

## Frações do Nitrogênio da Matéria Orgânica sob uso do Solo com Seringueira e Mata Nativa na Zona da Mata Mineira<sup>(1)</sup>

Ruth de Abreu Araújo<sup>(2)</sup>; Daniel Xavier Enes<sup>(3)</sup>; Teógenes Senna de Oliveira<sup>(4)</sup>;

- <sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Capes e CNPq, Laboratório de Matéria Orgânica, Resíduos Orgânicos e Água.  
<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia da Universidade Estadual do Maranhão UEMA/CESI; Imperatriz, MA; Rua Godofredo Viana nº 1300 email: ruthdeabreu@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa UFV;  
<sup>(4)</sup> Professor Associado, Departamento de Solos - UFV, teoufv@gmail.com

**RESUMO:** Neste estudo avaliou-se a diferença da disponibilidade de nitrogênio total do solo e nitrogênio das substâncias húmicas existente na matéria orgânica de dois solos iguais e de áreas vizinhas, porém submetidos a diferentes usos, um deles vegetado por mata nativa e outro havendo a cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis*) já estabelecida. A quantidade de nitrogênio disponível foi avaliada e comparada em duas diferentes profundidades superficiais, de 0 a 5 cm e de 5 a 20 cm. Foram utilizadas como parâmetros para esta determinação a quantificação do nitrogênio total do solo e o nitrogênio encontrado nas frações da matéria orgânica do solo (MOS), dividido em nitrogênio da fração húmica (N Hum), nitrogênio da fração ácido fúlvico (AF), e nitrogênio da fração ácido húmico (AH). Nota-se a existência de uma diferença significativa entre a quantidade de nitrogênio, tanto nitrogênio total, quanto nitrogênio das frações da MOS, encontrado nestes solos.

**Termos de indexação:** Solos, Substâncias Húmicas; Nitrogênio Total do Solo;

### INTRODUÇÃO

Em solos com vegetação natural não ocorre com frequência a variação nos conteúdos de matéria orgânica com o passar do tempo, esse conteúdo é determinado pela relação entre as taxas de adição efetiva e as de perda, que são dependentes dos fatores de formação dos solos (Jenny 1941, Anjos *et al.* 1999). Por isso, a dinâmica da matéria orgânica varia em função do manejo, e deve ter como referência os solos em condições não perturbadas (vegetação natural), nas quais os fatores de formação do solo são determinantes (Jenny 1941). Através dos estudos em diferentes sistemas de manejo do solo, observa-se a importância da comparação em áreas que sofreram substituição vegetal, como o caso da área de mata nativa pela área plantada de seringueira, ressalta-se a grande importância da matéria orgânica no fornecimento de nitrogênio para as plantas a partir da mineralização, principalmente da fração facilmente oxidável da matéria orgânica presente no solo. Por ser de caráter inerentemente dinâmico, em função da

temperatura, umidade, textura, reação e estoque de outros nutrientes no solo, a disponibilidade do nitrogênio no solo para as plantas vem sendo correlacionada com outros atributos de solo. Dessa forma, os teores de N total podem ser alterados, em maior ou menor intensidade, dependendo do sistema de plantio adotado (Pavan & Chaves, 1996).

O nitrogênio é o nutriente mais exigido pelas plantas. Este elemento, porém, encontra-se quase totalmente complexado na forma orgânica (98%), dependendo da biomassa microbiana do solo, para a sua transformação e, conseqüente, absorção pelas plantas. A biomassa microbiana do solo representa a menor porcentagem de nitrogênio total (1 a 5%) do solo, mas é responsável pela reserva lábil e ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica, fluxo de energia e é sensível às mudanças que ocorrem no solo, sendo, portanto uma boa indicadora de qualidade do solo em conjunto ao nitrogênio do solo (Jackson *et al.*, 2003).

A matéria orgânica é um componente do solo de enorme importância para este. Dentre suas várias funções, como aumento da retenção de água no solo, aumento da permeabilidade do solo, atuar como agente estruturante e aumento da CTC (capacidade de troca catiônica) e CTA (capacidade de troca aniônica), ela é responsável também pela ciclagem de nutrientes, muito importante para a manutenção de ecossistemas e da agricultura, reduzindo a necessidade da utilização de fertilizantes químicos, podendo haver casos, onde a baixa disponibilidade de matéria orgânica nos solos inviabilize a prática da agricultura.

O estudo com a seringueira torna-se válido por ser uma cultura de grande potencial econômico e muito bem adaptada às condições de solo e clima brasileiro. Sabendo-se sobre a influência desta sobre a dinâmica do nitrogênio do solo, devemos buscar métodos que favoreçam a manutenção deste elemento no solo através de alternativas viáveis que suplantem a adubação química, tendo os fatores preço de mercado e custo de aplicação, que são significantes em sistemas de produção agrícolas.

A qualidade da matéria orgânica do solo é considerada um dos principais indicadores de degradação do solo e o nitrogênio como um dos principais constituintes da matéria orgânica e dada sua importância para a microbiota do solo e para a

nutrição das plantas, é necessário quantificar os teores de nitrogênio em área cultivada com seringueiras e sob mata nativa.

Por sua vez, a quantidade de matéria orgânica está intimamente ligada com o teor de nitrogênio do solo deste, uma vez que solos com maior estágio de degradação e por consequência menos matéria orgânica há maior necessidade de adição de mais nutrientes, pois há menor disponibilidade dos nutrientes com a perda da matéria orgânica. A adequada nutrição florestal é determinante para que a produtividade máxima seja alcançada (Barros & Novais, 1990) e o uso de alternativas que reduza o uso de fertilizantes químicos é desejada tanto economicamente e ambientalmente.

Tendo a quantidade de matéria orgânica e suas propriedades, como o teor de N total do solo e N das substâncias húmicas como atributos indicativos da qualidade do solo, faz-se necessário avaliar a influência da profundidade do solo sobre tais atributos. Dessa forma, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar e comparar alterações nos teores de C orgânico total, substâncias húmicas e biomassa microbiana do solo em áreas de seringueira e mata nativa sob diferentes profundidades e a avaliação do impacto causado ao solo pela substituição da vegetação natural pela cultura da seringueira.

## MATERIAL E MÉTODOS

As áreas de seringueira e mata nativa usadas neste estudo localizam-se no Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. O município se encontra na Zona da Mata de Minas Gerais e está localizada a 20° 45' 14"S e 42° 52' 55"W com altitude de 648m e temperatura média anual de 18°C.

As coletas de solo foram efetuadas no mês de fevereiro de 2013 e a amostragem foi realizada ao acaso na área de MN e nas entrelinhas das árvores de seringueira. Amostras foram coletadas em duas profundidades: 0-5 cm e 5-20 cm. Após a coleta, o solo foi seco à sombra, e em seguida destorroado e peneirado (TFSA). Para determinação do N Total do Solo (NT) e das demais frações da matéria orgânica do solo utilizou-se a método Kjeldahl que fundamenta-se na conversão do N orgânico ( $R-NH_2$ ) à  $NH_4^+$  por meio de uma digestão sulfúrica, e a dosagem deste por meio da quantificação de  $NH_3$  liberada pela destilação do digerido em meio alcalino (Mendonça & Matos, 2005). As substâncias húmicas de material de solo foram obtidas utilizando metodologia proposta por Swift (1996); Machado (1999) e posterior fracionamento em ácidos húmicos, fúlvicos e humina, baseado na solubilidade

diferencial destas frações em meio alcalino e ácido. Para a determinação do nitrogênio nos ácidos fúlvicos (NAF), ácidos húmicos (NAH) e humina (NHU) foram realizados segundo método de Yeomans & Bremner (1988).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

O conjunto de variáveis obtidas para cada área amostrada (seringueira e mata nativa) foram comparadas com base na variância e na média pelo teste *F* e *t* considerando a comparação entre as médias e variâncias das posições linha e entrelinha.

A avaliação de diferenças nas variáveis entre os diferentes usos, quanto à média, foi feito com base no teste *t* bilateral, para as populações com variância homogênea.

Os testes *t* e *F* foram realizados aos níveis de 5 % de probabilidade, considerando  $p < 0,05$  como a existência de diferenças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises propostas (Tabela 1), observou-se, através das análises estatísticas realizadas, a existência de diferenças significativas entre os teores de N nas diversas formas avaliadas. No solo submetido ao plantio de Seringueira encontrou-se menores teores de N das frações das substâncias húmicas, em ambas as camadas analisadas, excetuando-se NAF e NAH na camada superficial (0 a 5 cm). O N total apresentou os maiores valores na seringueira nas duas camadas quantificadas, o que pode ser explicado pela menor população de microorganismos nesta área, uma vez que já sofreu intervenções de práticas agrícolas no passado para estabelecimento do plantio, tratamentos culturais e a fragmentação física dos agregados expondo a matéria orgânica interagregados.

Os teores de N, nas diferentes profundidades do solo, apresentam os maiores valores observados em camadas mais superficiais do solo, onde há maior acúmulo de MO, sendo, dessa forma, também influenciados pelos sistemas de plantio do cafeeiro.

Já os maiores valores observados em algumas frações das substâncias húmicas na Seringueira, podem ser explicados pela qualidade do resíduo aportado nestes solos, mais diverso na mata comparativamente à seringueira.

**Tabela 1** - Nitrogênio das frações da matéria orgânica do solo nas profundidades de 0-5 e 5-20 cm em solos sob cultivo de Seringueira e Mata Nativa

Variável	Profundidade			
	0 - 5 cm		5 - 20 cm	
	S	MN	S	MN
N Hum	0,142 a	0,149 b	0,090 a	0,107 b
N AF	0,051 a	0,042 b	0,038 a	0,045 b
N AH	0,067 a	0,056 b	0,047 a	0,055 b
NT	0,230 a	0,172 b	0,212 a	0,175 b

S= Seringueira; MN= Mata Nativa; N Hum= Nitrogênio da humina; N AF= Nitrogênio do ácido fúlvico; C AH= Nitrogênio do ácido húmico; NT = Nitrogênio Total do Solo. \*Valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste *t*. ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos indicam que o elevado aporte de resíduos culturais na área de Mata Nativa, a reduzida perda de solo por erosão e a ausência ou menor revolvimento do solo podem contribuir para aumentar ou preservar os teores de N do solo. O contrário ocorre quando há decréscimo nas quantidades de N perdidas por erosão e lixiviação explica desse modo os teores de N encontrados na área de Seringueira em estudo (Fernandes et al., 1997). As reduções médias nos teores de N em todas as profundidades analisadas (0-5 e de 5-20 cm) em relação à área de Mata Nativa, mostram respectivamente, o que está de acordo com os resultados obtidos por Tiessen et al. (1994) e Mielniczuk et al. (2003). Segundo esses autores, em áreas cultivadas dos trópicos, as elevadas taxas de perda de MOS resultam em redução de cerca de 50 % do conteúdo original da MO em relação ao mesmo solo sob vegetação natural (Mata Nativa), em menos de 10 anos de cultivo, principalmente nos sistemas com baixo aporte de resíduos vegetais.

### CONCLUSÕES

1. O cultivo do solo com Seringueira promoveu redução nos teores de N até a profundidade de 5-20 cm, nas frações da humina, ácido fúlvico e ácido húmico em relação à área sob Mata Nativa. Acima da camada de 5 cm, os teores de NT sob seringueira apresentaram-se próximos aos do solo de mata nativa.

2. O acúmulo dos resíduos vegetais, o menor revolvimento do solo e os maiores teores de MO, em relação à Seringueira, prova a ocorrência de maiores teores de NT. Na profundidade de 0-5 cm.

3. A substituição da Mata Natural pela Seringueira neste solos em estudo teve uma influência

significativa sobre Nitrogênio Total neste solo, diminuindo-o, o que não ocorreu para as frações da substâncias húmicas.

### AGRADECIMENTOS

Ao Técnico de Laboratório José Brás Julio pelo acompanhamento e apoio técnico de cada análise. Ao laboratório de Matéria orgânica, resíduos orgânicos e água da Universidade Federal de Viçosa pela concessão de equipamentos para as análises. À FAPEMA pela disponibilização de recursos para realização deste e à FAPEMIG pelo apoio financeiro para a publicação do trabalho.

### REFERÊNCIAS

CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; GUERRA, J.G.M. Macromoléculas e substâncias húmicas. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênesis, 1999. p.27-39.

CABALLERO, N. V. Influência da quantidade e qualidade da matéria orgânica sedimentar na estrutura e distribuição vertical e horizontal das comunidades bentônicas na plataforma de São Sebastião, São Paulo, Brasil. – São Paulo, 2008

CARNEIRO, M. A. C., ET. AL., Atributos Físicos, Químicos e Biológicos de Solo de Cerrado sob Diferentes Sistemas de Uso e Manejo. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 33:147-157, 2009

DINÂMICA DO NITROGÊNIO NO SOLO – Boletim Técnico Serrana Fertilizantes – Maio, 2000. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/3188358/Dinamica-do-Nitrogenio-no-Solo> >. Acesso em 29 abril 2013.

JENKINSON, D.S. & LADD, J.N. Microbial biomass in soil: Measurement and Turnover. In: PAUL, E.A. & LADD, J.N., ed. Soil Biochemistry. New York: Marcel Dekker, 1981. v. 5. p. 415-471.

MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO, Iporá, GO – 2012 Disponível em: [http://www.ifgoiano.edu.br/ipora/images/stories/coordenacao/Bueno/4\\_Materia\\_organica\\_no\\_solo.pdf](http://www.ifgoiano.edu.br/ipora/images/stories/coordenacao/Bueno/4_Materia_organica_no_solo.pdf). Acesso em 29 abril 2013.

MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (MOS). Disponível em: <[http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/palestras/interesse\\_publico/aula\\_materia\\_organica.pdf](http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/palestras/interesse_publico/aula_materia_organica.pdf)>. Acesso em 29 abril 2013.

MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F.M.; LOVATO, T.; FERNANDES, F.F. & DEBARBA, L. Manejo de solo e culturas e sua relação com os estoques de carbono e nitrogênio do solo. In: CURTI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.; LIMA, J.M.; LOPES, A.S. &



## XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

4

ALVAREZ V., V.H. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. v.3. p.209-248.

PAVAN, M.A. & CHAVES, J.C.D. Influência da densidade de plantio de cafeeiro sobre a fertilidade do solo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFEEIRO ADENSADO, Londrina, 1996. Anais. Londrina, IAPAR/CNPq, 1996. p.76-89.

PILLON, C. N.; MIELNICZUK, J.; NETO, L. M.; Dinâmica da Matéria Orgânica no Ambiente. Embrapa, Documento 105. Pelotas, RS. 2002.

SANTOS, F.C. & FILHO, M. R. A. Importância da matéria orgânica e cobertura para os solos arenosos do cerrado.

TIESSEN, H.; CUEVAS, E. & CHACON, P. The role of soil organic matter stability in soil fertility and agricultural potential. *Nature*, 371:783-785, 1994.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC