

PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM LATOSSOLO VERMELHO UTILIZADO COM LAVOURA E MATA NATIVA

Antonio Victor Scariot, João Alfredo Braidá, Joaquim José Scariot, Everlon Cacio Gasparetto, Maikon Carneiro

Resumo - O objetivo deste trabalho foi quantificar algumas propriedades físicas do solo para avaliar a qualidade física de um Latossolo Vermelho distrófico no Sudoeste do Paraná, Brasil. Amostras de solo não perturbadas foram coletadas em duas áreas contíguas em uma propriedade particular, sendo uma área cultivada com lavoura anual em plantio direto e a outra de mata nativa. As propriedades físicas avaliadas foram a densidade do solo, a porosidade e a resistência à penetração do solo, até a profundidade de 0,50 m. Os resultados indicam valores significativamente maiores para densidade do solo e menores para porosidade na área de lavoura. A resistência à penetração foi influenciada pelo uso do solo, o que é evidenciado pelos maiores valores observados na área cultivada. Para as propriedades estudadas, as maiores diferenças ocorreram na camada entre 0,05 e 0,20 m.

Palavras-Chave: Densidade do solo, resistência à penetração, porosidade do solo, qualidade física do solo.

PHYSICAL PROPERTIES OF AN OXISOL UNDER CROP CULTIVATION AND NATIVE FOREST

Abstract- The objective of this study was to quantify some physical soil properties to evaluate the physical quality of an Oxisol in the southwest of the State of Paraná, Brazil. Undisturbed soil samples were collected from two contiguous areas on a small farm. One area was cultivated with annual crops under no-tillage and the other under native forest. The evaluated physical soil properties were bulk density, soil porosity and soil penetration resistance, until the depth of 0.50 m. Results indicated significantly higher values of bulk density and lower values of soil porosity in the cultivated area. The soil penetration resistance was influenced by the soil use system, evidenced by high values observed in the cultivated soil. The largest differences in the studied physicals properties occurred in the layer of 0.05 and 0.20 m.

KeyWord: Soil bulk density, soil penetration resistance, soil porosity, soil physical quality.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Reichert et al. (2003), um solo tem qualidade física quando permite a infiltração, a retenção e a movimentação da água, disponibilizando-a à biota do solo, às plantas e aos mananciais superficiais e subterrâneos; responde ao manejo e resiste à degradação; permite a adequada troca de calor e de gases com a atmosfera, suprindo as necessidades da biota do solo e das raízes das plantas; e possibilita o crescimento das raízes das plantas.

Na região Sul do Brasil, tem-se observado a

ocorrência freqüente de deficiência hídrica durante o ciclo das culturas, com prejuízos à economia regional e transtornos aos agricultores. Isto ocorre em função de uma distribuição irregular das chuvas ao longo do ano. Entretanto, em alguns casos isto pode estar sendo agravado por alterações das condições físicas dos solos, especialmente pela compactação das camadas superficiais, que tende a diminuir a capacidade de infiltração de água no solo e aumentar a força de retenção da água armazenada, reduzindo a quantidade de água disponível às plantas.

Em áreas em que se adota o sistema de cultivo

convencional observa-se a formação de uma camada compactada abaixo da camada revolvida pela aração ou e/ou gradagem. Por outro lado, em áreas onde se utiliza o sistema plantio direto, há uma compactação mais superficial, em função do não revolvimento com arados e/ou grades, especialmente quando intensidade de uso da terra é maior, com intenso tráfego de máquinas, muitas vezes em condições inadequadas de umidade. Assim, qualquer que seja o sistema de cultivo, áreas utilizadas com lavoura, apresentam alteração estrutural do solo, com reflexos sobre a dinâmica da água no solo, que podem resultar em prejuízos à produção das plantas.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do uso do solo com lavoura anual sobre as propriedades físicas do solo, quando comparado com o uso com mata nativa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado a partir de resultados preliminares obtidos em um projeto intitulado "Qualidade física do solo em unidades de produção da agricultura familiar no Sudoeste do Paraná", no qual estão sendo realizados estudos de caracterização física e química de glebas de solo sob os seguintes usos e/ou manejos 1) mata nativa; 2) pastagem perene; 3) lavoura anual em plantio direto e 4) integração lavoura-pecuária. No presente estudo, serão apresentados resultados obtidos em uma única propriedade agrícola.

As coletas e avaliações de campo foram realizadas em fevereiro de 2009, em uma propriedade agrícola localizada no Município de Pato Branco, latitude 26°41'S e longitude 56°07'W, com altitude de 730 m, e solo Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa, em duas glebas contíguas utilizadas com lavoura anual em plantio direto (5 anos sem revolvimento e mais de 10 anos como lavoura anual) e com mata nativa. Em cada gleba foram abertas 3 trincheiras, coletando-se duas amostras nas seguintes camadas: 0,00 - 0,05; 0,05 - 0,10; 0,10 - 0,15; 0,15 - 0,20; 0,20 - 0,30; 0,30- 0,40 e 0,40 - 0,50 m.

No laboratório as amostras foram submetidas aos ensaios para determinação das seguintes propriedades físicas do solo: densidade do solo, porosidade total, micro e macroporosidade, seguindo metodologia descrita por EMBRAPA (1997). As amostras foram coletadas em anéis metálicos com estrutura preservada (0,065 m de diâmetro e 0,030 m de altura).

Além disso, no dia da coleta das amostras, foi realizada a avaliação da resistência à penetração do solo, utilizando-se um penetrógrafo digital marca Eijkelkanp, com cone de 1 cm² de área, que faz medidas de um em um centímetro de profundidade. A avaliação foi feita até a profundidade de 0,50 m, com dez repetições em cada gleba.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, considerando um esquema fatorial em delineamento inteiramente casualizado, cujos fatores foram o uso do solo (2 níveis) e as profundidades avaliadas (7 níveis). Quando se observou variância significativa, empregou-se o teste de Tukey (5%), para comparar as médias. Procedeu-se, ainda, estudos de correlação entre as variáveis estudadas. A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico ASSISTAT (versão 7,5 beta).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados médios obtidos para a densidade do solo (Ds), porosidade total (PT) e macroporosidade (Ma). Observou-se uma interação significativa entre os fatores uso e profundidade em todas as propriedades. Para a Ds, em todas as profundidades, a gleba de mata, com valores entre 0,63 e 0,95 Mg m⁻³, mostrou valores menores do que na lavoura, cujos valores variaram entre 1,04 a 1,29 Mg m⁻³. Além disso, na mata o valores foram menores na superfície e não se diferenciaram nas demais profundidades, enquanto que na área de lavoura a Ds cresce até a camada de 0,15 a 0,20 m e, depois, torna-se decrescente. Para a porosidade total, em todas as profundidades a mata apresentou valores maiores, além de apresentar uma tendência de redução com a profundidade, enquanto que na lavoura esta tendência é inversa. Para a macroporosidade, a lavoura apresentou valor semelhante ao da mata na camada superficial, mas nas demais sempre foi inferior. Estes resultados estão de acordo com os observados por Araujo et al. (2004) e Silva & Ribeiro (1992).

A redução na PT observada na lavoura é quase que totalmente explicada pela redução nos valores da macroporosidade, tanto que apenas nas camadas 0,10 a 0,15 e 0,15 a 0,20 m, a redução na PT foi maior do que a redução na macroporosidade, indicando que a microporosidade também sofreu redução nestas camadas.

Tabela 1. Densidade do solo (DS), porosidade total (PT) e macroporosidade de um Latossolo Vermelho sob lavoura anual, em função da profundidade.

		Camada (m)							
		0,00 - 0,05	0,05 - 0,10	0,10 - 0,15	0,15 - 0,20	0,20 - 0,30	0,30 - 0,40	0,40 - 0,50	Média
DS (Mg m ⁻³)	Lavoura	1,13 aAB ^{1/}	1,28 aA	1,27 aA	1,29 aA	1,20 aAB	1,12 aAB	1,04 aB	1,19
	Mata	0,63 bB	0,85 bA	0,87 bA	0,95 bA	0,87 bA	0,86 bA	0,87 bA	0,84
CV= 7,2%	Média	0,88	1,07	1,07	1,12	1,04	0,99	0,96	
PT (%)	Lavoura	63,1 aA	56,9 bA	56,5 bA	56,0 bA	58,5 bA	61,5 bA	62,2 bA	59,3
	Mata	71,6 aA	71,6 aA	73,8 aA	71,3 aA	71,1 aA	71,5 aA	70,6 aA	69,7
CV= 4,8%	Média	63,1	64,3	65,2	63,6	64,8	66,4	66,4	
MP (%)	Lavoura	24,0 aA	13,3 bB	13,5 bB	10,6 bB	9,1 bB	12,2 bB	13,5 bB	13,8
	Mata	26,2 aA	30,1 aA	29,7 aA	25,1 aA	27,4 aA	27,8 aA	26,8 aA	27,6
CV= 17,8%	Média	25,10	21,7	21,6	17,9	18,3	20,0	20,1	

1/ Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, para uma mesma propriedade, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade;

2/ Valor perdido.

A macroporosidade é o conjunto de poros por onde

a água e o ar se movimentam dentro do solo. A redução da macroporosidade afeta a capacidade de infiltração de água no solo, aumentando as perdas de água por escoamento superficial. A redução observada na PT corresponde, considerando a camada de 0,50 m, a uma porosidade suficiente para comportar 54,6 mm de chuva, que seriam suficientes para suportar uma demanda de evapotranspiração de 6 mm por dia durante 9 dias. Por outro lado, a redução na macroporosidade pode reduzir a taxa das trocas gasosas entre o solo e a atmosfera, o que pode reduzir a disponibilidade de oxigênio às raízes das plantas, especialmente em períodos chuvosos.

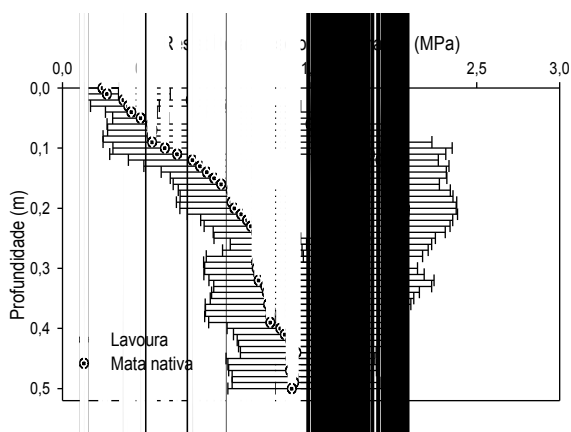


Figura 1. Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho em função da profundidade, sob lavoura anual no sistema plantio direto e mata nativa. Média de 10 repetições. As linhas horizontais indicam o desvio padrão da média.

As alterações na densidade e porosidade do solo resultantes do uso do solo com lavoura se refletiram na resistência à penetração, conforme podemos ver na Figura 1. De maneira geral, a RP foi maior em todas as profundidades na área de lavoura, quando comparado com a área de mata, especialmente até

a profundidade de 0,30 m, quando a RP atingiu valores superiores à 2 Mpa, valor considerado crítico para o crescimento de raízes (TAYLOR et al., 1966). Além disso, na área de mata a RP mostra um crescimento com a o aumento da profundidade, comportamento que é considerado como natural, em função da maior densidade, menor teor de matéria orgânica e diferenças na estrutura do solo. Ao contrário, na área de lavoura a RP cresce até a profundidade de 0,30 m e, depois, torna-se decrescente, indicando que nesta camada há uma compactação resultante do uso e manejo aplicado ao solo.

4. CONCLUSÕES PRELIMINARES

O uso do solo com lavoura anual alterou as propriedades físicas do solo, gerando aumento da densidade e da resistência à penetração do solo e redução na porosidade total e macroporosidade.

As maiores diferenças entre a área de mata nativa e lavoura ocorrem na camada entre 0,05 e 0,20 m.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, M. A.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distrófico cultivado e sob mata nativa. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28, p.337-345. 2004.
- 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.
- REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. *Revista Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v.27, p.29-48. 2003.
- SILVA, M.S.L. & RIBEIRO, M.R. Influência do cultivo contínuo da cana-de-açúcar em propriedades morfológicas e físicas de solos argilosos de tabuleiro no estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.16, p.397-402. 1992.
- 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.