

RESISTÊNCIA TÊNซิล E FRIABILIDADE DOS AGREGADOS DO SOLO EM CONSÓRCIOS DE MILHO E GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO

MARIA CAROLINE GARCIA PASCHOAL¹, CAMILA PEREIRA CAGNA²,
 OSVALDO GUEDES FILHO³, RENATA BACHIN MAZZINI GUEDES⁴

¹ Engenheira Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, (43) 3432-4562, maria_carolineg@hotmail.com

² Engenheira Agrícola, Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, (43) 3432-4562, camila.peehcagna@gmail.com

³ Professor, Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, (43) 3432-4562, osvaldoguedes@ufpr.br

⁴ Professora, Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, (43) 3432-4562, renataguedes@ufpr.br

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

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do consórcio de milho safrinha com gramíneas forrageiras sob sistema plantio direto na resistência têsnil e friabilidade dos agregados do solo na região Norte do Paraná. O experimento foi constituído por cinco tratamentos: milho + *Urochloa brizantha* cv. Marandu (T1), milho + *Urochloa brizantha* cv. Piatã (T2), milho + *Urochloa brizantha* cv. Xaraés (T3), milho + *Urochloa ruziziensis* (T4), e milho sem consórcio (T5). Para determinação da resistência têsnil e friabilidade dos agregados foram coletadas duas amostras indeformadas nas camadas 0-0,10 e 0,10-0,20 m em cada tratamento. A resistência têsnil em T2 na camada 0 – 0,10 m apresentou o maior valor, sendo estatisticamente igual ao T5. O T3 apresentou o menor valor de RT sendo estatisticamente igual a T1. Já a resistência têsnil obtida para a camada de 0,10 – 0,20 m novamente o T3 apresentou o menor valor de RT, não apresentando diferença significativa de T4. Em geral, os consórcios de milho com gramíneas forrageiras propiciaram redução da resistência têsnil dos agregados nas duas camadas avaliadas. A friabilidade do solo não se mostrou um parâmetro sensível para detectar a influência dos consórcios de milho com forrageiras.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade estrutural do solo; manejo do solo; *Urochloa spp.*

TENSILE STRENGTH AND FRIABILITY OF SOIL AGGREGATES IN MAIZE INTERCROPPING WITH FORAGE GRASSES UNDER NO-TILLAGE

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the influence of intercropping maize with forage grasses under no-tillage system on tensile strength and friability of aggregates in North Paraná state, Brazil. The experiment consisted of five treatments: maize + *Urochloa brizantha* cv. Marandu (T1), maize + *Urochloa brizantha* cv. Piatã (T2), maize + *Urochloa brizantha* cv. Xaraés (T3), maize + *Urochloa ruziziensis* (T4), and maize without intercropping (T5). To determine the tensile strength and friability of soil aggregates it were collected two undisturbed soil samples at 0 to 0.10 m and 0.10 to 0.20 m soil depth for each treatment. Tensile strength in T2 at 0-0.10 m presented the higher value been statistically equal to T5. In the other hand T3 had the lower value that was statistically equal to T1. At

0.10-0.20 m soil depth the tensile strength was lower in T3 and statistically similar to T4. Overall, the maize intercropping with forage grasses promoted a reduction on tensile strength of aggregates for both depths. The soil friability it was not a sensible parameter in detecting the influence of maize intercropping with forage grasses.

KEYWORDS: soil structural quality, soil management, *Urochloa spp.*

INTRODUÇÃO: O estado do Paraná, além de ser pioneiro na adoção do SPD no país, também é um dos maiores produtores de milho segunda safra, onde o consórcio de milho com gramíneas forrageiras vem ganhando destaque. Durante o inverno, grande parte das áreas do estado são ocupadas com o milho segunda safra principalmente nas regiões norte e oeste, porém o sucesso desse cultivo depende da ocorrência de condições climáticas favoráveis à cultura, visto que durante esse período de outono-inverno as culturas estão susceptíveis a algumas restrições climáticas, como disponibilidade de água e temperatura (FRANCO, et al., 2013). Os consórcios de milho com gramíneas forrageiras têm como um dos seus objetivos a busca pela conciliação dos benefícios da palhada produzida pela planta de cobertura sem causar prejuízos à produtividade do milho (SANTOS et al., 2008). Esse aumento de massa seca, ou seja, matéria orgânica, influencia na manutenção da qualidade física do solo, favorecendo aumento na umidade e retenção de água no solo (JAKELAITIS et al., 2006; CECCON, 2008). Esses benefícios se devem ao fato de que o consórcio introduz plantas com raízes agressivas e com alto volume, sendo capazes de promover melhorias estruturais no solo, como aumento na taxa de infiltração de água, formação de agregados estáveis, redução da densidade do solo, redução da resistência mecânica do solo à penetração e formação de bioporos. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do consórcio de milho safrinha com gramíneas forrageiras sob sistema plantio direto na resistência tênsil e friabilidade dos agregados do solo na região Norte do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em área do Sítio Santo Antônio localizado no município de Borrazópolis, estado do Paraná, Brasil, nas coordenadas 23°52' S e 51°32' O, a uma altitude média de 447 m. Na região, a precipitação e a temperatura média anual é de 1556 mm e 19,4 °C, respectivamente. Segundo a classificação climática de Köppen o clima do local é do tipo subtropical úmido (Cfa). O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho com textura muito argilosa. A análise granulométrica indicou os valores de 175 g Kg⁻¹ de areia, 685 g Kg⁻¹ de argila e 140 g Kg⁻¹ de silte na camada de 0 – 0,20 m. A área do experimento está sob o sistema plantio direto desde o ano de 1997, tendo cultivado como principais culturas ao longo dos anos, o milho (*Zea mays* L.), soja (*Glycine max* L.) e trigo (*Triticum* spp.). O experimento foi constituído por cinco tratamentos: milho + *Urochloa brizantha* cv. Marandu (T1), milho + *Urochloa brizantha* cv. Piatã (T2), milho + *Urochloa brizantha* cv. Xaraés (T3), milho + *Urochloa ruziziensis* (T4), e milho sem consórcio (T5). Cada parcela experimental tinha o comprimento de 95 m e uma largura de 9 m. Para determinação da resistência tênsil e friabilidade de agregados foram coletadas, com o auxílio de uma pá reta, duas amostras indeformadas (blocos) com dimensões de 0,15 m de largura, 0,20 m de comprimento e 0,10 m de espessura na camada de 0 – 0,10 e 0,10- 0,20 m de profundidade. A resistência tênsil e friabilidade dos agregados foi realizada conforme descrito em Imhoff et al. (2002). Para a caracterização da friabilidade do solo foram utilizadas as classes: 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). O intervalo de confiança da média foi adotado como critério estatístico para discriminação e comparação dos efeitos dos consórcios nas propriedades físicas do solo. Considera-se que houve diferenças

significativas entre os consórcios quando não houver sobreposição dos limites superior e inferior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A resistência tênsil em T2 na camada de 0 – 0,10 m apresentou o maior valor (104,4 KPa), sendo estatisticamente igual a T5 (102,1 KPa) (Tabela 1). Valores similares de resistência tênsil foram encontrados por Guimarães et al. (2007) em um Latossolo Vermelho distroférico em área de integração lavoura-pecuária onde os valores médios variaram entre 100,3 e 116,8 KPa. O T3 apresentou o menor valor de RT (70,8 KPa) sendo estatisticamente igual a T1 (78,2 KPa), onde o valor encontrado se aproxima dos obtidos por Santos et al. (2015) para um solo sob sistema de preparo convencional com rotação de culturas (RT de 75 kPa). Já a resistência tênsil obtida para a camada de 0,10 – 0,20 m novamente o T3 apresentou o menor valor de RT (74,7 KPa), não apresentando diferença significativa de T4 (75,2 KPa) (Tabela 1). Porém, o T2 (108,9 KPa) e T5 (110,4 KPa) apresentaram os maiores valores de RT, sendo significativamente iguais entre si. Esses resultados indicam que os consórcios nos tratamentos T1, T3 e T4 foram eficientes em reduzir a RT nas duas camadas comparado ao tratamento sem consórcio (T5).

TABELA 1. Resistência tênsil (kPa) e friabilidade do solo na camada de 0 – 0,10 m e 0,10 – 0,20 m.

Tratamento	Resistência Tênsil (kPa)		Friabilidade	
	0 – 0,10 m	0,10 – 0,20 m	0 – 0,10 m	0,10 – 0,20 m
T1	78,2 ab	93,2 b	0,66 a	0,59 a
T2	104,4 c	108,9 c	0,67 a	0,62 ab
T3	70,8 a	74,7 a	0,71 a	0,66 b
T4	88,8 b	75,2 a	0,68 a	0,72 b
T5	102,1 c	110,4 c	0,62 a	0,59 ab

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente. T1 (milho + *Urochloa brizantha* cv. Marandu), T2 (milho + *Urochloa brizantha* cv. Piatã), T3 (milho + *Urochloa brizantha* cv. Xaraés), T4 (milho + *Urochloa ruziziensis*), T5 (milho sem consórcio).

A friabilidade encontrada na camada 0 – 0,10 m não apresentou diferença significativa entre os tratamentos (TABELA 1). Como nessa camada a friabilidade apresentou valores entre 0,62 e 0,71, segundo classificação proposta por Imhoff et al. (2002) o solo é considerado como muito friável. Na camada 0,10 – 0,20 m a friabilidade encontrada variou de 0,59 a 0,72, o que também é considerado como um solo muito friável. O tratamento que apresentou maior valor foi T4 (0,72) se diferenciando estatisticamente apenas de T1 (0,59). Os valores obtidos de friabilidade nos diferentes tratamentos, foram próximos aos de Bavoso et al. (2010) em um estudo sobre preparo do solo em áreas de produção, silagem e pastejo no qual foi estudado a resistência tênsil e a friabilidade apresentou um valor médio de 0,58.

CONCLUSÕES: Em geral, os consórcios de milho com gramíneas forrageiras propiciaram redução da resistência tênsil dos agregados nas duas camadas avaliadas. A friabilidade do solo não se mostrou um parâmetro sensível para detectar a influência dos consórcios.

REFERÊNCIAS:

BAVOSO, M. A.; GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; PAULETTI, V. Preparo do solo em áreas de produção de grãos, silagem e pastejo: efeito na resistência tênsil e friabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.34, n.1, p.227-234, 2010.

IMHOFF, S.; SILVA, A.P.; DEXTER, A.R. Factors contributing to the tensile strength and friability of oxisols. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 66, p. 1656-1661, 2002.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, F. C. L.; VIVIAN, R. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta Daninha**. Campinas, v. 23, n. 1, p. 59-67, 2005.

MENDONCA, V. Z.; MELLO, L. M. M; ANDREOTTI, M.; PEREIRA, F. C. B. L.; LIMA, R. C.; VALÉRIO FILHO, W. V.; HIROYOSHI, Y. E. Avaliação dos atributos físicos do solo em consórcio de forrageiras e milho em sucessão com soja em região de cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.37, n.1, p.251-259, 2013.

SANTOS, F. J; CHICOWSKI, A. S; BALBINOT JUNIOR, A. A.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; SANTOS, E. L. BIANCO, R. **Resistência tênsil e friabilidade de agregados do solo sob diferentes preparos e sistemas de culturas**. X Jornada Acadêmica da Embrapa Soja. Londrina, p. 109 – 117. 2015.

SANTOS, H.P.; SPERA, S. T.; TOMM, G. O.; KOCHANN, R. A.; ÁVILA, A. Efeito de sistemas de manejo de solo, de rotação de culturas na fertilidade do solo, após vinte anos. **Bragantia**. v.67, n.2, p. 441-454, 2008.