



Alterações nos valores de pH e soma de bases como indicativo de subsidência em Organossolos ⁽¹⁾

Julio Cesar Feitosa Fernandes⁽²⁾, Sidinei Julio Beutler⁽³⁾; Eduardo Carvalho da Silva Neto⁽⁵⁾, Marcos Gervasio Pereira⁽⁴⁾; Lúcia Helena Cunha dos Anjos⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq

⁽²⁾ Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, julionrtfeitosa@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (CPGA-CS), Bolsista CNPq, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ; ⁽⁴⁾ Professor, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ; ⁽⁵⁾ Estudante de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

RESUMO: O elevado teor de matéria orgânica dos Organossolos confere-lhes atributos físicos, químicos e biológicos próprios, sendo o processo de subsidência um dos grandes problemas decorrentes do manejo destes solos. Este estudo teve como objetivo avaliar a acidez ativa e a soma de bases como indicativo de subsidência em Organossolos. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. Foram coletadas amostras em um perfil de Organossolo Tiomórfico, e amostras indeformadas em tubos de PVC. Cada tratamento foi realizado com 4 repetições. As colunas foram irrigadas semanalmente, conforme a precipitação pluviométrica diária estipulada para a área de estudo. Os valores de pH e soma de bases variaram em função do tempo de instalação do experimento e da lâmina de drenagem, aumentando em função do tempo, porém, em geral os Organossolos apresentaram baixa fertilidade natural. A avaliação qualitativa isolada dos atributos permitiu evidenciar diferenças entre os horizontes de acordo com as taxas de subsidência.

Termos de indexação: subsidência, Organossolos, matéria orgânica do solo

INTRODUÇÃO

Segundo Santos et al. (2013) Os Organossolos pode ser definidos como um grupamento de solos constituído por material orgânico que apresentam horizonte hístico (com teor de carbono orgânico ≥ 80 g kg⁻¹ de terra fina seca ao ar) de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de resíduos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes mal a muito mal drenados), ou em ambientes úmidos de altitudes elevadas, saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso.

As áreas ocupadas por Organossolos no mundo, geralmente, são utilizadas para extrativismo de produtos florestais, pastejo e usos agrícolas especiais como rizicultura (FAO, 2006). No entanto,

devido ao custo ambiental resultante da redução do conteúdo de matéria orgânica por mineralização, além do fato de se tratar de um habitat único para muitas espécies de plantas e animais, têm se recomendado que essas áreas sejam destinadas à preservação (Ebeling, 2010).

O manejo dos Organossolos é bastante complexo. A primeira prática agrícola realizada nesses solos é a drenagem. A partir do momento em que esta é feita, ocorre rápida oxidação da matéria orgânica, com diminuição de volume e gradativo aumento da densidade do solo e das partículas, modificando seus atributos originais, no processo definido como subsidência (Pereira et al., 2005).

Os problemas causados pela subsidência podem diminuir o tempo de uso dos Organossolos e também a eficiência dos sistemas de drenagem (Ebeling, 2010). Numa escala global, a matéria orgânica do solo perdida por oxidação e por combustão, pode contribuir significativamente para o aumento das concentrações de CO₂ na atmosfera (Gronlund et al 2008). Uma forma de se diminuir a subsidência dos solos orgânicos é adotar técnicas que minimizem as perdas de carbono e a contração do material, tais como o controle dos níveis de água no solo e a manutenção constante de resíduos provenientes da colheita em níveis de deposição superiores aos níveis de decomposição da turfa (Ambak & Mellig, 2000).

Desta forma, visando o uso sustentável de solos de constituição orgânica em ambientes tropicais, o presente estudo teve como objetivo avaliar a acidez ativa e a soma de bases como indicativo de subsidência em Organossolos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho foi coletado um perfil de Organossolo Tiomórfico com lençol freático a 61 cm da superfície, localizado no bairro de Santa Cruz, município do Rio de Janeiro. Onde, após a descrição morfológica foram coletados seus horizontes sendo estes submetidos à secagem ao ar

livre, destorroados e peneirados a fim da obtenção de terra fina seca ao ar (TFSA), sendo esta primeira amostragem enquadrada como tempo zero (T0).

No mesmo local da descrição do perfil foram coletadas, em quadruplicata, amostras indeformadas de solo acondicionadas em tubos do tipo PVC de dimensões de 15 cm de diâmetro; 40, 70 e 110 cm de altura com lâmina de drenagem a 30, 60 e 100 cm de profundidade respectivamente (figura 1), sendo tais amostras encaminhadas para casa de vegetação com temperatura e umidade do ar controladas. Para o fornecimento de água às amostras, foram adicionadas lâminas de água conforme a precipitação pluviométrica diária estipulada para a área de estudo.

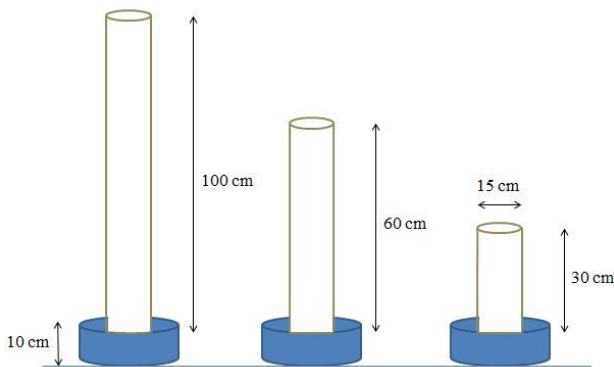


Figura 1. Representação dos diferentes tubos do tipo PVC nos quais se deu a coleta dos perfis, apresentando dimensões de 110, 70 e 40 cm, cm lâmina de drenagem a 100, 60 e 30 cm de profundidade.

A cada intervalo de noventa dias foram realizadas micro-coletas (com auxílio de trados de caneca ou mini-trados) nas profundidades de 0-10; 10-20; 20-30 e 30-40 cm em cada tubo instalado (lâmina de drenagem a 100, 60 e 30 cm). Sendo coletadas amostras 90 dias após a instalação dos tubos em casa de vegetação, amostragem identificada como tempo 1 e uma outra amostragem 120 após classificada como tempo 2. Depois de coletadas, assim como para o tempo 0, as amostras do tempo 1 e 2 foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de malha de 2,00 mm para a obtenção da terra fina seca ao ar. Nas amostras obtidas foi determinado o pH em água e o valor S de acordo com Embrapa 1997.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao contrário do observado para solos minerais, em Organossolos, os baixos valores de pH baixo

estão mais relacionado aos teores de ácidos orgânicos, que são saturados por H^+ , e a outros compostos do complexo coloidal como sulfetos de ferro e compostos de enxofre oxidáveis (observados em solos tiomórficos), do que aos teores de alumínio em solução (Lepsch et al., 1990).

Os valores de pH em água variaram de 3,7 a 5,0, que se encontram abaixo do limite inferior para o crescimento adequado da maioria das plantas (Valadares, 2008). Apresentando variação significativa ao longo do tempo (Tabela 1), onde menores valores foram observados para a coleta realizada 90 dias após o início do experimento (T1) e maiores observados para o T2 (180 dias) na camada de 0 a 10 cm de profundidade.

Tabela 1. Valores⁽¹⁾ de pH e soma de bases nas diferentes épocas de coleta e camadas.

Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)		
	Tempo de amostragem (dias)		
	T0	T1	T2
0 – 10	5,0 A	4,7 B	5,1 A
10 – 20	4,9 A	4,1 C	4,4 B
20 – 30	4,3 A	3,7 C	4,0 B
30 - 40	3,7 B	3,4 C	3,9 A
Profundidade (cm)	Valor S (cmol _c dm ⁻³)		
	Tempo de amostragem (dias)		
	T0	T1	T2
0 – 10	3,8 C	6,3 B	22,7 A
10 – 20	3,5 B	3,0 B	8,4 A
20 – 30	2,0 B	2,0 B	4,9 A
30 - 40	0,8 C	1,6 B	4,3 A

⁽¹⁾ Valores seguidos por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade

Cronologicamente, percebeu-se um padrão de diminuição do pH do tempo T0 para o T1 e um aumento deste para o tempo T2. Para o valor S foram quantificados maiores valores no tempo T2 em comparação ao T1, mostrando-se concordante com os maiores valores de pH encontrados. O valor S variou entre 4,3 a 22,7 cmol_c.dm⁻³.

Na comparação entre as lâminas de drenagem, nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, verificaram-se diferenças significativas entre os valores de pH e soma de bases (Tabela 2), com maiores valores nas lâminas de 30 e 60cm. A decomposição dos materiais orgânicos nos Organossolos em ambientes é acelerada com a drenagem e a intensidade deste processo depende da natureza do material orgânico, da sua capacidade de adsorção



de água, da proporção de material mineral no solo e da profundidade de drenagem. (Andriess, 1984).

Tabela 2. Valores⁽¹⁾ de pH e soma de bases nas diferentes lâminas de drenagem e camadas.

Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)		
	Lâmina de drenagem (cm)		
	30	60	100
0 – 10	5,0 A	5,0 A	4,8 B
10 – 20	4,5 A	4,5 A	4,3 B
20 – 30	4,0 A	4,0 A	4,0 A
30 – 40	3,7 A	3,7 A	3,6 A

Profundidade (cm)	Valor S (cmol _c dm ⁻³)		
	Lâmina de drenagem (cm)		
	30	60	100
0 – 10	11,7 A	11,1 A	10,13 B
10 – 20	5,4 A	5,3 A	4,2 B
20 – 30	3,2 A	2,9 A	2,8 A
30 - 40	2,2 A	2,2 A	2,3 A

⁽¹⁾ Valores seguidos por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade.

Na comparação dos valores de soma de bases (S) nas diferentes profundidades e lâminas de drenagem em função do tempo (Tabela 3), notaram-se diferenças entre os tempos de amostragem, com maiores valores observados em T2 para todas as lâminas de drenagem e profundidades avaliadas. A matéria orgânica, em maior quantidade nos Organossolos, aumenta a fertilidade ao liberar, pela sua decomposição, nutrientes importantes para o desenvolvimento vegetal (Schnitzer & Skinner, 1968).

CONCLUSÕES

Os valores de pH e soma de bases variaram com o efeito do tempo e da lâmina de drenagem, diminuindo em função do tempo.

REFERÊNCIAS

AMBAK, K.; MELLING, L. Management practices for sustainable cultivation of crop plants on tropical peatland. Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands Bogor, Indonesia, Hokkaido University & Indonesian Institute of Sciences, p.119-134, 2000.

ANDRIESSE, J. Uso de solos orgânicos em condições tropicais e subtropicais aliado às possibilidades brasileiras. Curitiba: MA / Provárzeas

Nacional, Embrater, SEAG - Paraná e Acarpa / Emater – Paraná. v.1. 1984. p.11-34

EBELING, A.G. 2010. Características estruturais da matéria orgânica em Organossolos Háplicos. 142f. (Tese de Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

EMBRAPA. 2013. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 353 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Serviço nacional de levantamento e conservação do solo. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.

FAO. 2006. World Reference Base for Soil Resources. A framework for international classification correlation and communication, World Soil Resources Reports, n.103.

GRØNLUND, A.; HAUGE, A.; HOVDE, A.; RASSE, D. P. Carbon loss estimates from cultivated peat soils in Norway: a comparison of three methods. Nutrient Cycling in Agroecosystems, v.81, p.157–167, 2008.

LEPSCH, I.F.; QUAGGIO, J.A.; SAKAI, E.; CAMARGO, O.A.; VALADARES, J.M.A.S. Caracterização, classificação e manejo agrícola de solos orgânicos do vale do Rio Ribeira de Iguape, SP. Campinas: Instituto Agronômico, 1990. 58p. (Boletim Técnico, 131)

PEREIRA, M.G., Anjos, L.H.C., Valladares, G.S. 2005. Organossolos: Ocorrência, gênese, classificação, alterações pelo uso agrícola e manejo. Tópicos Especiais em Ciência do Solo 4: 233-276.

SCHNITZER, M.; SKINNER, S. I. M. Alkali versus acid extracted of soil organic matter. Soil Science, v.105, p.392-396, 1968

VALLADARES G. S.; GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; EBELING, A. G.; BENITES, V. M. Análise dos componentes principais e métodos multicritério ordinais no estudo de Organossolos e solos afins. R. Bras. Ci. Solo, v. 32, p. 285-296, 2008.

VALLADARES, G.S. Caracterização de Organossolos, auxílio à sua classificação. Seropédica –RJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003. 129 p. (Tese de Doutorado).



Tabela 3. Valores ⁽¹⁾ de pH e soma de bases nas diferentes épocas de coleta e camadas.

Tempo de amostragem (dias)	0 – 10 cm					
	pH (H ₂ O)			Valor S (cmol _c .dm ⁻¹)		
	30	60	100	30	60	100
T0	5,0 Ab	5,0 Aab	5,0 Aa	3,8 Ac	3,8 Ac	3,8 Ac
T1	4,8 ABb	4,8 Ab	4,6 Bb	6,3 Ab	6,6 Ab	5,9 Ab
T2	5,3 Aa	5,1 Aa	4,8 Ba	24,8 Aa	22,8 Ba	20,6 Ca
Tempo de amostragem (dias)	10 – 20 cm					
	pH (H ₂ O)			Valor S (cmol _c .dm ⁻¹)		
	30	60	100	30	60	100
T0	4,9 Aa	4,9 Aa	4,9Aa	3,5 Ab	3,5 Ab	3,5 Ab
T1	4,2 Ac	4,1 Abc	4,0 Bc	3,5 Ab	3,1 Ab	2,4 Ab
T2	4,5 Ab	4,4 Ab	4,2 Bb	9,1 Aa	9,2 Aa	6,8 Ba
Tempo de amostragem (dias)	20 – 30 cm					
	pH (H ₂ O)			Valor S (cmol _c .dm ⁻¹)		
	30	60	100	30	60	100
T0	4,3 Aa	4,3 Aa	4,3 Aa	2,0 Ab	2,0 Ab	2,0 Ab
T1	3,7 Ac	3,7 Ac	3,6 Ac	2,0 Ab	2,1 Ab	2,0 Ab
T2	4,1 Ab	4,0 Ab	4,0 Ab	4,8 ABa	5,5 Aa	4,4 Ba
Tempo de amostragem (dias)	30 – 40 cm					
	pH (H ₂ O)			Valor S (cmol _c .dm ⁻¹)		
	30	60	100	30	60	100
T0	3,7 Aab	3,7 Aa	3,7 Aa	0,8 Ab	0,8 Ab	0,8 Ac
T1	3,4 Ab	3,4 Ab	3,4 Ab	1,6 Ab	1,5 Ab	1,6 Ab
T2	4,0 Aa	4,0 Aa	4,0 Aa	4,3 Aa	4,3 Aa	4,4 Aa

⁽¹⁾ Valores seguidos por mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade. Valores seguidos por mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade.