

# Estoques Totais de Carbono e Nitrogênio em Latossolo Amarelo sob Diferentes Sistemas de Culturas e Floresta Nativa de Cerrados

**F. S. Araujo<sup>1</sup>, L. F. C. Leite<sup>2</sup>, J. O. L. de Oliveira Júnior<sup>2</sup>, E. Sagrilo<sup>3</sup>, A. R. Araújo<sup>4</sup> & A. N. C. Lopes<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica, Estagiário na área de Agricultura Familiar da Embrapa- Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI). E-mail: [nando@cpamn.embrapa.br](mailto:nando@cpamn.embrapa.br); <sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI). E-mail : [luizf@cpamn.embrapa.br](mailto:luizf@cpamn.embrapa.br); <sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária Oeste – CPAO. CEP 79804-970 Dourados (MS); <sup>4</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica, Estagiária na área de Solos da Embrapa- Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI).

## Introdução

Em condições naturais, o solo encontra-se em equilíbrio, apresentando uma cobertura vegetal autóctone e um balanço entre as taxas de adição e de perda de matéria orgânica do solo (MOS). Esta condição é alterada quando o solo é submetido ao cultivo e um novo equilíbrio é atingido em um nível que varia em razão das características do sistema de manejo adotado (Andréa et al., 2004).

Em agroecossistemas convencionais, com revolvimento intenso do solo, o decréscimo da matéria orgânica do solo e conseqüente aumento na emissão de CO<sub>2</sub> são maximizados. A partir disso o processo de degradação química, física e biológica do solo desenvolve-se, afetando negativamente a produtividade das culturas (Leite, 2002).

Uma alternativa para se manter ou melhorar os estoques de MOS e assim, de carbono e nitrogênio do solo, é a utilização de sistemas de culturas que possam adicionar material orgânico ao solo, proporcionando um balanço entre a adição e a retirada ou perda desses elementos por meio dos sistemas de cultivo, visto que, os estoques de matéria orgânica do solo em qualquer agroecossistema são obtidos pela interação dos fatores que determinam sua formação e aqueles que promovem sua decomposição (Leite et al., 2003).

Este trabalho tem como objetivo avaliar os estoques totais de carbono e nitrogênio em Latossolo Amarelo, sob diferentes sistemas de culturas e floresta nativa de cerrados na região do Baixo Parnaíba Maranhense.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no município de Brejo – MA (03°41' S e 42° 53' W), na microrregião do Baixo Parnaíba Maranhense. O clima segundo a classificação de Koppen é AW' com temperatura e precipitação média anuais de 26,6° C e 1700 mm, respectivamente. A área destinada ao estudo, originalmente sob vegetação natural, foi cultivada durante dois anos sob preparo convencional, com aração e gradagens, com a cultura da mandioca. Após este período, instalou-se o experimento sob um Latossolo Amarelo, o qual possuía as seguintes características na camada de 0-20 cm: pH (H<sub>2</sub>O) igual a 5,65; Ca, Mg, Na, Al e K iguais a 3,2; 1,4; 0,07 e 0,02 cmol<sub>c</sub>dm<sup>3</sup> respectivamente e P igual a 4,07 mg dm<sup>3</sup>. Os estoques totais de carbono orgânico (COT) e de nitrogênio (NT) eram iguais a 15,96 e 1,37 Mg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 tratamentos (sistemas de culturas) e 3 repetições, totalizando 12 unidades experimentais, sendo cada unidade experimental composta por uma área de 30 m<sup>2</sup>. Os tratamentos consistiram de quatro sistemas de culturas: milho (*Zea mays*) x mandioca (*Manihot sculenta* Crantz), arroz (*Oriza sativa*) x mandioca (*Manihot sculenta* Crantz), feijão caupi (*Vigna unguiculata*) x mandioca (*Manihot sculenta* Crantz) e mandioca (*Manihot sculenta* Crantz) x mandioca (*Manihot sculenta* Crantz).

O plantio das culturas foi efetuado em fevereiro de 2004, com exceção da cultura do feijão caupi, que foi plantada em abril de 2004. Aplicaram-se na adubação de fundação 100 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples e na cobertura 150 Kg ha<sup>-1</sup> de KCl e 130 kg ha<sup>-1</sup> de Uréia. As culturas foram mantidas livres de competição com plantas daninhas, por meio de capinas, sendo que, quando da colheita do milho, arroz e feijão, mantiveram-se os restos culturais destas culturas sob o solo.

Uma área de floresta nativa de cerrado, com bom grau de conservação, distante aproximadamente 400 m da área do experimento, com a mesma classe de solo, foi amostrada como referência dos estoques iniciais de carbono e nitrogênio.

Foram coletadas amostras de solo antes do início do experimento e após a primeira colheita da mandioca, em fevereiro de 2005. Após esta primeira avaliação, o experimento terá continuidade com o cultivo da mandioca durante mais um ano, sendo feito posteriormente, a avaliação deste cultivo quanto ao seu efeito nos estoques de COT e NT do solo. Foram abertas, em cada unidade experimental, duas trincheiras, nas quais coletaram-se amostras simples para formar uma composta das camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm. Na área de floresta nativa de cerrado foram coletadas por meio de um transecto de 100 m, dez amostras simples, por repetição (n = 3), para formar amostras compostas respeitando as mesmas profundidades.

As amostras de solo foram secas a 65 °C em estufa de ventilação forçada, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura. Aproximadamente 50 g de solo, da amostra, foram retiradas e moídas em grau de porcelana e passadas em peneira de malha de 0,50 mm de abertura, para posterior análise quanto aos teores de COT e NT.

O COT foi quantificado, por oxidação de matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (Yeomans & Bremer, 1988) e o NT foi quantificado nas amostras de solo, submetida à digestão sulfúrica e dosado por destilação Kjeldhal (Bremer & Mulvaney, 1996). A densidade do solo, utilizada para calcular os estoques de COT e NT foi obtida por meio do método da proveta (Embrapa, 1997).

O efeito dos sistemas de culturas nos estoques de COT e NT do solo foi avaliado por meio de uma análise de variância, sendo as médias avaliadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## Resultado e Discussão

O solo sob Floresta Nativa de Cerrado apresentou valores médios de 18,91 e 1,37 Mg ha<sup>-1</sup>, na camada de 0 a 20 cm, para os estoques totais de carbono orgânico (COT) e nitrogênio (NT) respectivamente (Figura 1). No início do experimento, ou seja, após dois anos de cultivo intensivo do solo com a cultura da mandioca, o solo apresentava 15,96 e 1,37 Mg ha<sup>-1</sup> de COT e NT respectivamente, na camada de 0 a 20 cm, o que representa uma perda equivalente de 15,60% no estoque total de COT em relação ao solo sob Floresta Nativa de Cerrado (Figura 1).

Os estoques totais de COT e NT, não diferiram entre si, nos sistemas de culturas estudados, exceto os resultados obtidos na camada de 0 a 10 cm para o estoque de COT, em que a floresta nativa de cerrado apresentou valores iguais àqueles observados nos sistemas mandioca + arroz e mandioca + feijão, mas diferiu dos demais sistemas (Quadro 1).

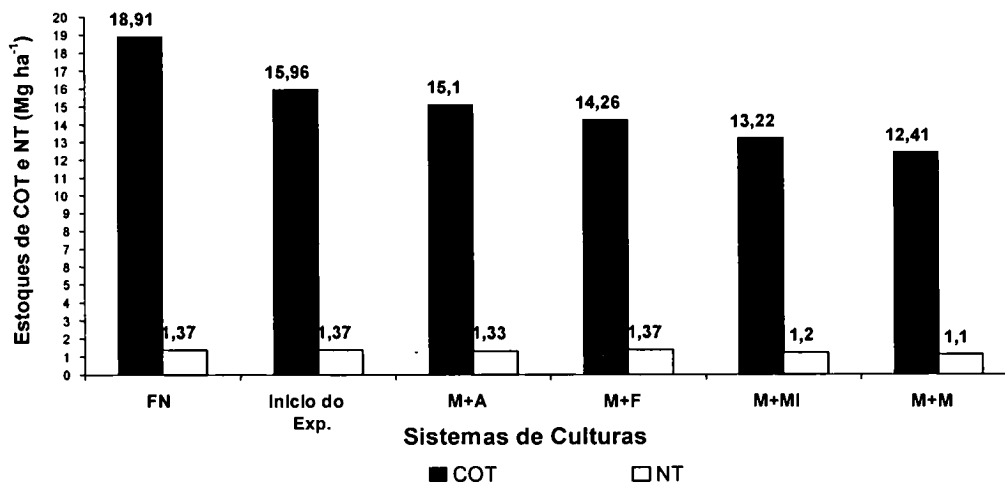


Figura 1. Estoques de Carbono Orgânico Total (COT) e Nitrogênio Total (NT) na camada de 0 a 20cm de um Latossolo Amarelo sob diferentes Sistemas de Culturas e Floresta Nativa de Cerrados. Os valores para os sistemas e para a Floresta Nativa de Cerrados foram obtidos por meio das médias obtidas entre as camadas de 0 a 10 e 10 a 20cm. FN = Floresta Nativa de Cerrado; M+A = Mandioca + Arroz; M+F = Mandioca + Feijão; M+MI = Mandioca + Milho e M+M = Mandioca + Mandioca.

Quadro 1. Estoques de Carbono Orgânico Total (COT) e Nitrogênio Total (NT) de um Latossolo Amarelo, nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm, sob diferentes Sistemas de Culturas e Floresta Nativa de Cerrados.

Sistemas	C --g Kg <sup>-1</sup> --	N	C/N	Densidade --Kg dm <sup>3</sup> --	COT --Mg ha <sup>-1</sup> --	NT
<b>0-10 cm</b>						
FN	17,2	1,2	14,33	1,2	20,96 a	1,50a
M+A	11,2	1,0	11,20	1,4	15,75ab	1,47a
M+F	10,8	1,0	10,80	1,4	15,15ab	1,47a
M+MI	10,6	0,7	15,14	1,4	14,86b	1,13a
M+M	9,3	0,9	10,33	1,4	13,02 b	1,27a
<b>10-20 cm</b>						
FN	12,9	1,0	12,90	1,3	16,87a	1,25a
M+A	10,2	0,8	12,75	1,4	14,46a	1,20a
M+F	9,8	0,8	12,25	1,4	13,67a	1,27a
M+MI	8,2	0,9	9,11	1,4	11,59a	1,27a
M+M	8,4	0,6	14,00	1,4	11,81a	0,93a
<b>20-40 cm</b>						
FN	8,7	0,6	14,50	1,3	11,39a	0,80a
M+A	7,8	0,5	15,60	1,4	11,00a	0,73a
M+F	7,6	0,7	10,86	1,4	10,70a	1,00a
M+MI	7,4	0,7	10,57	1,3	9,66a	0,90a
M+M	7,7	0,6	12,83	1,3	10,13a	0,83a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si a 5% de significância pelo teste Tukey. FN = Floresta Nativa de Cerrado; M+A = Mandioca + Arroz; M+F = Mandioca + Feijão; M+MI = Mandioca + Milho e M+M = Mandioca + Mandioca.

Quando compararam-se às profundidades, para ambos os atributos (COT e NT), em todos os sistemas utilizados, os maiores estoques de COT e NT, foram aqueles obtidos nas camadas mais próximas à superfície do solo (Quadro 1). Resultados semelhantes ao deste trabalho, onde ocorreu redução dos estoques de COT e NT em profundidade foram encontrados por Andréa 2004.

Com relação ao estoque de NT, não houve um incremento significativo, por parte dos sistemas de culturas, o que pode estar relacionado ao pouco tempo de adoção dos sistemas (1 ano), insuficiente para que houvesse alterações significativas no estoque total de NT.

### Conclusões

1. O cultivo intensivo do solo com a cultura da mandioca resultou em diminuição do estoque original de COT;
2. Os sistemas de manejo estudados não promoveram um aumento dos estoques totais de COT e NT com relação aos observados no início do experimento, em Latossolo Amarelo;
3. Os sistemas que mostraram-se mais promissores foram mandioca + arroz e mandioca + feijão e o menos promissor mandioca + mandioca.

### Literatura Citada

- ANDREA, A. F.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; GUILHERME, L. R. G. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, p. 179-186, fev. 2004.
- BREMMER, J. M. Nitrogen Total. In SPARKS, D. L. (Ed), **Methods of Soil Analysis: Part 3**. America Society of Agronomy, Madson, pp. 1085-1121. SSA Book Series: 5, 1996.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPS, 1997. 212p.
- LEITE, L. F. C. **Compartimentos e dinâmica da matéria orgânica do solo sob diferentes manejos e sua simulação pelo modelo Century**. Viçosa Universidade Federal de Viçosa, 2002. 146p. (Tese de Doutorado).
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C. C.; Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:821-832, 2003.
- YEOMANS, J. C., BREMMER, J. M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil**. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 19: 1467-1476, 1988.