

## **MATÉRIA ORGÂNICA EM SOLOS DE TABULEIROS NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE-RJ**

**Ademir Fontana<sup>1</sup>**  
**Marcos Gervasio Pereira<sup>1</sup>**  
**Geovane Barbosa do Nascimento<sup>2</sup>**  
**Lúcia Helena Cunha dos Anjos<sup>1</sup>**  
**Adierson Gilvani Ebeling<sup>1</sup>**

### **RESUMO**

**E**ste trabalho teve como objetivo avaliar as frações da matéria orgânica em áreas de floresta secundária, pastagem e cana-de-açúcar sob solos de Tabuleiros, em Campos dos Goytacazes-RJ, sendo coletadas amostras de terra nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Foram quantificados: carbono orgânico total, fração humina, ácidos húmicos, ácidos fúlvico e ácidos fúlvicos livres. Os resultados mostraram que a transformação da matéria orgânica do solo e o conseqüente aumento das frações humificadas foi maior nas áreas sob ARGISSOLO AMARELO do que LATOSSOLO AMARELO, o que foi atribuído à textura mais arenosa do ARGISSOLO.

**Palavras-chaves:** Carbono orgânico, frações húmicas, ARGISSOLO

### **ABSTRACT**

#### **ORGANIC MATTER IN TABLELAND SOILS FROM THE NORTH REGION OF RJ**

This study had the objective of evaluating organic matter fractions of the in tableland soils of Campos of Goytacazes-RJ, under coverage of secondary forest, pasture and sugar cane. Soil samples were collected at 0-20 and 20-40 cm depht. Total organic carbon, humin, humic acid and fulvic acid and free fulvic acid were quantified. The results showed that the transformation of the organic matter and the consequent increase of the humified fractions was higher in the areas under ARGISSOLO than in LATOSSOLO. This result what was attributed to the sandy texture the ARGISSOLO.

**Key words:** Organic carbon, humic fractions, ARGISSOLO

---

<sup>1</sup> DS, IA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

## INTRODUÇÃO

A matéria orgânica no solo (MOS) apresenta-se como um sistema complexo de substâncias, cuja dinâmica é governada pela adição de resíduos orgânicos de diversas naturezas e por uma transformação contínua sob ação de fatores biológicos, químicos e físicos (CAMARGO et al. 1999). Estes autores ainda ressaltam que cerca de 10 a 15% da reserva total do carbono orgânico nos solos minerais é constituída por macromoléculas (proteínas e aminoácidos, carboidratos simples e complexos, resinas, ligninas e outros), e 85 a 90% pelas substâncias húmicas propriamente ditas. GUERRA e SANTOS (1999) destacam os ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e humina como as três frações principais do carbono total do solo, sendo a humina representada por cerca de 30 a 80%.

As substâncias húmicas interagem com o material mineral, interferindo, assim, na dinâmica de nutrientes no sistema solo-planta, e exercendo um papel primordial na manutenção da fertilidade do solo; termo cujo o conceito global se estende também as propriedades físicas e biológicas (MENDOZA, 1996).

A natureza do húmus do solo pode variar substancialmente com o clima, vegetação e condições do próprio solo. Estudando o húmus de solos brasileiros, VOLKOFF & CERRI (1988) concluíram que a acidez, a aeração e a temperatura, nessa ordem de importância, são os principais fatores que determinam a natureza do húmus. A distribuição das frações ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e huminas em função das condições ambientais foi estudada por VOLKOFF et al. (1984); VOLKOFF & CERRI (1988).

Segundo VAUGHAN & ORD (1985), a importância das frações humificadas na dinâmica dos elementos no solo, se estende também às interações com os fertilizantes, podendo aumentar ou reduzir sua efetividade, além de amortecer os efeitos adversos de altas doses, regulando desta forma, as condições de nutrição mineral das plantas.

A quantidade e a proporção com que estas

frações são encontradas nos solos tem servido como indicador de qualidade dos solos em diversos trabalhos, devido a forte interação das substâncias húmicas com o material mineral do solo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as frações orgânicas (humina, ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e ácidos fúlvicos livres) em LATOSSOLOS E ARGISSOLOS AMARELOS sob coberturas de floresta secundária, pastagem e cana-de-açúcar.

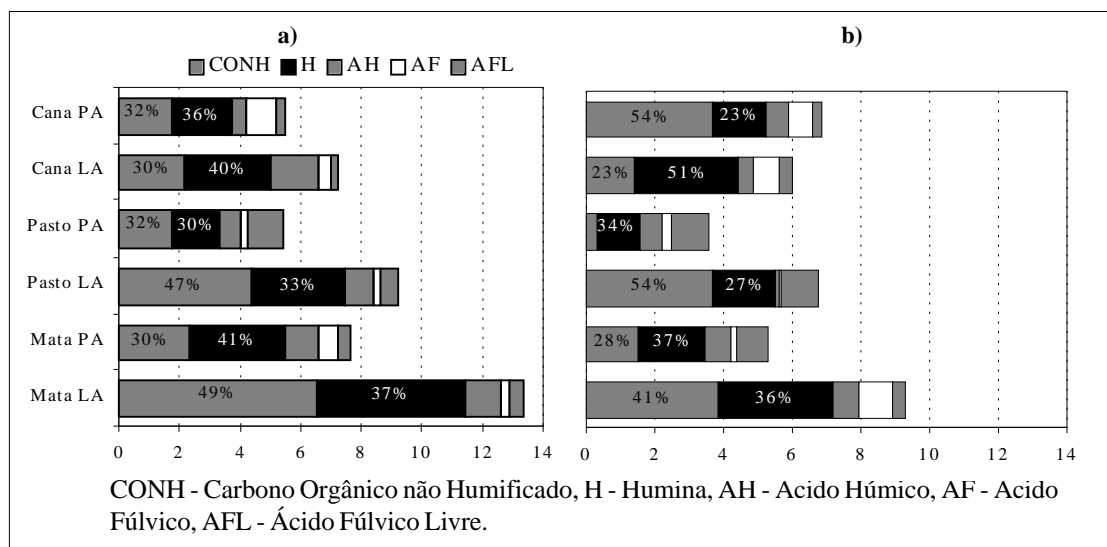
## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas áreas de LATOSSOLO AMARELO e de ARGISSOLO AMARELO (LA e PA, respectivamente), sob mata secundária, pastagem e cana-de-açúcar no Município de Campos dos Goytacazes-RJ. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em fatorial 3 x 2, com três repetições, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. As amostras de terra analisadas foram coletadas conforme princípios de fertilidade, sendo coletadas cinco amostras simples para a formação de uma amostra composta. A extração e o fracionamento das substâncias húmicas foram realizados segundo os métodos descritos por GUERRA E SANTOS (1999). Os resultados obtidos foram analisados pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de carbono orgânico total, correspondentes aos teores de carbono orgânico não humificado (CONH), fração humina (H), ácidos húmicos (AH), ácidos fúlvicos (AF) e ácidos fúlvicos livres (AFL) são apresentados na Figura 1.

Para as diferentes classes de solos e coberturas vegetais estudadas na profundidade 0-20 cm (Tabela 1), a humina, dentre todas as frações humificadas, foi a presente em maior proporção, sendo significativamente mais elevada nos solo sob mata. Este fato pode estar relacionado com a maior taxa



**Figura 1.** Distribuição das frações orgânicas nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm.

**Tabela 1.** Frações da matéria orgânica, profundidade de 0-20 cm, em diferentes condições de uso do solo no município de Campos dos Goytacazes- RJ.

Propriedades (g kg <sup>-1</sup> )	Solo	Mata	Pastag
C. Orgânico	LA	13,4 Aa	9,2 B
	PA	7,6 Ab	5,4 B
Humina <sup>NS</sup>	LA	4,91 Aa	3,09 I
	PA	3,15 Ab	1,62 I
Ác. Húmico <sup>**</sup>	LA	1,17 Ba	0,95 I
	PA	1,13 Aa	0,70 I
Ác Fúlvico <sup>NS</sup>	LA	0,31 ABb	0,22 I
	PA	0,64 ABa	0,23 I
Ác Fúl. Livre <sup>*</sup>	LA	0,44 ABa	0,63 I
	PA	0,39 Ba	1,14 I
AH/AF	LA	3,77	4,32
	PA	1,77	3,04

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma linha e letra minúscula iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%). \* Interação significativa; \*\* Interação altamente significativa; <sup>NS</sup> Interação não significativa. LA - LATOSSOLO AMARELO, PA - ARGISSOLO AMARELO.

de deposição de material orgânico que ocorre nessas áreas. Para todas as coberturas vegetais a classe LA foi a que apresentou maiores valores da fração humina. Segundo FELBECK JUNIOR (1965), DUCHAFOUR (1970) e STEVENSON (1982), o

acúmulo de humina no solo possivelmente esteja relacionado à ligação estável que existe entre esse componente e a parte mineral do solo, como também a maior resistência à decomposição. O menor valor dessa fração foi observado na área de pasto solo

PA, onde a textura arenosa da camada superficial (830 g kg<sup>-1</sup> de areia) parece estar retardando a formação da humina (Tabela 1).

Para a profundidade 20-40 cm (Tabela 2), o maior valor da fração humina foi verificado na área de mata a classe LA, enquanto para a classe PA o maior valor foi constatado na área de plantio de cana. Com relação aos AH, o maior valor dessa fração, para a classe LA, foi verificado sob a cultura da cana, teores significativamente maiores quando comparados aos demais. Para a classe PA os maiores valores da fração ácido húmico ocorreram na área de mata. Para as cobertura de cana e mata foram observadas diferenças significativas entre as classes de solo (Tabela 1). Os baixos conteúdos de AH encontrados na área de cana solo PA (Tabela 1) podem estar relacionados ao uso freqüente de implementos agrícolas para o preparo do solo, que associado à textura arenosa da camada superficial (830 g kg<sup>-1</sup> de areia) parecem estar intensificando a mineralização da matéria orgânica, favorecendo a síntese de substâncias húmicas de baixo peso molecular em detrimento dos AH (DUCHAFOUR,

1976; DORMAAR, 1979). Para a profundidade de 20-40cm (Tabela 2), somente foi verificada diferença significativa entre as classes de solo na área de pasto, onde os maiores valores da fração ácido húmico foram obtidos na classe PA.

Com relação aos AF, profundidade de 0-20 cm (Tabela 1), foram verificadas diferenças significativas entre as classes de solo, sendo os maiores valores encontrados na classe PA nas coberturas mata e cana (Tabela 1). Entre coberturas, a área de pastagem apresentou valores significativamente menores, diferindo somente da área de cana-de-açúcar (Tabela 1). Para a profundidade de 20-40 cm, Tabela 2, praticamente não foram verificadas diferenças no conteúdo da fração AF entre as classes de solos, exceto para a área de mata, os maiores valores ocorreram no solo LA.

Os solos sob pastagem, quando comparados aos demais, foram os que apresentaram os maiores valores de AFL em ambas as classes (Tabelas 1 e 2 ). Nesses solos, a intensa adição de carbono orgânico através da renovação do sistema radicular

**Tabela 2.** Frações da matéria orgânica, profundidade de 20-40 cm, em diferentes condições de uso do solo no município de Campos dos Goytacazes- RJ.

Propriedades (g kg <sup>-1</sup> )	Solo	Mata	Pasta
C. orgânico**	LA	9,32 Aa	6,74
	PA	5,30 Bb	3,59
Humina <sup>NS</sup>	LA	3,35 Aa	1,85
	PA	1,96 Ab	1,21
Ác. Húmico**	LA	0,73 Aa	0,10
	PA	0,75 Aa	0,65
Ác Fúlvico <sup>NS</sup>	LA	0,99 Aa	0,05
	PA	0,18 Bb	0,28
Ác Fúl. Livre*	LA	0,39 Bb	1,07
	PA	0,92 Aa	1,11
AH/AF	LA	0,74	2,0
	PA	4,17	2,3

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na mesma linha e letra minúscula iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%). \* Interação significativa; \*\* Interação altamente significativa; <sup>NS</sup> Interação não significativa. LA - LATOSSOLO AMARELO, PA - ARGISSOLO AMARELO.

das gramíneas, favorece a decomposição constante e menos rápida da matéria orgânica, propiciando a formação da fração facilmente biodegradável (AFL).

Para as diferentes classes de solos e coberturas estudados parece que o conteúdo de argila foi o fator que mais influenciou na transformação da matéria orgânica. O maior conteúdo de carbono orgânico total (Tabelas 1 e 2), bem como da fração húmica foi observado na classe LATOSSOLO AMARELO, o que pode ser explicado pelo maior teor de argila nesta classe (cerca de duas vezes maior), demonstrando o efeito da argila na manutenção da matéria orgânica (Figura 1).

Quanto à influência da interação classe de solo e cobertura vegetal nas frações COH e CONH, tanto para a profundidade 0-20 cm quanto 20-40 cm, foi verificado efeito significativo desta interação nas frações AH e AFL (Tabelas 1 e 2). Para a fração H em LA e AF em PA não foi observada interação, sendo somente a cobertura vegetal responsável pelas diferenças destas frações nos solos (Tabelas 1 e 2).

Através das Tabelas 1 e 2 pode se observar que com exceção da área de cana PA (0-20cm) e área de mata LA e cana LA e PA, profundidade 20-40cm, todas as demais áreas apresentam uma relação AH/AF superiores a 1,0, indicando que nessas áreas há um predomínio dos ácidos húmicos em relação aos ácidos fúlvicos, indicando um material orgânico mais estável. Alguns autores sugerem que a relação AH/AF próxima a 1,0 caracteriza material de qualidade ótima, que permitiria o estabelecimento de propriedades físicas e químicas favoráveis ao desenvolvimento de plantas (CANELAS, 1999).

## CONCLUSÕES

Os menores teores de carbono orgânico total foram observados nas áreas sob PA, indicando que nestas a transformação da matéria orgânica ocorre de maneira mais rápida, tal fato sugere que estas áreas são mais suscetíveis à degradação do solo, quando comparadas às de solo LA.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio concedido pela Estação Experimental Campus “Dr Leonel Miranda” – UFRRJ e a Faperj.

## LITERATURA CITADA

- CAMARGO, A. O. de, SANTOS, G. A. de & GUERRA, J. G. M. Macromoléculas e Substâncias Húmicas. In: Santos, G. A. & Camargo, F.A.O. (Eds). Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Ed. Genesis.1999, 49p.
- CANELAS, L. P. Avaliação de características físico-químicas de ácidos húmicos. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1999. 164 (Tese de Doutorado).
- DORMAAR, J. F. Organic matter characteristics of undisturbed and cultivated chernozemic and solentzic A horizons. Can. J. Soil Sci, Ottawa, 59(4):349-356, 1979.
- DUCHAFOUR, P. Humification et ecologie. Cahiers Orstom, Paris, 7 (4):379-390, 1970. (Sér. Pédologie).
- DUCHAFOUR, P. Dynamics of organic matter in soils of temperate regions: its action on pedogenesis. Geoderma, Amsterdam, 15:31-40, 1976.
- FELBECK JUNIOR, G. T. Structural chemistry of soil humic substances. Adv. Agron., New York, 17: 327-368, 1965.
- GUERRA, J. G. M. & SANTOS, G. A. de. Métodos Químicos e Físicos. In: Santos, G. A. & Camargo, F.A.O. (Eds) . Fundamentos da matéria orgânica do solo ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Ed. Gênesis.1999, 49p.

- MENDOZA, H. N. Efeitos de sistemas de colheita dos canaviais sobre propriedades químicas e biológicas em solos de Tabuleiro no Espírito Santo. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 113p. 1996. (Tese de Mestrado).
- VAUGHAN, D. & ORD, B. G. Soil organic matter: a perspective on its nature, extraction, turnover and role in soil fertility. In: Soil organic matter and biological activity. Boston, Martinus & Junk, 1985. p1-34. (Developments in Plant and Soil Sciences, 16).
- STEVENSON, J. F. Humus chemistry, genesis, composition, reaction. New York, John Wiley, 1982. 443p.
- VOLKOFF, B. & CERRI, C.C. L'humus des sols du Brésil. Natur et relations avec l'environnement. Chiers Orstom, paris, 24(2):83-95, 1988. (Sér. Pédologie).
- VOLKOFF, B.; FLEXOR, J.M.; ISABEL, L. S. & ISABEL, M.S. Natureza do húmus nos latossolos distróficos da Bahia. R. bras. Ci. Solo, Campinas, 2(1): 59-63, 1978.