

Qualidade física de solos em uma topossequência na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul

Kunde, R. J.¹; Santos, D. C.¹; Leal, O. A.¹; Vignolo, G. K.¹; Lima, C. L. R.¹; Borba, M. F. S.²; Pillon, C. N.³

¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, e-mail: roberta_kunde@hotmail.com (Apresentador), daiane@gmail.com; oleal@ibest.com.br; gerson_vignolo@yahoo.com.br; clrlima@yahoo.com.br ;

²Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, e-mail: mborba@cppsul.embrapa.br;

³Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, e-mail: pillon@cpact.embrapa.br.

Resumo

O relevo é um dos fatores responsáveis por mudanças nos atributos do solo. Este fator associado à substituição da vegetação natural por cultivos agrícolas pode alterar a qualidade dos solos. A validação de sistemas de manejo adequados requer um monitoramento de indicadores dos solos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar em diferentes posições do relevo, alguns atributos físicos do solo como a densidade, a microporosidade, a macroporosidade e a porosidade total e determinar a influência desses atributos sobre a qualidade estrutural dos solos pertencentes a uma topossequência, localizada em Torrinhas, RS. Amostras indeformadas e deformadas foram coletadas em uma transeção compreendendo dois tipos de solos (Neossolo Litólico e Planossolo Háptico), nas camadas de 0,000 a 0,025m e de 0,025 a 0,075 m para a avaliação da densidade, macroporosidade, microporosidade e porosidade total do solo. De forma geral, a camada superficial quando comparada com a de 0,025 a 0,075 m apresentou possibilidade de melhor qualidade física estrutural, em função dos menores valores de densidade do solo e maiores valores de porosidade total. Considerando uma porosidade de aeração mínima de 10%, a posição SX2 nas duas camadas apresentou valores considerados críticos ao desenvolvimento de plantas.

Introdução

Entre os fatores que controlam a pedogênese temos as características das superfícies geomorfológicas (relevo) e do material de origem (Anjos et al., 1998), responsáveis pelas mudanças sequenciais nos atributos do solo ao longo do gradiente de inclinação das vertentes.

Pesquisas têm sido feitas no sentido de avaliar a matéria orgânica (Silva et al., 2007) e a compactação em solos sob diferentes sistemas de manejo, em posições diferentes na paisagem (Jung et al., 2010), especialmente, em áreas de campo e ou de pastagem.

Existe carência de informações em diferentes posições na paisagem que indiquem valores considerados críticos de parâmetros que refletem a qualidade física do solo ao estabelecimento e

crescimento de culturas. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar em diferentes posições do relevo, alguns atributos físicos como a densidade, a microporosidade, a macroporosidade e a porosidade total e, determinar a influência destes atributos sobre a qualidade estrutural de solos sob campo nativo em uma topossequência no Sul do Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em uma propriedade rural localizada em Torrinhass, 2º distrito de Pinheiro Machado, que se encontra sob campo nativo há aproximadamente 15 anos.

A amostragem de solo foi feita no mês de Julho de 2009, em uma transeção com aproximadamente 125 metros de comprimento, consistindo de cinco pontos distanciados entre si em aproximadamente 25 metros.

A transeção utilizada abrangeu dois tipos de solos, os quais apresentam variações texturais (Tabela 1).

Os solos classificam-se, segundo Santos et al. (2006), como Neossolo Litólico (RL1, RL2 e RL3) com coordenadas 31°21'34" S, 53°28'20" O; 31°21'34" S, 53°28'21" O e 31°21'33" S, 53°28'21" O, respectivamente, e Planossolo Háptico (SX1, SX2, SX3), com coordenadas respectivas de 31°21'32" S, 53°28'21" O e 31°21'27" S, 53°28'26" O.

Tabela 1. Teores de areia, silte e argila (%), relação silte/argila e classe textural em cada ponto de amostragem e camada de solos¹ em uma topossequência sob campo natural. Torrinhass, RS, Julho, 2009.

Solos ¹	Areia	Silte	Argila	Silte/Argila	Classe textural
0,000 a 0,025m					
RL1	40	32	28	1,14	Franco Argilosa
RL2	30	43	27	1,59	Franco Argilosa
RL3	52	29	19	1,53	Franco Argilo Arenosa
SX1	54	23	23	1,00	Franco Argilo Arenosa
SX2	42	34	24	1,41	Franca
0,025 a 0,075m					
RL1	39	29	32	0,91	Franco Argilosa
RL2	22	48	30	1,60	Franco Argilosa
RL3	50	28	22	1,27	Franco Argilo arenosa
SX1	57	20	23	0,87	Franco Argilo arenosa
SX2	41	34	25	1,36	Franco Argilosa

¹RL1, RL2 e RL3: Neossolo Litólico, no primeiro, segundo e terceiro ponto de amostragem, respectivamente e SX1 e SX2: Planossolo Háptico, no quarto e quinto ponto de amostragem, respectivamente.

Em cada ponto de amostragem, foram abertas três trincheiras de 0,60 x 0,50 m e amostradas as camadas de 0,000 a 0,025 m e de 0,025 a 0,075 m. Foram coletadas duas amostras indeformadas por camada de solo para a determinação da densidade do solo (Ds) (Blake & Hartge, 1986), utilizando

anéis volumétricos de dimensões de 0,05 m de altura e 0,05 m de diâmetro. A porosidade total (Pt), a macroporosidade (Ma) e a microporosidade (Mi) foram quantificados segundo Embrapa (1997).

As amostras deformadas foram coletadas com auxílio de uma pá de corte, identificadas e acondicionadas em sacos plásticos. Posteriormente, estas amostras foram espalhadas em bandejas para secarem à sombra até atingirem a umidade correspondente ao ponto de friabilidade, sendo em seguida, peneiradas em peneira com abertura de malha de diâmetro de 8,00 mm.

Os macro e microagregados foram separados segundo critério estabelecido por Tisdall & Oades (1982).

Como determinações complementares foram avaliadas a granulometria e a umidade gravimétrica do solo (Gee & Bauder, 1986; Embrapa, 1997).

Resultados e discussão

Na tabela 2 estão apresentados os valores de Ug, Ds, Ma, Mi e Pt em diferentes tipos de solos em uma topossequência sob campo natural.

Na camada superficial (0,000 a 0,025 m), com exceção da posição de amostragem SX1 (Planossolo Háplico), houve um aumento na Ds da parte mais elevada (topo da encosta) para a parte mais baixa (sopé da encosta). A diminuição da Ds na posição SX1 é justificável pelo encontro de outro ponto do mesmo solo (SX2) na topossequência avaliada.

Na camada superficial das três primeiras posições do relevo (RL1, RL2 e RL3), a Pt do Neossolo decresceu em relação às demais posições, concordando inversamente com os valores de Ds nestas áreas. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Brito et al. (2006), ao analisar a influência das formas de relevo e os graus de intemperismo em atributos físicos de um solo.

Nesta mesma camada, foi verificado menor valor de Ma no SX2 (parte mais baixa do relevo) indicando maior Ds e condições menos adequadas ao desenvolvimento de culturas. Segundo Grable e Siemer (1968), é necessária uma porosidade de aeração mínima de 10% para se evitar a deficiência de aeração do sistema radicular e o SX2 apresentou somente 3,06%.

Na camada de 0,025 a 0,075 m, as posições de amostragem SX1 e SX2 (Planossolo Háplico) apresentaram, de forma geral, similaridades na Ds e Pt, evidenciando que possivelmente não houve influência do relevo sobre os parâmetros físicos avaliados apesar das diferentes texturas apresentadas.

De forma geral, a camada superficial apresentou possibilidade de melhor qualidade física estrutural, em função dos menores valores de Ds e maiores valores de Pt.

De acordo com Lima et al. (2008), que evidenciam valores considerados críticos ao desenvolvimento de plantas para um Planossolo, verifica-se que as posições de amostragem SX1 e SX2 (Planossolo) na camada de 0,025 a 0,075m apresentam valores de Ds próximos aos considerados críticos ao crescimento das culturas. Adicionalmente, a posição SX2 ao se considerar uma porosidade de aeração mínima de 10%, apresentou valores inadequados para o estabelecimento de culturas.

Tabela 2. Atributos físicos¹ em diferentes tipos de solos² na topossequência sob campo natural. Torrinhas, RS, Julho/2009.

Solos ¹	Ug, %	Ds, g cm ⁻³	Ma, %	Mi, %	Pt, %
0,000 a 0,025 m					
RL1	39,94	1,19	15,89	50,21	66,11
RL2	39,73	1,22	10,32	47,46	57,78
RL3	26,63	1,37	14,33	39,12	53,45
SX1	34,08	1,10	18,71	39,32	58,03
SX2	30,26	1,42	3,06	43,61	46,67
0,025 a 0,075 m					
RL1	28,73	1,48	12,99	53,29	66,28
RL2	41,83	1,37	12,71	61,97	74,68
RL3	26,25	1,68	13,50	46,01	59,51
SX1	30,86	1,61	14,49	49,07	63,56
SX2	37,70	1,61	5,37	59,74	65,11

¹Ug: umidade gravimétrica do solo; Ds: densidade do solo; Ma : macroporosidade; Mi: microporosidade; Pt: porosidade total.

²RL1, RL2 e RL3: Neossolo Litólico, no primeiro, segundo e terceiro pontos de amostragem, respectivamente e SX1 e SX2: Planossolo Háptico, no quarto e quinto pontos de amostragem, respectivamente.

Conclusões

Na primeira camada, com exceção da posição de amostragem SX1 (Planossolo Háptico), há um aumento de densidade e diminuição da porosidade em direção às posições inferiores da Encosta.

Considerando uma porosidade de aeração mínima de 10% para o desenvolvimento de culturas de sequeiro, o Planossolo Háptico na posição inferior da Encosta apresenta, nas duas camadas avaliadas, condições inadequadas ao desenvolvimento de plantas quando comparado ao Neossolo Litólico.

Agradecimentos

Agradeço à Embrapa Clima Temperado pela concessão de bolsa de iniciação científica e aos funcionários do laboratório de Física do Solo pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Literatura Citada

ANJOS, L. H. et al. Landscape and pedogenesis of an Oxisol-Inceptisol-Ultisol sequence in southeastern Brazil. Soil Science Society of America Journal, Madison, v.62, n.6, p.1651-1658, 1998.

BLAKE, G. R.; HARTGE, K. H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.) Methods of soil analysis: physical and mineralogical methods. 2.ed. Madison: American Society of Agronomy: Soil Science Society of America, 1986. p.363-375.

BRITO, L. de F. et al. Influência de formas de relevo em atributos físicos de um Latossolo sob cultivo de cana-de-açúcar. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.6, p.1749-1755, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de Solo. Manual de métodos de análise de solos. 2.ed., Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

GEE, G.W.; BAUDER, J.W. Particle-size Analysis. In: KLUTE, A. Methods of Soil Analysis. 2.ed., Madison: American Society of Agronomy, 1986. p. 383-411.

GRABLE, A.R.; SIEMER, E.G. Effects of bulk density, aggregate size, and soil water suction on oxygen diffusion, redox potential and elongation of corn roots. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.32, n.1, p.180-186, 1968.

JUNG, K.Y. et al. Compaction varies by crop management system over a claypan soil landscape. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.107, n.1, p.1-10, 2010.

LIMA, C.L.R. et al. Atributos físicos de um Planossolo Háplico sob sistemas de manejo comparados aos do campo nativo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.32, n.5, p.1849-1855, 2008.

REICHERT, J.M. et al. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. *Ciência e Ambiente*, Santa Maria, v.27, n.1, p.29-48, 2003.

SANTOS, H.G. et al. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação dos solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, A.C. et al. Relações entre matéria orgânica do solo e declividade de vertentes em topossequência de Latossolos do Sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.31, n.5, p.1059-1068, 2007.

TISDALL, J.M., OADES, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *European Journal of Soil Science*, Oxford, v.33, n.2, p.141-163, 1982.