

## Frações húmicas de solos minerais com altos teores de matéria orgânica da região serrana do estado do Rio de Janeiro

**Lucienne Silva de Oliveira<sup>(1)</sup>; Ademir Fontana<sup>(2)</sup>; Cesar da Silva Chagas<sup>(2)</sup>; Marcos Gervasio Pereira<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, lucienne.s.oliveira@gmail.com; <sup>(2)</sup> Pesquisador, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ; <sup>(3)</sup> Professor, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

**RESUMO:** Solos com altos teores de carbono orgânico, como os horizontes A húmicos, são observados em diferentes regiões do Brasil, porém, ainda pouco entendida a dinâmica da matéria orgânica quando submetidos ao uso agrícola. O trabalho teve como objetivo quantificar as frações húmicas de solos com horizonte A húmico em diferentes usos na região serrana do Rio de Janeiro. Foram utilizadas amostras de solos sob floresta, eucalipto, café, pastagem, olericultura e maracujá, na microbacia Pito Aceso, município de Bom Jardim, RJ. Foram avaliados carbono orgânico (C org) e as frações húmicas. Nos horizontes A húmicos a fração humina predominou, seguido de forma equilibrada entre as frações ácidos fúlvicos e húmicos. A observação de poucos horizontes A húmicos classificados com matéria orgânica estável e a presença de horizontes subsuperficiais com matéria orgânica iluvial é indicativo de desestabilização dos horizontes superficiais.

**Termos de indexação:** horizonte A húmico, carbono orgânico, diferentes usos.

### INTRODUÇÃO

Solos minerais com altos teores de matéria orgânica, como os horizontes A húmicos, são observados nas regiões elevadas das Serra do Mar (Sul ao Nordeste), Mantiqueira, Geral e Espinhaço e, em regiões baixas do interior e litoral, onde estão associados a solos com drenagem restrita em ambiente de várzea. Estes horizontes, de maneira geral, estão associados às classes dos Latossolos Amarelos e Vermelho-Amarelos, Cambissolos, Neossolos Litólicos, Regolíticos e Quartzarênicos com drenagem livre e maior altitude e Gleissolos e Neossolos Quartzarênicos em locais baixos na paisagem e de drenagem restrita.

Nestes solos, os estudos com relação a dinâmica da matéria orgânica ainda são escassos, o que fortalece a proposição de estudos com base na análise das frações húmicas. Fontana et al. (2010) relatam que a análise do fracionamento da matéria orgânica do solo tem como base a distribuição das frações ao longo do perfil de solo, sendo esta condicionada por sua mobilidade e também pela maior ou menor interação das frações com a matriz mineral. A maior mobilidade ou estabilidade das

frações influencia a diferenciação dos horizontes, com reflexos em suas propriedades físicas e químicas.

No que confere a distribuição das frações húmicas nos horizontes A húmicos, Fontana et al. (2010) observaram ampla variação, com predomínio da humina, seguida pelos ácidos húmicos. Padrão semelhante foi observado por Benites (2002), com o predomínio da humina e ácidos húmicos, enquanto, Volkoff et al. (1984) identificaram o predomínio da humina, seguida pelos ácidos fúlvicos.

O trabalho teve como objetivo quantificar as frações húmicas de solos com horizonte A húmico em diferentes usos na região serrana do estado do Rio de Janeiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na microbacia Pito Aceso, município de Bom Jardim, região serrana do estado do Rio de Janeiro. A temperatura média no inverno é de 10°C e no verão de 27°C, destacando o clima tropical mesotérmico brando super-úmido ou mesotérmico úmido, com pouca ou nenhuma deficiência hídrica (Nimer, 1977).

Foram selecionadas áreas com horizontes A húmicos sob floresta, eucalipto, café, pastagem, olericultura e maracujá. Em cada área foi aberta uma trincheira e separado os horizontes, sendo a coleta e descrição morfológica realizada de acordo com Santos et al. (2005). Os solos foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006).

Foi analisado o carbono orgânico (C org), segundo Embrapa (1997) e fracionamento quantitativo da matéria orgânica realizado de acordo com Benites et al. (2003). A partir desta análise foram obtidos os teores de carbono orgânico da fração ácidos fúlvicos (C-FAF), fração ácidos húmicos (C-FAH) e humina (C-HUM).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, os teores de carbono orgânico (C org) variaram de 4,9 a 30,1 g kg<sup>-1</sup>. Nos horizontes A húmicos, os teores estão entre 10,5 a 30,1 g kg<sup>-1</sup> (média de 17,6 g kg<sup>-1</sup>) e nos B latossólicos entre 4,9 a 8,8 g kg<sup>-1</sup> (média de 6,8 g kg<sup>-1</sup>) (Tabela 1).

Pelos teores de C org, principalmente dos



horizontes superficiais, indica variabilidade mesmo dentro de horizontes que exigem maiores teores de C org para sua classificação. Possivelmente, as variações estão relacionadas, em parte, aos diferentes usos na qual os solos estão sendo submetidos desde a substituição da vegetação nativa, uma vez que tendem a ser maiores sob floresta e cultivo perene.

Pelas frações húmicas, os horizontes A húmicos apresentam predomínio da fração humina, com valores de 11 a 79% (média de 42%), seguida de forma equilibrada pela fração ácidos húmicos, entre 6 e 26% (média de 16%) e a fração ácidos fúlvicos entre 8 e 26% (média de 16%) (Tabela 1). Nos horizontes B latossólicos observa-se o predomínio da fração humina (média de 43%), seguida da fração ácidos fúlvicos (média de 24%) e da fração ácidos húmicos (média de 17%).

Nos horizontes A húmicos, variações entre a distribuição das frações pode ser observada pelos valores da relação FAH/FAF e EA/HUM (Tabela 1).

O predomínio da fração ácidos fúlvicos em detrimento a fração ácidos húmicos, destaca taxas diferenciadas de decomposição e humificação da matéria orgânica, estando este padrão relacionado principalmente ao aporte constante de materiais vegetais, que favorece a formação da fração ácidos fúlvicos, pela constante renovação do sistema radicular da pastagem e a influência das gramíneas no maior aporte de carbono ao solo. Para solos sob Mata Atlântica, os valores da relação FAH/FAF são de maneira geral inferiores a 0,8 nas camadas superficiais (Fontana et al., 2011).

No entanto, nos horizontes com predomínio da humina, destaca-se a alta interação entre a matéria orgânica e a matriz mineral, devido à formação de complexos organominerais de elevada estabilidade na superfície do solo (Kononova, 1966; Duchaufour, 1976;).

Com base nas frações húmicas e segundo a classificação proposta por Fontana et al. (2010) em relação a estabilidade da matéria orgânica, destaca-se os horizontes A1 e A2 sob floresta apresentam matéria orgânica estável ( $EA/HUM \leq 0,5$ ).

Como a maior parte dos horizontes não apresenta classificação de matéria orgânica estável, destaca-se a maior vulnerabilidade da matéria orgânica nas áreas de uso mais intensivo, com maiores teores das frações alcalinosolúveis, com menos matéria orgânica ligada a fração mineral do solo. Este padrão é reflexo da desestabilização dos agregados e exposição da matéria orgânica a ciclos de mineralização, o que pode ser observado pelos menores teores de C org nas áreas de cultivo agrícola.

Ainda, a classificação com base na mobilidade

da matéria orgânica, a relação  $EA/HUM \geq 2,0$  (matéria orgânica iluvial), indica horizontes com acúmulo de matéria orgânica alcalinosolúvel, principalmente nos usos mais intensos. A desestabilização dos horizontes A húmicos, propicia movimentação das frações de maior solubilidade pelo perfil, que é favorecida pela alta permeabilidade dos solos estudados, cuja classe é dos Latossolos.

## CONCLUSÕES

Nos horizontes A húmicos a fração humina predominou, seguido de forma equilibrada entre as frações ácidos fúlvicos e húmicos.

A observação de poucos horizontes A húmicos classificados com matéria orgânica estável e a presença de horizontes subsuperficiais com matéria orgânica iluvial é indicativo de desestabilização dos horizontes superficiais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

- BENITES, V.M.; MADARI, B.; MACHADO, P.L.O.A. Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 7p. (Embrapa Solos. Comunicado Técnico, 16).
- CALEGARI, M.R. Ocorrência e significado paleoambiental do horizonte a húmico em Latossolos. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2008. 259p. (Tese de Doutorado).
- DUCHAUFOUR, P. Dynamics of organic matter in soil of temperate regions: its action on pedogenesis. *Geoderma*, 15:31-40, 1976.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1997, 212p.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006, 306p.
- FONTANA, A.; PEREIRA, M.G.; ANJOS, L.H.C.; BENITES, V.M. Quantificação e utilização das frações húmicas como característica diferencial em horizontes diagnósticos de solos brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34:1241-1247, 2010.
- FONTANA, A.; SILVA, C.F.; PEREIRA, M.G.; LOSS, A.; BRITO, R.J.; BENITES, V.M. Avaliação dos compartimentos da matéria orgânica em área de Mata



Atlântica. *Acta Scientiarum Agronomy*, 33:545-550, 2011.

KER, J. C.; FILHO, A. C.; OLIVEIRA, C. V.; SANTOS, H. G. Reunião nacional de correlação e classificação de solos – MG. Guia de excursão. UFV, Embrapa Solos e UFMG, 2005.

KONONOVA, M. M. Soil organic matter. Its nature, its role in soil formation and in soil fertility. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1966, 505p.

NIMER, E. Clima. In: IBGE. Geografia do Brasil. Região Sudeste. Rio de Janeiro: IBGE, 3:51–89. 1977.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ª ed. Revisada e Ampliada, Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Embrapa Solos. 2005, 100p.

SILVA, A. C.; VIDAL TORRADO, P.; GONZÁLEZ PEREZ, M. MARTIN NETO, L.; VASQUES, F. M. 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*, 31:1059-1068, 2007.

**Tabela 1.** Carbono orgânico e frações húmicas dos solos com altos teores de matéria orgânica nos diferentes usos.

Uso	Solo	Hor	Prof cm	C org	g kg <sup>-1</sup>			%				
					C-FAF	C-FAH	C-HUM	FAF	FAH	HUM	FAH/FAF	EA/HUM
Eucalipto	Latossolo Amarelo	Ap	0-18	30,1	5,0	6,8	13,8	17	23	46	1,4	0,9
		A2	18-45	22,8	2,8	5,9	10,2	12	26	45	2,1	0,9
		A3	45-85	22,8	2,7	3,4	8,8	12	15	39	1,3	0,7
		AB	85-100	14,8	1,6	2,3	5,8	11	16	39	1,4	0,7
		BA	100-140	8,2	1,2	1,6	2,6	15	20	32	1,3	1,1
		Bw	140-200	4,9	1,7	0,5	3,0	35	10	61	0,3	0,7
Olericultura	Latossolo Vermelho-Amarelo	Ap	0-40	15,6	3,4	3,1	4,6	22	20	29	0,9	1,4
		A2	40-65	10,5	2,6	1,5	2,7	25	14	26	0,6	1,5
		A3	65-80	11,1	1,2	1,8	7,3	11	16	66	1,5	0,4
		AB	80-102	10,9	2,7	2,5	5,8	25	23	53	0,9	0,9
		Bw1	102-140	8,8	2,0	1,9	3,5	23	22	40	1,0	1,1
Pastagem	Latossolo Amarelo	Ap	0-23	15,9	2,4	2,9	4,2	15	18	26	1,2	1,3
		A2	23-58	11,1	2,4	1,4	5,1	22	13	46	0,6	0,7
		A3	58-95	11,0	1,7	2,0	2,8	15	18	25	1,2	1,3
		BA	95-110	5,9	1,8	1,2	2,2	31	20	37	0,7	1,4
		Bw1	110-150	5,2	1,3	0,8	3,6	25	15	69	0,6	0,6
Café	Latossolo Amarelo	Ap	0-19	23,1	4,7	3,0	14,2	20	13	61	0,6	0,5
		A2	19-32	20,5	3,6	2,6	8,8	18	13	43	0,7	0,7
		A3	32-60	20,6	1,8	2,7	6,4	9	13	31	1,5	0,7
		AB	60-79	12,9	3,3	2,6	3,2	26	20	25	0,8	1,8
		BA	79-95	8,0	1,7	1,5	1,2	21	19	15	0,9	2,7
		Bw1	95-140	5,8	1,6	0,9	1,4	28	16	24	0,6	1,8
Maracujá	Latossolo Amarelo	Ap	0-20	17,2	2,2	2,2	5,3	13	13	31	1,0	0,8
		A2	20-38	15,8	2,3	2,3	4,6	15	15	29	1,0	1,0
		A3	38-61	17,2	4,1	4,4	1,9	24	26	11	1,1	4,5
		AB	61-85	10,9	1,6	2,5	4,7	15	23	43	1,6	0,9
		BA	85-105	7,3	1,0	1,2	4,5	14	16	62	1,2	0,5
		Bw1	105-147	4,9	1,7	0,6	1,7	35	12	35	0,4	1,4
Floresta	Latossolo Vermelho-Amarelo	A1	0-22	27,3	2,2	1,7	21,6	8	6	79	0,8	0,2
		A2	22-40	27,1	2,3	1,6	20,6	8	6	76	0,7	0,2
		A3	40-65	22,1	2,3	2,0	12,7	10	9	57	0,9	0,3
		AB	65-75	12,8	1,7	1,9	6,3	13	15	49	1,1	0,6
		Bw	75-90	8,8	1,2	1,6	4,6	14	18	52	1,3	0,6

Horiz= horizonte; Prof= profundidade; C org = Carbono orgânico; FAF= fração ácidos fúlvicos; FAH= fração ácidos húmicos; HUM= fração húmica; EA=extrato alcalino (FAF+FAH).