

## RESISTÊNCIA TÊNซิล E FRIABILIDADE DOS AGREGADOS DO SOLO CULTIVADO COM MORANGO ORGÂNICO SOB SISTEMAS DE MANEJO

HAUBERT, Daiane F. Silva <sup>1</sup>, GUEDES FILHO, Osvaldo <sup>2</sup>, CAGNA, Camila Pereira <sup>3</sup>, SALATTA, Nádia Silva <sup>4</sup>, SOUZA JUNIOR, Roberto de A. de <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/ UFPR, Jandaia do Sul – PR, (44) 99813-3483, Dayanehaubertt@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor, Universidade Federal do Paraná/ UFPR, Jandaia do Sul - PR

<sup>3</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR, Jandaia do Sul -PR

<sup>4</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR, Jandaia do Sul -PR

<sup>5</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná/UFPR, Jandaia do Sul -PR

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

**RESUMO:** O sistema plantio direto é considerado um sistema conservacionista de manejo do solo. A agricultura orgânica tem se desenvolvido como uma alternativa para diminuir o uso excessivo dos fertilizantes químicos na produção de alimentos. A qualidade estrutural do solo pode ser avaliada através das propriedades físicas dentre eles a resistência tênซิล e friabilidade dos agregados. Objetivou-se avaliar a resistência tênซิล e friabilidade dos agregados do solo cultivado com morango orgânico sob sistema plantio direto e preparo convencional. A área experimental vem sendo cultivada há 18 anos com produção orgânica de morango no sistema de preparo convencional do solo. Para análise a área foi dividida em três partes: uma área com dois anos de plantio direto, outra com um ano de plantio direto e outra com preparo convencional. Em cada área foram coletadas amostras indeformadas de solo na camada 0,0-0,10 e 0,10-0,20 m. Para determinação da resistência tênซิล e friabilidade dos agregados foi utilizado um penetrômetro de bancada com adaptação da agulha de penetração. A resistência tênซิล para os tratamentos de plantio direto 1 ano e 2 anos foram significativamente maiores quando comparado com o PC. A friabilidade não mostrou diferença significativa entre o PC e o PD2 anos.

**Palavras-chave:** sistema plantio direto; agricultura conservacionista; qualidade estrutural do solo.

### TENSILE STRENGTH AND SOIL AGGREGATES FRIABILITY CULTIVATED WITH ORGANIC STRAWBERRY UNDER MANAGEMENT SYSTEMS

**ABSTRACT:** No-tillage system is considered an conservation system of soil management. Organic agriculture has been developed as an alternative to reduce the excessive use of chemical fertilizing in food production. The soil structural quality ca be evaluated through the soil physical properties as tensile strength and friability. The objective was to determine tensile strength and soil aggregates friability cultivated with organic strawberry under conventional and no-tillage system. The experimental area has been cultivated under organic agriculture for 18-years. The area was split into three parts: 2-years no-tillage, 1-year no-tillage and conventional tillage. In each area it was collected undisturbed soil samples at 0 t 0.10 and 0.10 to 0.20 m soil depth. To determine tensile strength and friability it was used an

penetrometer with the adaptation of penetration needle. Tensile strength for 2-years and 1-year no-tillage was statistically higher than to conventional tillage. Soil friability did not differ between conventional and 2-years no-tillage.

**KEYWORDS:** no-tillage system; conservation agriculture; soil structural quality

**INTRODUÇÃO:** O morango é uma cultura que vem crescendo no Brasil principalmente no contexto da agricultura familiar, seu cultivo é realizado principalmente no sistema de plantio convencional. O plantio convencional é caracterizado pelo revolvimento intensivo do solo na camada superficial podendo levar a sua degradação. Devido ao fruto ser suscetível ao ataque de pragas são utilizados na sua produção muitos agroquímicos o que acaba por comprometer a sua qualidade, devido a isso muitos agricultores estão optando pela produção de morango orgânico, que tem sido uma alternativa sustentável de produção. O cultivo orgânico pode ser aliado ao sistema de plantio direto, que é considerado um sistema conservacionista do solo, tendo em vista a sustentabilidade do agrossistema. A estrutura do solo pode ser modificada em decorrência do tipo de manejo adotado, assim sistemas de manejo que não revolvem o solo tendem a manter a estrutura solo, conservando sua qualidade física (TORMENA et al., 2008). A avaliação da qualidade física do solo em sistemas de manejo é realizada a partir de estudos envolvendo a estabilidade estrutural do solo, a resistência tênsil e a friabilidade dos agregados são indicadores dos efeitos dos tipos de manejo adotados, sendo utilizadas para avaliar as modificações causadas na estrutura do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a resistência tênsil e friabilidade dos agregados do solo cultivado com morango orgânico sob o sistema plantio direto e preparo convencional.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado em área do Sítio Rochedo, localizado no município de Mandaguari/PR, a uma altitude média de 504 m e nas coordenadas 23°58' Sul e 51°73' Oeste. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho (Embrapa, 2013). Para determinação da resistência tênsil e friabilidade dos agregados foram coletadas amostras de solo indeformadas nas profundidades de 0-0, 10 m e 0,10-0,20 m, o tamanho dos agregados utilizados na determinação da resistência tênsil foram os retidos nas peneiras entre 19,00 e 12,5 mm de diâmetro obtidos através do peneiramento. A resistência tênsil dos agregados foi medida através do penetrômetro de bancada com adaptação da agulha de penetração. Os agregados foram submetidos à fratura com velocidade constante, para cada amostra foi realizada 10 repetições com 10 agregados para cada repetição, resultando em 100 agregados por amostra. Os valores necessários para fraturar cada agregado foram coletados para o cálculo da RT. A RT dos agregados foi calculada conforme Dexter e Kroesbergen (1985):

$$RT = 0,576 \times \left(\frac{P}{D^2}\right)$$

em que,

0,576 - é o coeficiente de proporcionalidade;

P - é a força aplicada (N);

D - é o diâmetro efetivo (mm);

O diâmetro efetivo (D) calculado conforme com Watts e Dexter (1998):

$$D = Dm \times \left(\frac{M}{M_0}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Em que,

Dm - é o diâmetro médio do agregado (mm);

M - é a massa do agregado individual (g);

Mo - é a massa média dos agregados na população (g).

O diâmetro médio dos agregados foi considerado igual à média dos tamanhos das peneiras [(19,00+12,5) / 2] utilizadas para selecionar os agregados.

As classes de friabilidade utilizadas foram adotadas conforme proposto em Imhoff et al. (2002): não-friável ( $F < 0,10$ ), ligeiramente friável ( $F = 0,10$  a  $0,20$ ), friável ( $F = 0,20$  a  $0,50$ ), muito friável ( $F = 0,50$  a  $0,80$ ) e mecanicamente instável ( $F > 0,80$ ). Na análise dos dados considerar-se que houve diferenças significativas entre os sistemas de manejo quando não houver sobreposição dos limites superior e inferior.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Através do intervalo de confiança da média verifica-se que a RT na camada de 0-0,10 m foi significativamente maior na área sob plantio direto 1 ano, não ocorrendo diferença significativa entre o plantio direto 1 ano e 2 anos (Figura 1). Os valores de RT para os tratamentos de plantio direto 1 ano e 2 anos foram significativamente maiores quando comparado com o PC. Segundo Imhoff et al. (2002), um dos fatores que influencia os valores de RT é a forma dos agregados. No estudo, foi verificado uma grande variação no formato dos agregados, o que pode justificar a grande variação nos valores de RT. A menor variação encontrada de RT para o plantio convencional na camada mais superficial pode estar relacionada com o fato de que nesse sistema de cultivo ocorre o revolvimento do solo, o qual promove a desagregação do solo. Os valores de RT no PD2 foram significativamente menores que os valores encontrados na amostragem realizada em 2018 ficando evidente que houve uma melhora nas propriedades físicas do solo devido ao sistema de plantio direto. Para friabilidade não houve diferença significativa entre o PC e o PD2 anos (Figura 2), já o PD1 ano deferiu estatisticamente do PD2 anos. Na primeira coleta em 2018 foi encontrado um maior valor de F para o PD2 anos e não foram constatadas na época diferença significativa entre os tratamentos PD e PC. Na amostragem de 2019 ocorreu uma redução do valor da F no PD2 anos evidenciando uma melhoria na estrutura do solo. No estudo, todos os tratamentos enquadram-se na classe de friável a muito friável em ambas as profundidades. Na camada de 0,10-0,20 m a variação de RT foi significativamente maior na área sob plantio direto 1 ano, não ocorrendo também diferença significativa entre o PD1 ano e PD2 anos (Figura 1) ocorrendo variação estatística entre PC e PD1, PD2. Para friabilidade na camada de 0,10-0,20 m houve diferença significativa entre os três tratamentos (Figura 2) enquadrando-se todos os tratamentos na classe de friável a muito friável.

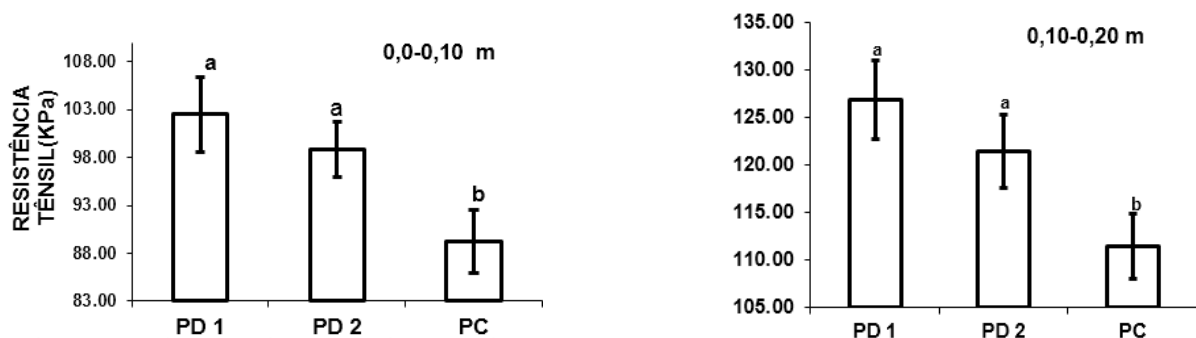


Figura 1. Resistência têsnil do solo, sistema de cultivo convencional e direto na produção de morango orgânico. Mandaguari (PR) 2019.

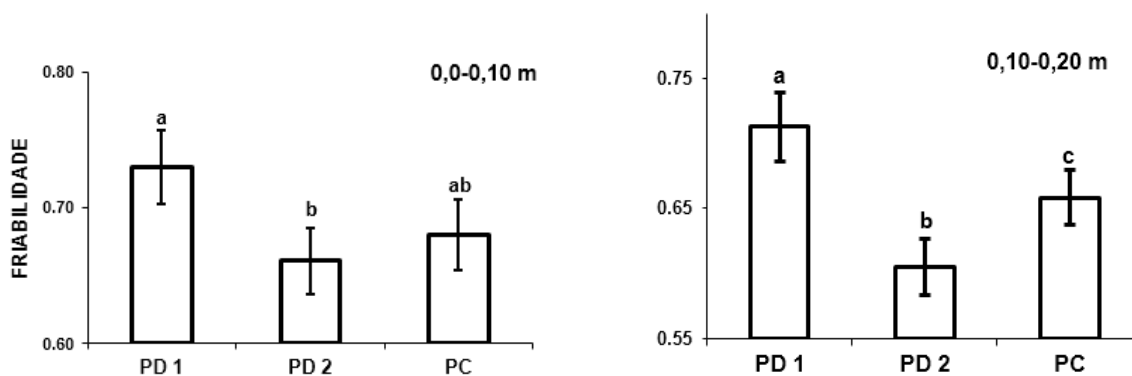


Figura 2. Friabilidade do solo, sistema de cultivo convencional e direto na produção de morango orgânico. Mandaguari (PR) 2019.

**CONCLUSÕES:** A maior resistência tênsil em sistema plantio direto indica a maior estruturação do solo comparado ao sistema convencional. O solo foi classificado como muito friável nas três áreas de estudo. A resistência tênsil e a friabilidade do solo mostraram-se indicadores sensíveis para diferenciar a estrutura do solo nos sistemas de manejo avaliados.

**AGRADECIMENTOS:** Ao CNPq pelo incentivo financeiro através da bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS:

DEXTER, A. R. & KROESBERGEN, B. Methodology for determination of tensile strength of soil aggregates. **J. Agric. Eng. Res.**, 31:139-147, 1985.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2013. 306 p.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P. & DEXTER, A.R. Factors contributing to the tensile strength and friability of Oxisols. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, 66:1656-1661, 2002.

TORMENA, C.A.; ARAÚJO, M.A.; FIDALSKI, J.; IMHOFF, S.; SILVA, A.P. Quantificação da resistência tênsil e da friabilidade de um latossolo vermelho distroférico sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.32, n.3, p.943-952, 2008 a.

WATTS, C.W. & DEXTER, A.R. Soil friability: theory, measurement and the effects of management and organic carbon content. **European Journal of Soil Science**, Oxfrod, v.49, n.1, p.73-84, 1998.