



## DENSIDADE DO SOLO E DENSIDADE RELATIVA ÓTIMAS PARA A CULTURA DO MILHO CULTIVADO EM PLANTIO DIRETO

Eloi Bareta Junior<sup>1</sup>, Cristiano Andre Pott<sup>2</sup>, Aline Marques Genú<sup>2</sup>

**RESUMO:** O manejo inadequado do solo tem sido responsável por problemas de compactação, devido ao excesso de tráfego de máquinas nas áreas de plantio direto, comprometendo a qualidade física do solo e produção das culturas. O objetivo do trabalho foi determinar a faixa ótima de Densidade do solo (DS) e de Densidade relativa do solo (DR) para a cultura do milho. O estudo foi realizado na área experimental do Departamento de Agronomia da UNICENTRO, em Guarapuava, PR. O solo da área experimental é um Latossolo Bruno muito argiloso. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis repetições. Os tratamentos foram: testemunha (sem adensamento), adensamento leve (2 passadas de rodado de trator), adensamento médio (5 passadas de rodado de trator) e adensamento forte (20 passadas de rodado de trator). Foi determinada a densidade do solo e a densidade relativa do solo na camada de 0,07-0,12 m de profundidade, como parâmetros físicos do solo, e a produtividade do milho em kg ha<sup>-1</sup> com umidade de 13%, como parâmetro vegetal. Os limites críticos foram determinados em relação a 90% da produtividade relativa. A faixa ideal de DS neste estudo foi de 0,97 a 1,07 Mg m<sup>-3</sup> e a faixa ideal para DR variou de 76,9 a 90,4%.

**PALAVRAS-CHAVE:** compactação do solo, indicadores de qualidade física, limite crítico.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com compactação do solo em sistemas de plantio direto ainda gera vários questionamentos quanto à sustentabilidade do sistema e a necessidade ou não de escarificação mecânica. Com a modernização da agricultura, o peso das máquinas e equipamentos e a intensidade de uso do solo têm aumentado. Esse processo não foi acompanhado por um aumento proporcional do tamanho e largura dos pneus, resultando em significativas alterações nas propriedades físicas do solo. Aliado a isso, a adoção do sistema plantio, em que o solo deixou de ser revolvido e a compactação presente deixou de ser aliviada pelo preparo nos cultivos sucessivos (STRECK et al.,2004).

<sup>1</sup>Estudante de Pós graduação, Unicentro, [bareta.ebj@hotmail.com](mailto:bareta.ebj@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor, Unicentro, [cpott@unicentro.br](mailto:cpott@unicentro.br) / [agenu@unicentro.br](mailto:agenu@unicentro.br)



Os indicadores físicos de qualidade física do solo têm sido usados com frequência para aferir os impactos causados pelos sistemas de manejo, dentre os mais relevantes destacam-se: a densidade do solo, densidade relativa do solo, agregação, compactação do solo, macroporosidade, porosidade total, capacidade de retenção d'água e estabilidade de agregados (RAMOS et al., 2010; PEZARICO et al., 2013).

O objetivo do trabalho foi determinar a faixa ótima de Densidade do solo (DS) e Densidade relativa do solo (DR) para a cultura do milho cultivado em plantio direto em Latossolo Bruno muito argiloso.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Agronomia da UNICENTRO, localizado no Campus Cedeteg em Guarapuava, PR.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Bruno de textura muito argilosa. A precipitação média anual é de 1960 mm. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 6 repetições:

- 1) Sistema plantio direto sem adensamento adicional;
- 2) Sistema plantio direto com adensamento leve (2 passadas de rodado de trator);
- 3) Sistema plantio direto com adensamento médio (5 passadas de rodado de trator);
- 4) Sistema plantio direto com adensamento forte (20 passadas de rodado de trator).

Antes da implantação do experimento, toda a área experimental foi escarificada e gradeada, bem como realizada coleta de amostra de solo para adequação da fertilidade química do solo, e cultivado durante o período de inverno com a cultura da aveia para homogeneização da área.

Após os tratamentos de compactação, foi cultivada a cultura do milho para verificar o efeito da compactação nessa cultura. Para a determinação da densidade do solo, foram coletadas amostras de solo com estrutura indeformada através de um anel de aço de bordas cortantes e volume interno de 100 cm<sup>3</sup> (EMBRAPA, 2011), na camada do perfil do solo de 0,07-0,12 m de profundidade. Para avaliação a densidade relativa do solo, foi determinada a relação entre a densidade do solo e o grau de compactação máxima do solo obtido pelo ensaio de Proctor Normal, para a camada do perfil (0,07-0,12 m).

Na cultura do milho foi avaliada a produtividade em kg ha<sup>-1</sup> com umidade de 13%. Para determinação dos limites críticos de densidade do solo e densidade relativa do solo foi realizado correlação entre estes atributos e a produtividade relativa da cultura do milho. A



produtividade relativa foi definida como relação entre a produtividade de cada parcela e a produtividade média do melhor tratamento. Foi delimitado à 90% da produtividade relativa da cultura do milho como sendo o limite crítico dos atributos físicos estudados, utilizando-se equação de primeiro ou segundo grau (aquela de maior significância), cruzada o eixo representativo dos 90% da produtividade relativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produtividade de grãos de milho podem ser verificados na Tabela 1. Houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo o tratamento de 20 Passadas diferente dos demais. No tratamento de 20 Passadas, verificou-se um decréscimo em torno de 40% na produtividade de grãos em relação ao tratamento sem compactação.

**Tabela 1:** Produtividade de grãos de milho ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) nos diferentes tratamentos de compactação, Guarapuava-PR, 2017.

Tratamentos	Produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
Testemunha	11752,7a*
2 passadas	10833,7a
5 passadas	11820,3a
20 passadas	7784,2b
CV (%)	11,1

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Com o ensaio de Proctor determinou-se a densidade máxima do solo igual a  $1,20 \text{ Mg m}^{-3}$  para a camada de 0,07-0,12 m.

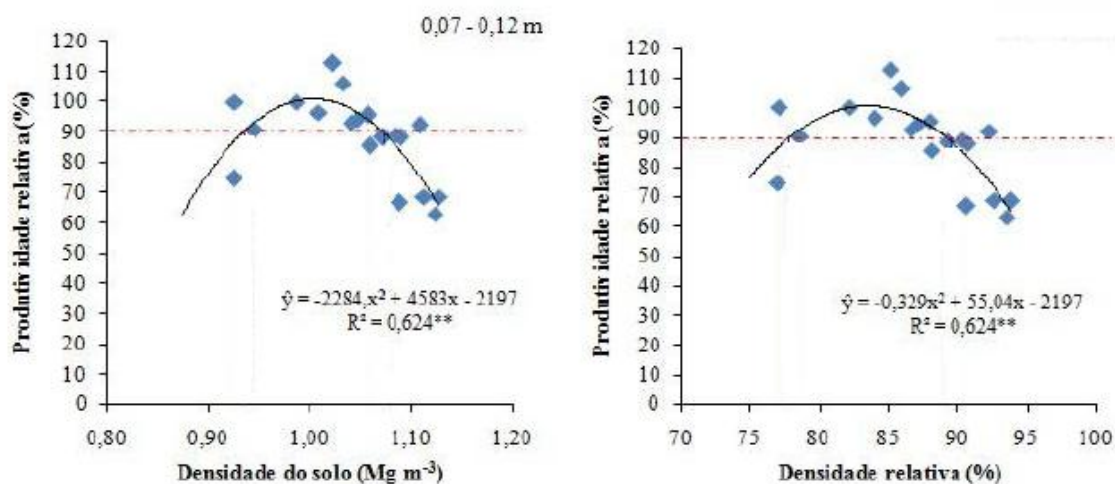
Na Figura 1 pode-se verificar a relação entre a produtividade relativa de grãos de milho e os atributos físicos densidade do solo e densidade relativa para a camada de 0,07-0,12 m. Para os atributos Densidade do solo e Densidade relativa do solo obteve-se uma faixa ótima ideal haja visto que a relação da do solo e Densidade relativa com a produtividade relativa teve ajuste quadrático. A faixa ideal de Densidade do solo para a cultura do milho foi de  $0,97$  a  $1,07 \text{ Mg m}^{-3}$  e para a densidade relativa foi de 76,9 a 90,4%. (Figura 1). Os limites críticos de Densidade relativa enquadraram-se próximo a faixa considerada ideal, de 80 a 90% (KLEIN, 2014) para o desenvolvimento das plantas.



## VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR



**Figura 1** : Produtividade relativa (PR) da cultura do milho em função da densidade do solo (DS) e densidade relativa (DR) da camada de 0,07 a 0,12 m. A linha vermelha (traço e ponto) representa 90% da produtividade do milho, \*\*Regressão significativa ( $p < 0,01$ ). Fonte: Baretta Junior, 2017.

## CONCLUSÕES

As faixas ótimas foram de 0,97 a 1,07  $\text{Mg m}^{-3}$  para densidade do solo e de 76,9 a 90,4% para densidade relativa para produzir mais de 90% da produtividade relativa, equivalente a 10,1  $\text{Mg ha}^{-1}$  de grãos para a cultura do milho cultivado em plantio direto em Latossolo Bruno muito argiloso.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo; 2.ed. Dados eletrônicos; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2011.

KLEIN VA. Física do Solo. 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2014.

PEZARICO CR, VITORINO ACT, MERCANTE FM, DANIEL O. Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. Revista de Ciências Agrônômicas, 2013; 56:40-47.

RAMOS FT, MONARI YC, NUNES MCM, CAMPOS DTS, RAMOS DT. Indicadores de qualidade em um Latossolo Vermelho-Amarelo sob pastagem extensiva no pantanal matogrossense. Caatinga, 2010; 23:112-120.

STRECK CA, REINERT DJ, REICHERT JM, KAISER DR. Modificações em propriedades físicas com a compactação do solo pelo tráfego induzido de um trator em plantio direto. Ciência Rural, 2004; 34:755-760.