

PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO CULTIVADO COM TRIGO DUPLO PROPÓSITO SOB REGIMES DE CORTE

Maikon Carneiro, João Alfredo Braida, Joaquim José Scariot, Nelso Chini, Antonio Victor Scariot

Resumo - O pisoteio animal, aliado ao tráfego de máquinas, pode ocasionar a degradação física do solo em áreas de integração lavoura-pecuária. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o impacto do pisoteio animal sobre as propriedades físicas do solo, em área cultivada com trigo duplo propósito sob regimes de pastejo. Um experimento de campo foi realizado em Guaraciaba, estado de Santa Catarina, Brasil. Duas cultivares de trigo duplo propósito (BRS Umbu e BRS Tarumã) e três regimes de pastejo (sem pastejo, 1 pastejo e 2 pastejos) foram estudados. Avaliaram-se a densidade, a porosidade do solo e a resistência à penetração do solo em quatro profundidades (0,00 a 0,05, 0,05 a 0,10, 0,10 a 0,15 e 0,15 a 0,20 m). Os resultados mostraram que para as condições do em estudo, o número de pastejo não produziu variação significativa nas propriedades avaliadas, nas quatro profundidades de amostragem.

Palavras-Chave: Densidade do solo, porosidade do solo, resistência à penetração do solo, integração lavoura-pecuária.

SOIL PHYSICAL PROPERTIES UNDER DOUBLE PURPOSE WHEAT CULTIVATION SUBMITTED TO REGIMES OF CUT

Abstract- The animals trampling combined with traffic of machines in integrated crop-livestock system can to promote soil compaction. This study aimed to measure the impact of animal trampling on soil physical properties, in area cultivated with double purpose wheat under regimes of cut. A field experiment was carried out in Guaraciaba, west region of Santa Catarina State, Brazil. Two double purpose wheat cultivars (BRS Umbu and BRS Guatambu) and three regimes of pasture cut (no cut, 1 cut and 2 cuts) were studied. The bulk density, porosity and soil resistance to penetration were avalluated in four depths (0.00 to 0.05, 0.05 to 0.10, 0.10 to 0.15 e 0.15 to 0.20 m). The results show that significant variations in the analyzed parameters not been detected.

KeyWord: Soil Density, soil porosity, soil penetration resistance, integrated crop-livestock system.

1. INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária pode ser definida como a diversificação, rotação, consorciação e ou sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da propriedade rural, de forma harmônica, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas (ALVARENGA & NOCE, 2005). Entretanto, sabe-se que o pisoteio animal, somado ao trânsito de máquinas, afeta as características físicas do solo através da compactação. A compactação do solo ocorre através da redução do volume e classe de tamanho de poros existentes, reduzindo especialmente a macroporosidade, além de provocar mudanças na forma e na continuidade dos

poros, que implicam em mudanças na permeabilidade à água e ao ar do sistema poroso (GAGGERO et al, 2002). A degradação das propriedades físicas do solo é um dos principais processos responsáveis pela perda da qualidade estrutural e aumento da erosão hídrica (BERTOL et al, 2001).

Solos compactados caracterizam-se por apresentar uma diminuição do espaço poroso, com implicações sobre a movimentação de água e de gases no seu interior e na resistência que oferecem ao crescimento das raízes. Em geral, se observa uma redução na taxa de infiltração de água no solo, uma diminuição da quantidade de água disponível às plantas, deficiência na aeração do solo e

dificuldades para o desenvolvimento das raízes das plantas, que se refletem na produtividade das culturas.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o impacto do pisoteio animal sobre as propriedades físicas do solo, em área cultivada com trigo duplo propósito, na qual foi utilizado o pastejo rotativo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado a partir de um experimento instalado no ano de 2008, no Município de Guaraciaba, Santa Catarina, altitude média de 658 m, latitude 26°36' Sul e longitude 53°33'. O clima é classificado como subtropical úmido (Cfb), segundo a classificação de Köppen, o solo é uma associação de Cambissolo Háplico e Neossolo Litólico, com teores médios de argila, silte e areia de, 530, 400 e 70 g kg⁻¹ e 630, 270 e 65 g kg⁻¹ para as camadas de 0,0 a 0,10 e 0,10 a 0,20 m, respectivamente. Antes, a área vinha sendo utilizada há 7 anos com culturas anuais de verão e inverno no sistema plantio direto.

O delineamento experimental adotado foi um fatorial, composto de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum*) para duplo propósito e três regimes de pastejo. As cultivares utilizadas foram a BRS Umbú e a BRS Tarumã, semeadas em parcelas de 600 m² (30 x 20 m). Cada parcela foi subdividida em três subparcelas de 200 m² (10 x 20 m), nas quais foram aplicados os regimes de pastejo que consistiram em: SP - sem pastejo; 1P - um pastejo; e 2P - dois pastejos.

A implantação da cultura foi realizada no sistema de plantio direto em maio de 2008, utilizando-se uma semeadora adubadora, com espaçamento entre linhas de 0,20 m, a densidade de semeadura de 350 sementes viáveis por metro quadrado. A adubação de base foi realizada segundo as recomendações técnicas para a cultura. Foram feitas três aplicações de nitrogênio, sendo uma na semeadura, a segunda no perfilhamento e a terceira após o primeiro pastejo. Nas parcelas com dois pastejos, foi aplicada uma quarta dose de N após o segundo pastejo, correspondente à 20 kg ha⁻¹ de N.

Os pastejos foram realizados quando a pastagem atingiu uma altura de 0,30 m e os animais foram retirados quando a altura estava em cerca de 0,10 m. Os pastejos foram realizados nas seguintes datas: 02/07/2008 e 03/08/2008, nas parcelas com o cultivar BRS Umbú; 03/08/2008 e 02/09/2008, nas parcelas com o cultivar BRS Tarumã. Para realizar o pastejo, foram utilizadas 12 vacas em lactação da raça Jersey.

Para determinar a densidade e a porosidade do solo, foram coletadas amostras com estrutura preservada em anéis metálicos em quatro

profundidades 0,0 a 0,05; 0,05 a 0,10; 0,10 a 0,15 e 0,15 a 0,20 m, seguindo-se a metodologia descrita por EMBRAPA (1997). A determinação da resistência à penetração foi feita por meio de um penetrógrafo digital marca Eijkelkanp, com cone de 1 cm² de área, sendo feitas cinco repetições em cada parcela. Todas as avaliações foram realizadas após a colheita do trigo, em 16 de dezembro de 2008.

Procedeu-se a análise de variância das médias, complementada pelo teste da diferença mínima significativa (DMS) com probabilidade de erro de 5 %, utilizando o programa estatístico ASSISTAT (versão 7,5 beta).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para porosidade total, macroporosidade e densidade do solo e resistência à penetração são apresentados na Tabela 1. A análise de variância dos dados demonstrou que, para todas as profundidades estudadas, nenhum dos fatores resultou em variação significativa das variáveis estudadas. Provavelmente, a inexistência de efeito significativo do regime de pastejo, esteja relacionada ao fato de que sistema de pastejo utilizado foi o rotativo, no qual os animais permaneceram na área por no máximo 12 horas, e as avaliações foram realizadas 105 dias depois da realização do último pastejo, significando que pode ter havido alguma recuperação do solo pelo crescimento das raízes das culturas neste período. Além disso, a retirada dos animais se deu quando a pastagem tinha uma altura de cerca de 0,10 m e, portanto durante todo o pastejo havia biomassa de forragem na superfície do solo em quantidade razoável, o que pode ter contribuído para reduzir o efeito do pisoteio, conforme sugerem as observações de Braida et al. (2006).

Tabela 1: Porosidade total (PT), macroporosidade (MP), densidade do solo (Ds) e resistência a penetração (RP) de um Cambissolo cultivado com trigo duplo propósito e submetido a regimes de pastejo.

Profundidade	Cultivar	PT (%)			MP (%)			DS (kg m ⁻³)			RP (MPa)		
		SP ^{1/}	1P ^{2/}	2P ^{3/}	SP	1P	2P	SP	1P	2P	SP	1P	2P
0,0 - 0,5 m	Cv 1 ^{4/}	57,8	60,8	59,9	7,1	9,1	7,5	1,30	1,34	1,27	1,20	1,32	1,52
	Cv 2 ^{5/}	61,7	58,9	53,1	9,9	8,3	8,7	1,22	1,26	1,30	1,33	1,44	1,50
	Média	59,8	59,8	56,5	8,6	8,7	8,1	1,26	1,30	1,28	1,26	1,38	1,51
0,05 - 0,10 m	Cv 1	55,9	55,8	55,8	6,4	7,5	6,8	1,37	1,34	1,39	2,00	1,89	1,93
	Cv 2	58,9	53,4	57,5	6,5	6,5	8,4	1,28	1,40	1,33	1,95	2,18	2,10
	Média	57,4	54,6	56,6	6,4	7,0	7,6	1,32	1,37	1,36	1,98	2,03	2,01
0,10 - 0,15 m	Cv 1	56,3	53,8	57,8	5,8	6,2	5,7	1,37	1,40	1,33	2,12	2,01	1,86
	Cv 2	58,4	51,6	55,9	6,9	5,6	6,6	1,35	1,41	1,35	2,07	2,13	2,23
	Média	57,4	52,7	56,8	6,4	5,9	6,2	1,36	1,41	1,34	2,09	2,07	2,05
0,15 - 0,20 m	Cv 1	54,4	53,7	56,7	5,1	5,2	6,9	1,35	1,37	1,29	2,07	1,99	1,80
	Cv 2	58,6	57,7	58,0	6,3	6,2	6,7	1,29	1,33	1,30	2,32	2,18	2,33
	Média	56,5	55,7	57,3	5,7	5,7	6,8	1,32	1,35	1,30	2,19	2,09	2,06

1/ Sem pastejo ; 2/ um pastejo ; 3/ 2 pastejos ; 4/ BRS Umbú; 5/ BRS Tarumã.

Um outro aspecto que pode explicar a ausência de efeito do pisoteio animal sobre as propriedades avaliadas, seria o fato de o solo já estar degradado e, assim o pisoteio não teria sido suficiente para causar compactação adicional. Esta suposição é

reforçada pela baixa macroporosidade observada em todas as parcelas experimentais, inclusive aquelas que não receberam pisoteio no presente experimento, conforme pode ser visto na Tabela 1. Observa-se que os valores obtidos estão abaixo do limite crítico de 10% indicado por Beltrame et al (1981). Segundo os autores, quando a macroporosidade é menor do que este valor há prejuízos à aeração do solo, diminuindo o suprimento de oxigênio às raízes das plantas. Observa-se, ainda, que abaixo dos 0,05 m de profundidade, de maneira geral, a resistência à penetração do solo já é superior a 2 MPa, valor também considerado como limitante para o desenvolvimento das raízes (TAYLOR et al., 1966).

4. CONCLUSÕES

Nas condições de solo avaliadas, não houve influência significativa do regime de pastejo adotado, na densidade do solo, porosidade total, macroporosidade e resistência a penetração do solo. Os valores de macroporosidade, em todas as parcelas do experimento, estão abaixo dos limites considerados críticos para que ocorram trocas

gasosas normais entre a atmosfera e o solo.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C.; NOCE, M. A. Integração lavoura e pecuária. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 16 p. (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo).
- BELTRAME, L.F.S; GONDIN, L.A.P; TAYLOR, J.C. Estrutura e compactação na permeabilidade de solos do Rio Grande do Sul. Rev. Bras. Ciênc. Solo, v.5, p.145-149. 1981.
- BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. Scientia Agricola, v.58, n.3, p.555-560. 2001.
- BRAIDA, J.A. et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. Rev. Bras. Ciênc. Solo, vol.30, n.4, p.605-614
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro : EMBRAPA, 1997. 212p.
- GAGGERO, M. R.; TREIN, C. R.; IPPOLITI G. Influência de sistemas de preparo e pastejo nas características físicas do solo. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais, v.1, n.1, p.1-16, 2002.
- TAYLOR, H.M., ROBERSON, G.M., PARKER Jr, J.J. Soil strength root penetration relations for medium to coarse-textured soil materials. Soil Science, v.102, p.18-22, 1966.