

## Propriedades dos Solos em três Sucessões de Floresta Tropical Seca

**Ricardo de Oliveira Dart<sup>(1)</sup>; Ricardo Luis Louro Berbara<sup>(2)</sup>; Maria de Lourdes Mendonça-Santos<sup>(3)</sup>; Mauro César Quevedo Bornes Filho<sup>(4)</sup> & Gustavo Klotz Tato<sup>(5)</sup>.**

- (1) Bolsista Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000, [ricardodart@yahoo.com.br](mailto:ricardodart@yahoo.com.br); (2) Professor Curso de Agronomia - UFRRJ, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000, [berbara@ufrj.br](mailto:berbara@ufrj.br); (3) Pesquisadora Embrapa Solos, [loumendonca@cnps.embrapa.br](mailto:loumendonca@cnps.embrapa.br); (4) Bolsista Embrapa Solos, [maurobornes@ufrj.br](mailto:maurobornes@ufrj.br); (5) Técnico Agrícola Embrapa Solos, [gustavo@cnps.embrapa.br](mailto:gustavo@cnps.embrapa.br).

Apoio: IAI (CRN II) e Embrapa Solos.

**RESUMO:** O aumento da qualidade da cobertura vegetal pode ter ligação direta com as propriedades químicas e físicas do solo. Esse trabalho objetivou estudar como alguns atributos do solo modificam de acordo com a mudança da complexidade da cobertura vegetal, em três estágios de sucessão (inicial, intermediário e tardio), em Floresta Tropical Seca, no Parque Estadual da Mata Seca, Minas Gerais. Com a finalidade de monitorar os solos, dos estágios sucessionais estudados, instalou-se em cada estágio um tratamento, com três replicadas em cada, totalizando nove parcelas de monitoramento. Realizaram-se coletas de solos em três profundidades, 0-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm. Os tratamentos nos estágios inicial e tardio apresentaram teor de carbono orgânico (C) mais elevado do que o tratamento no estágio intermediário. Os resultados apontam para associação da capacidade de troca catiônica (CTC) com a capacidade de fixar carbono, onde a CTC elevada esteve associada ao alto teor de C, nos estágios inicial e tardio.

**Palavras-chave:** solos, floresta tropical seca, Parque Estadual da Mata Seca.

### INTRODUÇÃO

As Florestas Tropicais Secas (FTS - ou bosques secos) são ecossistemas pouco estudados, mas que abrigam, apenas na Caatinga brasileira, cerca de 30 milhões de habitantes, a região semi-árida com a maior densidade demográfica do planeta. De acordo com IBGE (2004), a Caatinga equivale a aproximadamente 10 % do território do Brasil, enquanto, segundo Murphy & Lugo (1986), 42 % das florestas tropicais do mundo são tropicais secas. Elas se caracterizam pelo clima semi-árido e pela elevada

diversidade animal e vegetal. Ricas em recursos naturais as FTS são dos ecossistemas mais ameaçados e desconhecidos do planeta. O alto poder calorífico das espécies florestais nelas contidas é a principal causa de sua degradação. Em regiões em que a escassez de rios implica em acesso menor à energia elétrica, a lenha e o carvão vegetal correspondem a 30 % da matriz energética usada nas indústrias da região, o que acaba intensificando o desmatamento local.

Conseqüentemente, a taxa de modificação da cobertura é extremamente elevada devido à pressão demográfica, demanda por energia e à ausência de áreas de proteção. Em 2000 no Brasil, segundo o CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA (2004), as áreas de unidades de conservação (UCs) representam apenas 3,1 % do bioma Caatinga. Nas regiões da Mesoamérica, Caribe e diversos países da América Latina, a realidade não é distinta. Florestas secas são transformadas, a taxas superiores que a de florestas úmidas, em agricultura ou pasto (Sánchez-Azofeifa et. al., 2003). Mas não apenas isso: existe uma grande diferença entre o número de publicações encontradas sobre florestas úmidas e secas. Desde 1945, um total de 2300 artigos foi publicado sobre ambientes tropicais, sendo que apenas 14 % destes referiam-se ao ecossistema estudado neste trabalho (Science Citation Index, 2004).

Portanto, devido ao pouco conhecimento técnico-científico produzido sobre FTS, a acelerada degradação destes ecossistemas e o pequeno número de áreas de conservação em bosques secos, este tema apresenta grande relevância para a sociedade acadêmica como um todo.



O estudo do solo em ecossistema de FTS e a determinação da qualidade do mesmo são importantes para definição de estratégias de manejo e/ou políticas de conservação ambiental. É a partir de informações sobre localização, extensão e *status* de áreas florestais ameaçadas ou identificação de *hotspots* para biodiversidade, que estas estratégias podem ser implementadas de maneira eficaz.

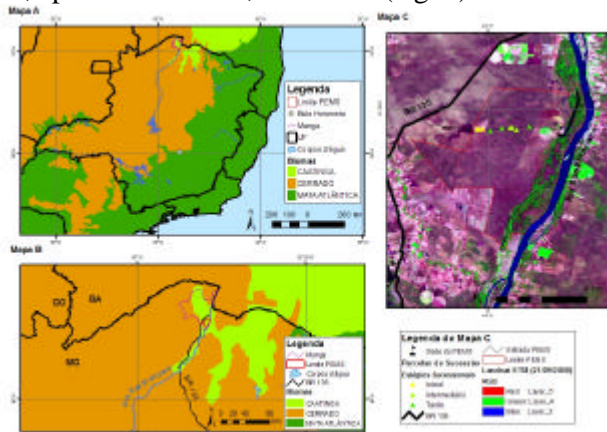
O objetivo deste trabalho foi estudar como alguns atributos do solo variam de acordo com a mudança da qualidade da cobertura vegetal em três estágios de sucessão (inicial, intermediário e tardio) de FTS no Parque Estadual da Mata Seca, Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### A - Área de Estudo

O Município de Manga situa-se ao norte do estado de Minas Gerais na bacia hidrográfica do alto São Francisco próximo da divisa com o estado da Bahia.

O Parque Estadual da Mata Seca (PEMS) está localizado no Município de Manga. Este parque foi criado pelo decreto nº 41.479, de 20 de dezembro de 2000, com a finalidade de proteger a fauna e a flora regionais, as nascentes dos rios e córregos da região, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas e estudos. A área destinada ao PEMS é de, aproximadamente, 10.281ha. (Fig. 1).



**Figura 1.** Mapa A, Localização do Município de Manga e do PEMS no Estado de Minas Gerais; Mapa B, Destaque do Município de Manga no norte de Minas Gerais e Mapa C, Destaque do PEMS (imagem Landsat 7 ETM de 21/09/2000, composição RGB 543).

A cobertura vegetal da área, no norte de Minas Gerais, é naturalmente complexa, composta por formações vegetais distintas, predominantemente

caducifólias, insere-se na ampla faixa transicional entre os domínios do cerrado e da caatinga. Além das formações decíduas, destacam-se florestas perenifólias que recobrem ainda porções significativas das várzeas dos rios Verde Grande e, principalmente, do rio São Francisco (IEF, 2007).

De acordo com o mapa de solos (EMBRAPA SOLOS, 2006a), disponível para a área de estudo, o tipo de solo predominante no Parque Estadual da Mata Seca em nível de Ordem, é da classe Latossolo, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA SOLOS, 2006b). Ocorre uma pequena presença de Neossolos Flúvicos às margens do rio São Francisco.

### B - Desenho do experimento

Para fins de monitoramento dos solos, nos estágios sucessionais (inicial, intermediário e tardio) estudados, instalou-se em cada estágio um tratamento, com três replicadas em cada, totalizando nove parcelas de monitoramento.

Cada estágio sucessionais estudado tem um total de três parcelas de 60x30 m. Essas parcelas foram selecionadas dentro da matriz de vegetação correspondente ao determinado estágio sucessionais. Dentro de cada parcela, foram delimitados sub-parcelas de 50x20 m. Todos os aspectos relacionados, análises de solo foram conduzidos nestas sub-parcelas.

### C - Procedimento das coletas e análise de solos

As coletas de solos (físicas e químicas) foram realizadas em todas as nove parcelas, no Parque Estadual de Mata Seca (PEMS), as coletas foram realizadas no período seco, outubro de 2007. As coletas e análises das amostras de solos seguiram a metodologia proposta pela EMBRAPA SOLOS (1997).

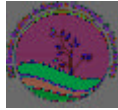
As amostras de solo foram realizadas com auxílio de aparelho GPS, onde as profundidades coletadas e estudadas foram, 0-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características Morfológicas

A Tabela 1 apresenta dados de textura, carbono orgânico (C) e capacidade de troca catiônica (CTC) das repetições dos três estágios de sucessão estudados (inicial, intermediário e tardio).

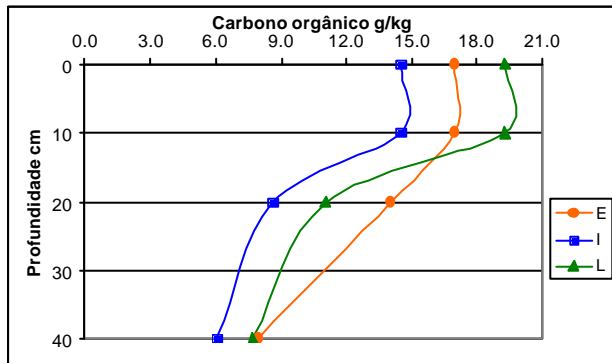
A textura dos três tratamentos na camada de 0-



10 cm é mais grossa, devido a maior presença de areia. Todas as repetições do estágio intermediário apresentaram textura argiloarenosa. Duas repetições dos tratamentos inicial e tardio com textura franco-argiloarenosa. A camada 20-40 cm apresenta texturas mais finas que as demais camadas, principalmente nos estágios intermediário e tardio, apresentando duas repetições com classe textural argila. Nos três tratamentos estudados, com o aumento da profundidade e com o aumento da complexidade do estágio de sucessão, observou-se a predominância de texturas mais finas (argila).

### Características Químicas

A tabela 1 apresenta algumas características químicas das trincheiras estudadas. Dos dados, pode ser deduzido que o C apresentou maior teor na camada superficial (0-10 cm), devido ao maior aporte de matéria orgânica, sendo o estágio sucessional tardio o que apresentou maior teor de carbono dos tratamentos estudados. As camadas mais inferiores (10-20 cm e 20-40 cm), conseqüente apresentaram uma diminuição gradativa da concentração de C (Fig. 2).

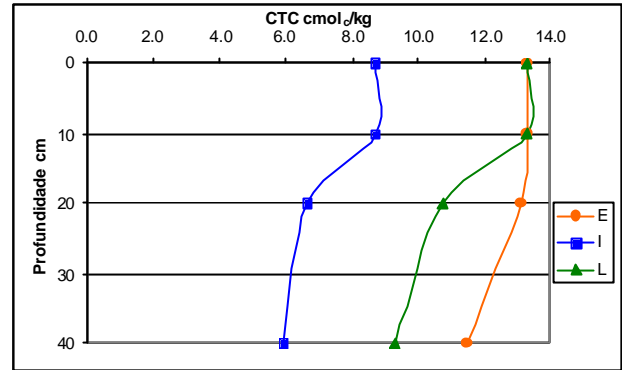


**Figura 2.** Teor de C nos três estágios da FTS, representado por uma média simples das três repetições. Estágio inicial = E, estágio intermediário = I e estágio tardio = L.

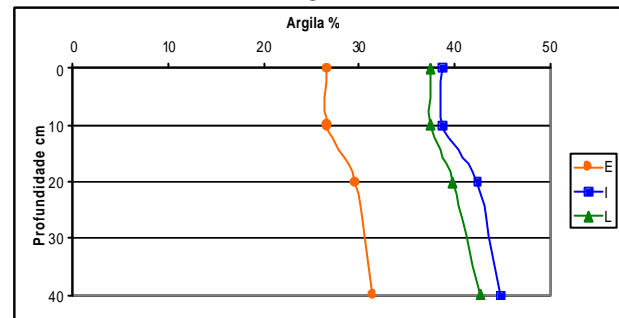
De acordo com a Comissão de Fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais (1999), a concentração de C passa de um teor médio (11,7 a 23,2 g/kg) em todos os tratamentos estudados na camada de 0-10 cm, passando para um teor baixo (4,1 a 11,6 g/kg) a partir da camada de 10-20 cm. O estágio inicial, a exceção dos demais estágios, na camada de 10-20 cm permanece com teor médio de C. (Fig. 2).

A CTC diminuiu significativamente com a profundidade (Fig. 3), e influenciou diretamente no teor de C. Os estágios tardio e inicial apresentaram teor de C mais elevado, devido a CTC elevada, que

tem como resultante maior fixação das estruturas de carbono. A influência do teor de C foi maior do que a da textura do solo porque a CTC e o C diminuíram com a profundidade, enquanto o conteúdo de argila aumentou (Fig. 4).



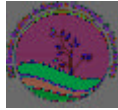
**Figura 3.** CTC nos três estágios da FTS, representado por uma média simples das três repetições. Estágio inicial = E, estágio intermediário = I e estágio tardio = L.



**Figura 4.** Teor de argila nos três estágios da FTS, representado por uma média simples das três repetições. Estágio inicial = E, estágio intermediário = I e estágio tardio = L.

## CONCLUSÕES

Os resultados indicam a predominância de solo com textura média na camada superficial (0-10cm) e com textura argilosa na camada de 20-40cm. A distribuição de C no perfil obedece à regra geral de diminuição de seus estoques com a profundidade. Além disso, o C relaciona-se com a CTC do solo, diminuindo com o predomínio da fração argila. Esta foi normalmente encontrada em baixos teores nos estágios de sucessionais, inicial e tardio, na Floresta Tropical Seca, no Parque Estadual da Mata Seca (PEMS), Minas Gerais.



## REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG. 359 p. 1999.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA. Cenários para o Bioma Caatinga. Recife, 283p. 2004.

EMBRAPA SOLOS. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 212 p. 1997.

EMBRAPA SOLOS. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: [http://200.20.158.13/website/pub/MG\\_Solos/](http://200.20.158.13/website/pub/MG_Solos/). Acesso em: 02/11/2007.

EMBRAPA SOLOS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. 306p. 2006.

IBGE. IBGE lança o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da

Biodiversidade, 2004. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/210520\\_04biomashtml.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/210520_04biomashtml.shtm). Acesso em: 02/11/2007.

IEF. Parque Estadual da Mata Seca. Belo Horizonte, 2000. Disponível em: [http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=204&Itemid=37](http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=204&Itemid=37). Acesso em: 23/05/2007.

MURPHY, P.G. & LUGO, A.E. Ecology of Tropical Dry Forest. Annual Review of Ecology and Systematics. 17, 67-88. 1986.

ÁNCHEZ-AZOFEIFA, G.A., CASTRO, K., RIVARD, B., KALACSKA, M. & HARRISS, R.C. Remote Sensing Research Priorities in Tropical Dry Forest Environments. Biotropica. 35: 134-142. 2003. IEF. Parque Estadual da Mata Seca. Belo Horizonte, 2000. Disponível em: [http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=204&Itemid=37](http://www.ief.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=204&Itemid=37). Acesso em: 23/05/2007.

**Tabela 1.** Apresenta dados de textura, carbono orgânico (C) e da capacidade de troca catiônica (CTC) das repetições dos três estágios de Mata Seca estudados (inicial, intermediário e tardio).

Estágios	Repetições	Camada	Granulometria			Textura	CTC	C
			Areia	Silte	Argila			
Inicial	E1	0-10cm	643	174	183	Franco-arenosa	11.3	15.6
		10-20cm	636	159	205	Franco-argilo-arenosa	10.9	13.1
		20-40cm	602	150	248	Franco-argilo-arenosa	9.9	6.9
	E2	0-10cm	495	219	286	Franco-argilo-arenosa	13.8	16.7
		10-20cm	490	179	331	Franco-argilo-arenosa	14.6	13.8
		20-40cm	475	190	335	Franco-argilo-arenosa	12.3	8.3
	E3	0-10cm	492	179	329	Franco-argilo-arenosa	14.8	18.6
		10-20cm	477	170	353	Argilo-arenosa	13.9	15.2
		20-40cm	462	179	359	Argilo-arenosa	12.3	8.7
Intermediário	I1	0-10cm	470	123	407	Argilo-arenosa	8.1	12.4
		10-20cm	472	95	433	Argilo-arenosa	7.0	9.8
		20-40cm	452	104	444	Argilo-arenosa	6.4	7.5
	I2	0-10cm	524	110	366	Argilo-arenosa	8.9	15.1
		10-20cm	511	101	388	Argilo-arenosa	6.3	8.0
		20-40cm	448	111	441	Argila	5.5	4.7
	I3	0-10cm	485	128	387	Argilo-arenosa	9.2	15.9
		10-20cm	419	131	450	Argila	6.6	8.1
		20-40cm	401	141	458	Argila	5.9	5.9
Tardio	L1	0-10cm	495	158	347	Franco-argilo-arenosa	14.5	24.3
		10-20cm	504	126	370	Argilo-arenosa	9.9	12.9
		20-40cm	487	114	399	Argilo-arenosa	6.6	6.9
	L2	0-10cm	471	222	307	Franco-argilo-arenosa	13.8	20.3
		10-20cm	448	200	352	Franco-argilosa	11.8	10.5
		20-40cm	406	194	400	Argila	10.8	7.2
	L3	0-10cm	309	220	471	Argila	11.6	13.2
		10-20cm	301	224	475	Argila	10.5	9.7
		20-40cm	302	215	483	Argila	10.5	8.9