



Propriedades Físicas de um Nitossolo Vermelho Submetido a Diferentes Subsologens.

Nicael Tedesco dos Santos⁽¹⁾; David Peres da Rosa⁽²⁾; Diego Fincatto⁽³⁾; Felipe Pesini⁽¹⁾; Marcos Longaretti⁽³⁾.

⁽¹⁾ Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Sertão; Sertão, RS; bolsista PIBITI-CNPq/IFRS; nicael.tedesco@gmail.com; ⁽²⁾ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Sertão; Sertão, RS; david.darosa@sertao.ifrs.edu.br; ⁽³⁾ Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, bolsista BICTES-IFRS Câmpus Sertão; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Sertão; Sertão, RS.

RESUMO: A estrutura do solo pode ser afetada e alterada conforme o manejo que é realizado, influenciando na produtividade da cultura. Este estudo teve o objetivo comparar o efeito de diferentes subsologens nas propriedades físicas de um Nitossolo Vermelho. Os tratamentos em estudo foram: Solo sob Sistema Plantio Direto – SPD (testemunha), solo sob cultivo mínimo há 26 meses (CMd), realizado com um subsolador dotado de disco de corte de palha mais o rolo nivelador/destorroador e solo sob cultivo mínimo (CMc) também há 26 meses porém realizado com um subsolador convencional (sem os mecanismos citados anteriormente). Como avaliadores do efeito das subsologens foram coletadas informações nas profundidades 0,05 m, 0,10 m e 0,15 m, sendo as seguintes propriedades físicas: macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo. A macroporosidade, microporosidade e porosidade do solo não diferiram entre os tratamentos, sendo que os valores encontrados na macroporosidade não são restritivos ao crescimento de plantas. A densidade do solo seguiu a mesma tendência das propriedades físicas citadas anteriormente, apontando que transcorridos 27 meses da subsolagem, independentemente do tipo de subsolador, não há mais efeito no Nitossolo Vermelho.

Palavras-chave: Porosidade total, Densidade, Subsolador.

INTRODUÇÃO

A modernização da agricultura desencadeou uma crescente demanda por máquinas e implementos agrícolas cada vez maiores e conseqüentemente mais pesados, o qual em condições de elevado teor de água do solo, geram problemas de compactação. Associado a isso, temos a falta de revolvimento do sistema de manejo do plantio direto (SPD) e a falta de rotação de culturas, resultando na potencialização desses problemas nocivos a estrutura física do solo.

A compactação é um dos fatores que vem limitando a produtividade agrícola. Nesse contexto, Tormena et al., (2002) ressalta que no SPD as alterações ocorridas no solo são resultados do alto tráfego de máquinas e da falta de revolvimento do solo a tais camadas. Em seu estudo, comparando três sistemas de manejo, o Sistema Plantio Direto, Cultivo Mínimo e Preparo Convencional, a maior densidade no solo, tanto nas camadas de 0-0,10 m, como na camada de 0,10-0,20 m foi encontrada no SPD, o que pode comprometer o desenvolvimento das raízes. Dentre as técnicas de solução Stone & Silveira (2001) apontam para rotação de culturas, buscando nessa técnica, plantas que possuam um sistema radicular mais agressivo, com aportes diferenciados de matéria seca, o que alteraria algumas propriedades físicas do solo, dependendo do período de cultivo e de quantos cultivos desta.

Nas propriedades físicas, a densidade pode ser empregada para qualificação do estado físico do solo. Em pesquisa com desenvolvimento de raízes Reinert et al. (2008) apontaram que houve uma nítida diferença no desenvolvimento de raízes em zonas de diferentes densidades do solo. Complementando esta informação e ainda enfatizando a necessidade de o solo possuir uma densidade adequada, Domzal & Slowinska-Jurkiewicz, (1987), falam que o solo apresentando maior densidade, há redução na produtividade quando acontece déficit hídrico em períodos considerados críticos à cultura.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo analisar o efeito de diferentes subsoladores nas propriedades físicas de um Nitossolo Vermelho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área de pesquisa do IFRS - Câmpus Sertão, sendo implantado em 2012 em um solo classificado como um Nitossolo Vermelho (Embrapa, 2006). As rotações de culturas realizadas na área foram as seguintes: milho (*Zea mays*) – aveia branca (*Avena sativa*) – soja (*Glycine max*) – Ervilhaca (*Vicia sativa*) e Nabo (*Raphanus sativus*) – milho (*Zea mays*).



A coleta das informações foram realizadas antes da semeadura do milho no ano 2014/2015.

Tratamentos e amostragens

Os tratamentos foram distribuídos no campo em delineamento de blocos ao acaso (DBC), sendo 3 tratamentos, com 7 repetições. Os tratamentos foram os seguintes: Solo sob Sistema de Plantio Direto (SPD, testemunha); solo sob Cultivo Mínimo realizado com um subsolador dotado de chassi, hastes com ponteira subsoladora, disco de corte de palha (CMD) mais o rolo nivelador/destorroador; e solo sob Cultivo Mínimo (CMc) realizado com um subsolador convencional, este sem os mecanismos de corte de destorroamento. No momento da subsolagem, havia na área restos culturais do centeio sobre a superfície, sendo que os subsoladores foram regulados para trabalhar a uma profundidade de 0,25 m. Essa operação foi realizada em julho de 2012, ou seja, há 26 meses da coleta das propriedades físicas.

Para a extração das amostras de solo, foram utilizados cilindros de aço inoxidável (0,05 x 0,05 m), sendo essas amostras encaminhadas ao laboratório para serem saturadas durante 24h e submetidas à mesa de tensão a base de areia, seguindo a metodologia proposta pela Embrapa (1997).

As propriedades analisadas do Nitossolo Vermelho foram: a macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi), porosidade total (Pt) e densidade do solo (Ds), sendo coletados as amostras nas profundidades de 0,05; 0,10 e 0,15 m. Segundo Reichert et al. (2008) os primeiros 0,15 m é o local em que sofre maior concentração das tensões geradas pelo tráfego, sendo assim essa a mais compactada.

Análise estatística

A avaliação estatística constou de uma análise estatística descritiva, teste de normalidade, análise de variância e teste de comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, todas realizadas pelo Assitac 7.6 beta (Silva & Azevedo, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **Tabela 1** estão demonstrados os valores macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo nas profundidades de 0,05, 0,10 e de 0,15 m. A macroporosidade, microporosidade e a porosidade total do Nitossolo Vermelho não diferiram entre os manejos,

apontando que após 26 meses não há mais efeito dos subsoladores. No mesmo tipo de solo, Mahl et al. (2004) encontraram 18 meses, se baseando nas propriedades físicas e na demanda de tração na semeadura, em Latossolo Vermelho Rosa et al. (2008) também encontraram 2 anos, já Camara & Klein (2005) encontraram apenas 6 meses.

Analisando os valores de macroporosidade, ao longo de todo o perfil foram maiores que 10%, que segundo Imhoff (2002) é o valor considerado crítico (10%), pois resulta em menores teores de água, que causa prejuízo ao desenvolvimento das plantas pelas relações hídricas e de aeração do solo.

A densidade do solo seguiu a mesma tendência da porosidade, não diferindo entre os tratamentos ao longo do perfil, corroborando para que não há mais efeito das subsolagens no solo. Tal fato foi encontrado também por Rosa et al. (2012), que não encontraram resultados significativamente diferentes nessa variável até a camada de 0,15 m. Segundo Reichert et al. (2008) para esse tipo de solo a densidade torna-se restritiva a partir de 1,49 a 1,53 Mg.m⁻³, e como podemos analisar, não há restrição nesse parâmetro.

CONCLUSÕES

Transcorridos 26 meses após a subsolagem, não há mais efeito na porosidade e densidade de um Nitossolo Vermelho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsas de iniciação tecnológica e ao IFRS - Câmpus Sertão pela disponibilidade da área, insumos e concessão de bolsa científica.

REFERÊNCIAS

CAMARA, R.K. & KLEIN, V.A. Propriedades físico-hídricas do solo sob plantio direto escarificado e rendimento da soja. *Ciência Rural*, 35:813-819, 2005.

DOMZAL, A. & SLOWINSKA-JURKIEWICZ, A. Effect of tillage and wheather condition on the structure and physical properties of soil and yield of winter wheat. *Soil & Tillage Research*, 10: 225-241, 1987.

IMHOFF, S. Indicadores de qualidade estrutural e trafegabilidade de Latossolos e Argissolos Vermelhos. 2002. 94 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA,1997. 212 p.



EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.

MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, A.R.B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. Engenharia Agrícola, 24:150-157, 2004.

ROSA, D. P. da; REICHERT, J. M.; SATTLER, A.; REINERT, D. J.; MENTGES, M. I.; VIEIRA, D. A. Esforços e mobilização provocada pela haste sulcadora de semeadora, em Latossolo escarificado em diferentes épocas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43: 396-400, 2008.

ROSA, D. P. da; REICHERT, J. M.; MENTGES, M. I.; ROSA, V. T. da; VIEIRA, D. A.; REINERT, D.J. Demanda de tração e propriedades físicas de um Argissolo em diferentes manejos e intensidades de tráfego. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 47: 118-126, 2012.

REINERT, D. J.; ALBUQUERQUE, J. A.; REICHERT, J. M.; AITA, C.; ANDRADA, M. M. C. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo vermelho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32: 1805-1816, 2008.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: Identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.5, p.49-134. 2008.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE. 7., 2009. Anais. Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. CD-ROM.

STONE, L.F. & SILVEIRA, P.M. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25:395-401, 2001.

TORMENA, C. A.; BARBOSA, M. C.; COSTA, A. C.; GONCALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. Scientia Agrícola, 59: 795-801, 2002.

Tabela 1 –Macroporosidade (Ma), Microporosidade (Mi), Porosidade total (Pt) e Densidade do solo (Ds) em profundidades (Prof.) de 0,05 m, 0,10 m e 0,15 m do Nitossolo Vermelho sob diferentes subsolagens.

Prof. (m)	Manejos	-----%-----			Ds Mg.m ⁻³
		Ma	Mi	Pt	
0,05	SPD ¹	14,288 ns*	42,565 ns	56,854 ns	1,313 ns
	CMd	11,991	44,495	56,486	1,312
	CMc	13,253	41,850	55,103	1,338
	CV (%)	22,55	5,58	7,13	6,90
0,10	SPD	11,584 ns	41,024 ns	52,608 ns	1,400 ns
	CMd	12,101	40,911	53,012	1,411
	CMc	11,953	40,676	52,629	1,390
	CV (%)	15,31	7,92	7,70	3,75
0,15	SPD	11,964 ns	41,119 ns	53,083 ns	1,375 ns
	CMd	12,893	42,222	55,115	1,391
	CMc	12,017	43,955	55,973	1,369
	CV (%)	14,95	7,89	4,18	4,95

*não significativo

¹SPD – Sistema de Plantio Direto; CMd – Cultivo Mínimo com subsolador dotado de disco de corte de palha mais o rolo nivelador/destorroador; CMc - Cultivo Mínimo com subsolador convencional,