

Frações da matéria orgânica em solos sob Formações Deciduais no Norte de Minas Gerais⁽¹⁾

Carolina Malala Martins⁽²⁾; Liovando Marciano da Costa⁽³⁾; Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer⁽³⁾; Sara Ramos dos Santos⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq e FAPEMIG.

⁽²⁾ Professora Adjunta; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró, RN; (carolmalala@ufersa.edu.br);

⁽³⁾ Professor Titular; Universidade Federal de Viçosa; ⁽⁴⁾ Estudante de graduação, Universidade Federal de Viçosa.

RESUMO: As Florestas Estacionais Deciduais são ecossistemas que ocorrem em diversas regiões tropicais. Tais áreas estão em constante ameaça de desmatamento. Assim, o estudo da matéria orgânica nesses ecossistemas é importante porque auxilia a caracterizar esses ambientes e contribuir com a compreensão da dinâmica da matéria orgânica do solo (MOS). Foram descritos seis perfis, sendo três Latossolos e três Cambissolos na região Norte do Estado de Minas Gerais. Foi realizado o fracionamento químico da MOS nos horizontes superficial e subsuperficial de cada perfil e em seguida o C em cada fração. Assim como a determinação das frações de C oxidáveis nos mesmos horizontes. Os solos apresentaram a seguinte sequência de predominância das substâncias húmicas: Humina, Ácidos Húmicos e Ácidos Fúlvicos. Quanto às frações de C oxidáveis, houve variação entre a fração de C mais lábil e mais recalitrante, predominando as mais lábeis nos horizontes superficiais e as mais recalitrantes em subsuperfície.

Termos de indexação: Matas Secas, Caatinga, Carbono.

INTRODUÇÃO

As formações deciduais, conhecidas como Matas Secas, estão associadas aos mais diversos biomas brasileiros (Scariot & Sevilha, 2005). Apesar de tantas variações que dificultam a identificação das Matas Secas, o solo pode ser um fator importante na comparação de diferentes fragmentos florestais (Siqueira et al., 2009). Os estudos relacionados à matéria orgânica do solo (MOS) nas regiões de Matas Secas do Brasil são geralmente referentes à mineralização da serapilheira como fonte de nutrientes para as florestas. Assim, estudos que forneçam informações sobre as substâncias húmicas são importantes para a avaliação do ambiente edáfico porque podem contribuir para a compreensão da pedogênese e dos impactos do manejo do solo (Miranda et al., 2007).

O objetivo do estudo foi avaliar as frações húmicas e frações oxidáveis da MOS ao longo de perfis de solos sob Floresta Estacional Decidual

para entender o comportamento das MOS sob tal formação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em municípios do Norte de Minas Gerais e Sudoeste da Bahia por se tratar de uma região de “Tensão Ecológica” em que há o encontro dos três dos seguintes biomas: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Em janeiro e julho de 2010, seis perfis foram descritos, coletados e classificados de acordo com SiBCS (2006), em áreas significativas de formações deciduais, nos municípios de Capitão Enéas, Porteirinha e Mato-Verde, em Minas Gerais e Candiba, na Bahia, seguindo a descrição morfológica e coleta constantes em Santos et al. (2005). Foram descritas duas classes de solos que apresentam diferentes graus de intemperismo e Sendo: P1 - LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, P2 - LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico, P3 - LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico cambissólico; P4 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, P5 - CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico e P6 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico.

As amostras dos horizontes de cada perfil foram coletadas, secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha, obtendo-se, a terra fina seca ao ar (TFSA), que foi submetida às análises físicas (textura) e químicas de rotina (pH, bases trocáveis, CTC, V e COT) de acordo com Embrapa (1997). Para a realização do fracionamento das substâncias húmicas foi selecionado um horizonte superficial e subsuperficial de cada perfil de solo coletado e utilizada a metodologia que se baseia na solubilidade em meio alcalino ou ácido e posterior determinação de carbono de cada fração: humina (C-HUM), ácido fúlvico (C-FAF) e ácido húmico (C-FAH), método adaptado de Swift (1996), por Mendonça & Matos (2005). Também foi calculado o percentual de cada fração em relação a C orgânico total (COT), %FAF, %FAH, %HUM.

As frações de carbono oxidáveis foram obtidas pelo método proposto por Mendonça & Matos (2005), adaptado de Chan et al. (2001), em que o

solo é oxidado por uma solução de $K_2Cr_2O_7$ 0,167 mol L^{-1} em meio ácido em três diferentes concentrações de H_2SO_4 (3, 6 e 9 mol L^{-1}). Assim obtiveram-se quatro frações: Fração 1 (F1): C oxidado $K_2Cr_2O_7$ em meio ácido com 3 mol L^{-1} de H_2SO_4 ; Fração 2 (F2): diferença entre o C oxidado por $K_2Cr_2O_7$ extraído em meio ácido com 6 e 3 mol L^{-1} de H_2SO_4 ; Fração 3 (F3): diferença entre o C oxidado por $K_2Cr_2O_7$ extraído em meio ácido com 9 e 6 mol L^{-1} de H_2SO_4 ; Fração 4 (F4): diferença entre o C oxidado por $K_2Cr_2O_7$ em meio ácido com 9 mol L^{-1} de H_2SO_4 e o COT. O método proposto por Mendonça e Matos (2005) se diferencia dos estudos realizados por Chan et al. (2001) por utilizar uma concentração de ácido ainda menor (3 mol L^{-1}).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de COT variou entre os solos estudados, apresentando maior teor nos perfis de Latossolos (LV) quando comparados aos Cambissolos (CX), com valores entre 33,7 e 58,2 g kg^{-1} no horizonte A. Já os perfis de Cambissolos (CX) obtiveram teores de COT que variaram entre 18,2 e 38,4 g kg^{-1} também no horizonte superficial.

Os teores de C das frações húmicas mostram comportamento similar ao COT em função das classes de solos, com teores mais elevados em LV que em CX (**Tabela 2**). As porcentagens de cada fração em relação ao COT mostram o predomínio da fração humina (HUM), seguido dos ácidos húmicos (AH). Canellas et al. (2003) comentam que a presença da fração AH tem sido relacionada a solos férteis, com alto conteúdo de bases trocáveis. Observando a características químicas dos perfis estudados (**Tabela 1**) percebe-se que os solos são eutróficos, com saturação por bases ultrapassando 60 %, o que relaciona positivamente à fertilidade do solo ao teor de ácidos húmicos.

Em relação às frações oxidáveis do COT, de maneira geral, as frações F1 e F2 representaram a maior parte do COT para todos os horizontes estudados (**Tabela 3**). Este comportamento demonstra que a maior parte do carbono está na forma biodisponível (carbono lábil), sendo composto do aporte dos resíduos vegetais provenientes da cobertura vegetal, uma vez que as Florestas Estacionais Deciduais sazonalmente formam uma camada de serapilheira.

Observando o comportamento de cada fração, nota-se uma tendência dos horizontes superficiais apresentarem maior teor de C nas frações F1 e F2, o que pode ser justificado pelo contato direto com a serrapilheira, uma vez que a mesma é a principal fonte de biomassa nos ambientes nativos sob

Floresta Estacional Decidual (**Tabela 3**). É uma inversão deste comportamento para o C das frações F3 e F4, apresentando maiores valores no horizonte subsuperficial para a maioria dos perfis estudados. A recalitrância destas frações pode ser a explicação para seu maior acúmulo em subsuperfície, já que a precipitação na região é baixa, não permitindo a lixiviação total desta fração, além da sua resistência a decomposição.

CONCLUSÕES

Os solos sob Floresta Estacional Decidual apresentaram a seguinte sequência de predominância das substâncias húmicas: Humina, Ácidos Húmicos e Ácidos Fúlvicos, denotando forte relação entre a Humina e os perfis de solos mais argilosos e a presença maior dos ácidos húmicos relacionada ao caráter eutrófico dos perfis. Quanto às frações de C oxidáveis, houve variação entre a fração de C mais lábil e mais recalitrante, predominando as mais lábeis nos horizontes superficiais e as mais recalitrantes em subsuperfície.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Viçosa pelo apoio técnico e científico e ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- CANELLAS, L.P.; VELLOSO, A.C.X.; MARCIANO, C.R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK, V.M.; RESENDE, C. E.; SANTOS, G.A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhico e adição de vinhaça por longo tempo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, 27: 935-944. 2003.
- CHAN, K.Y.; BOWMAN, A.; OATES, A. Oxidizable organic carbon fractions and soil quality changes in an oxic paleustalf under different pasture ley. *Soil Science* 166: 61-67, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2. Ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª ed., Rio de Janeiro. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006.
- MENDONÇA, E. S.; MATOS, E. S.. *Matéria Orgânica do Solo: Métodos de Análises*. Viçosa: UFV, 2005. 107p.



MIRANDA, C. C.; CANELLAS; L. P. & NASCIMENTO, M. T.. Caracterização da Matéria Orgânica do Solo em Fragmentos de Mata Atlântica e em Plantios Abandonados de Eucalipto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 31:905-916. 2007.

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. 5.ed. Viçosa: SBCS, 2005. 92p.

SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C.. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M.(orgs.). *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, cap. 6, p. 121 – 139, 2005.

SIQUEIRA, A. S.; ARAÚJO, G. M. & SCHIAVINI, I.. Estrutura do componente arbóreo e características edáficas de dois fragmentos de floresta estacional decidual no vale do rio Araguari, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23:10-21. 2009.

SWIFT, R.S. Organic matter characterization. In: SPARKS, O.L., ed. *Methods of soil analysis Part 3: Chemical methods*. Madison, Soil Science Society of America, p.1011-1020. 1996.

Tabela 1 - Características químicas e físicas de perfis de solos (horizontes superficial e subsuperficial) sob Floresta Estacional Decidual

Perfil	Horiz	Prof. (cm)	Mat. Origem	pH H ₂ O	SB	H ⁺		CTC	V %	Areia	Silte	Argila
						cmol _c kg ⁻¹						
P1(LVe)	A1	0-7	Calcário/ Pelíticas	7,01	14,38	2,0	16,38	87,8	380	200	420	
	Bw1	31-77		6,01	4,79	2,2	6,99	68,5	330	40	630	
P2(LVe)	A	0-10	Calcário	6,26	9,98	3,4	13,38	74,6	570	170	260	
	Bw1	20-70		5,27	5,62	1,9	7,52	74,7	520	160	320	
P3(LVe)	A	0-10	Granito/ Gnaisse	6,70	5,55	2,0	7,55	73,5	580	200	220	
	Bw1	10-20		6,44	6,84	1,4	8,24	83,0	410	200	390	
P4(CXbe)	A	0-23	Calcário/ Colúvio	7,18	13,89	1,4	15,29	90,8	120	360	520	
	Bi	51-78		7,54	12,64	0,8	13,44	94,0	80	340	580	
P5(CXve)	A	0-15	Granito	6,55	7,00	1,5	8,50	82,4	690	170	140	
	Bi	15-45		5,96	2,74	1,7	4,44	61,7	690	210	100	
P6(CXbe)	A	0-15	Colúvio xistos	6,23	6,15	2,9	9,05	68,0	520	190	290	
	Bi	35-80		6,22	3,87	2,0	5,87	65,9	350	190	460	

Tabela 2 - Distribuição do carbono orgânico total (COT) e carbono orgânico das frações húmicas de perfis de solos (horizontes superficial e subsuperficial) sob Floresta Estacional Decidual

Perfil	Horiz.	COT	g kg ⁻¹			%		HUM
			C-FAF	C-FAH	C-HUM	FAF	FAH	
P1 - LVe	A ₁	58,2	3,60	4,90	40,8	6,20	8,50	70,1
	Bw ₁	8,50	0,60	1,20	6,30	7,10	14,1	74,1
P2 - LVe	A	33,7	3,20	4,20	21,8	9,50	12,4	64,7
	Bw ₁	6,50	0,70	0,60	3,30	11,4	9,40	50,3
P3 - LVe	A	35,0	3,70	2,80	22,1	10,6	8,00	63,2
	Bw ₁	6,20	0,70	0,30	3,70	11,4	5,10	59,1
P4 - CXve	AB	38,4	1,80	2,40	29,9	4,60	6,40	77,8
	Bi	15,0	0,80	0,50	12,6	5,30	3,50	84,3
P5 - CXve	A	23,7	2,10	2,40	13,6	8,80	9,90	57,4
	Bi	8,30	0,60	0,80	3,50	6,70	9,10	42,4
P6 - CXbe	A	18,2	1,60	2,70	14,2	8,80	14,6	77,8
	Bi	7,60	0,80	0,90	5,20	10,5	12,4	67,9

Tabela 3 - Frações de carbono oxidáveis de perfis de solos (horizontes superficial e subsuperficial) sob Floresta Estacional Decidual

Perfil	Hor./Prof. (cm)	g kg ⁻¹				F1+F2/ F3+F4
		F1	F2	F3	F4	
P1 - LVe	A1 (0-7)	16,2 (27,9)	13,6 (23,4)	16,5 (28,4)	11,8 (20,3)	1,1
	Bw1 (31-77)	1,3 (15,1)	2,5 (29,3)	2,0 (23,9)	2,7 (31,7)	0,8
P2 - LVe	A (0-10)	4,6 (13,7)	3,7 (11,0)	3,7 (11,0)	6,8 (20,2)	0,8
	Bw1 (20-70)	0,8 (12,6)	0,8 (11,6)	0,7 (10,3)	2,4 (37,1)	0,5
P3 - LVe	A (0-10)	3,1 (9,0)	5,5 (15,8)	3,1 (9,0)	10,2 (29,1)	0,7
	Bw1 (10-20)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	1,9 (30,0)	2,1 (34,3)	0,0
P4 - CXbe	AB (0-23)	7,8 (20,3)	9,0 (23,5)	10,0 (25,9)	11,6 (30,2)	0,8
	Bi (51-78)	2,0 (13,5)	4,6 (30,7)	2,1 (14,1)	6,2 (41,6)	0,8
P5 - CXve	A (0-15)	6,0 (25,3)	4,6 (19,3)	6,6 (27,9)	6,6 (27,7)	0,8
	Bi (15-45)	0,4 (4,2)	1,7 (20,9)	1,7 (20,0)	4,6 (54,8)	0,3
P6 - CXbe	A (0-15)	2,2 (11,8)	0,0 (0,0)	5,8 (31,8)	3,1 (17,0)	0,2
	Bi (35-80)	0,2 (3,0)	1,8 (23,4)	0,7 (9,0)	2,3 (30,2)	0,7

F1 a F4: Frações oxidáveis de C orgânico em valores absolutos (g kg⁻¹) obtidas por diferentes concentrações de H₂SO₄. Conc. F1 = 3 mol L⁻¹ H₂SO₄; Conc. F2 = 6-3 mol L⁻¹ H₂SO₄; Conc. F3 = 9-6 mol L⁻¹ H₂SO₄; Conc. F4 = COT - 9 mol L⁻¹; valores entre parênteses são porcentagem das frações em relação ao COT.