faixa, que pode causar a menor estruturação do solo, restrição para o crescimento e desenvolvimento de plantas que conforme com Heinrichs (2010), a amplitude da densidade do solo para solos arenosos é de 1,25 a 1,45 g/cm³. A densidade para a profundidade 20-40 cm ficou entre os limites estabelecidos para o tipo de solo, com 1,36 g/cm³.

Esses aspectos podem fazer referências à presença do pé de grade, camada compactada, abaixo da superfície do solo, observada na camada de 10-20 cm do solo. Mesmo a área sendo adotada com plantio direto, isso se deve em ocorrência a ausência de revolvimento do solo, que junto com ao grande tráfego de maquinário resultou nessa compactação.

Além da diminuição da quantidade de raízes produzidas, na maior densidade global, praticamente todo o sistema radicular concentram-se na camada de 0-15 cm, conforme Marschner (1986).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que os valores de resistência a compactação deste talhão estão mais altos do que os citados na literatura (1 a 3.5 MPa), mesmo na camada mais profunda analisada.

Verificou-se, ainda, que a densidade na camada de 10-20 cm apresentou os valores mais altos.

Conclui-se que o uso excessivo de maquinários agrícolas na área pode ser uma das justificativas para estes valores altos, seja para a compactação, seja para a densidade. Sendo recomendado fazer subsolagem neste talhão, e evitar o tráfego de máquinas dentro da gleba.

REFERÊNCIAS

- ASADY, G.H. & SMUCKER, A.J.M. **Compaction and root modification of soil aeration**. Soil Sci. Soc. Am. J., 52:251- 254, 1989.
- BELTRAME, L. F. C.; TAYLOR, F. C. **Causas e efeitos da compactação do solo**. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, v. 33, n. 318, p. 59-62, jan./fev. 1980.
- CANARACHE, A. **Penetr** - a generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. Soil Till. Res., 16:51-70, 1990.
- DE MARIA, I.C.; CASTRO, O.M. & SOUZA DIAS H. **Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo**. R. Bras. Ci. Solo, 23:703-709, 1999.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo. Centro Nacional de Levantamento e Conservação do Solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1997. Disponível em: <
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf>. Acesso em: 30 abr.2015.
- GERARD, C.J.; MEHTA, H.C. & HINOJOSA, F. **Root growth in a clay soil**. Soil Sci., 114:37-49, 1972.
- HEINRICH, R. **Densidade do solo e de partículas**. Disponível em: <
http://www2.dracena.unesp.br/graduacao/arquivos/solos/aula_3_densidade_d_o_solo_e_de_particulas.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2015.

KLUTHCOUSKI, J. **Efeito de manejo em alguns atributos de um Latossolo Roxo sob cerrado e nas características produtivas de milho, soja, arroz e feijão, após oito anos de plantio direto.** Piracicaba: Esalq, 1998. 179 p. Tese de Doutorado.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** New York, Academic Press, 1986. 403p.

MEROTTO, A. & MUNDSTOCK, C.M. **Wheat root growth as affected by soil strength.** R. Bras. Ci. Solo, 23:197-202, 1999.

NESMITH, D.S. **Soil compaction in double cropped wheat and soybean on Ultissol.** Soil Sci. Soc. Am. J., 51:193-186, 1987.

SENE, M.; VEPRASKAS, M.J.; NADERMAN, G.C. & DENTON, H.P. **Relationships of soil texture and structure to corn yield response to subsoiling.** Soil Sci. Soc. Am. J., 49:422-427, 1985.

STOLF, R. **Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo.** Rev. Bras. Ci. Solo, v.15, p.229-235, 1991.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI-NETO, V.L. **Recomendação para uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf.** STAB. Açúcar, Álcool & Subprodutos, v. 1, n. 3, p.18-23, jan./fev. 1983.

TAVARES FILHO, J. **Organisation et comportement des latosols du Paraná (Brésil).** Influence de leur mise en valeur. Nancy, Université de Nancy I, 1995. 229p. (Tese de Doutorado)

TAVARES FILHO, J. & TESSIER, D. **Influence des pratiques culturales sur le comportement et les propriétés de sols du Paraná (Brésil).** Étude Gestion Sols, 5:61-71, 1998.

TAYLOR, H.M. & BURNETT, E. **Influence of soil on the root growth habitat of plants.** Soil Sci, 98:174-180, 1964.

TORMENA, D.A. & ROLOFF, G. **Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto.** R. Bras. Ci. Solo, 20:333-339, 1996.