



Teores de Carbono, Nitrogênio e Relação C:N em solos cultivados com soja em sistema plantio direto e convencional em Paragominas, Pará¹.

Ana Renata Abreu de Moraes⁽²⁾; Luiz Fernando Favacho Morais Filho⁽³⁾; Maynara Santos Gomes⁽⁴⁾; Mila Façanha Gomes⁽⁵⁾; Larissa da Silva Miranda⁽⁶⁾; Amanda de Castro Segtowich⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

⁽²⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Belém, Pará; anarenata1984@hotmail.com;

⁽³⁾ Acadêmico do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; ⁽⁴⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; ⁽⁵⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; ⁽⁶⁾ Acadêmica do curso de Engenharia Florestal; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; ⁽⁷⁾ Acadêmica do curso de Engenharia Florestal; Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.

RESUMO: Segundo Assis et al. (2006), os teores de carbono e de nitrogênio totais são reduzidos pelo cultivo do solo quando comparado com a mata nativa. A relação C:N é um indicador importante da decomposição da matéria orgânica do solo. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a influencia do preparo da área nos teores de Carbono e Nitrogênio e na relação C:N em diferentes profundidades em um Latossolo Amarelo Argiloso em Paragominas, Pará. A amostragem de solos foi realizada no município de Paragominas, no estado do Pará, e foram utilizadas as seguintes áreas de estudo: CAP = Floresta Explorada; SPC = Sistema de plantio convencional; SPD = Sistema de Plantio Direto, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade. Na profundidade 0-5 cm a floresta explorada apresentou os maiores valores para Carbono total, Nitrogênio total e a menor relação C:N, diferindo estatisticamente das demais áreas estudadas. Na profundidade 5-10 cm não houve diferença estatística para o teor de carbono total, mas com relação ao Nitrogênio total e a relação C:N diferiu estatisticamente dos demais sistemas. Na profundidade 10-20 cm não houve diferença estatística para Carbono total e Nitrogênio total, mas diferiu estatisticamente na relação C:N, onde a floresta explorada apresentou a menor relação C:N. Os diferentes preparos do solo afetaram de forma distinta os teores de Carbono, Nitrogênio e na relação C:N do solo em superfície.

Termos de indexação: nutrientes; palhada; latossolo.

INTRODUÇÃO

O sistema de plantio direto baseia-se na adição de manutenção de palhada no solo, podendo alterar a dinâmica dos nutrientes no solo, a partir da disponibilização destes (Avarenga et al., 2001).

Segundo Assis et al. (2006), os teores de carbono e de nitrogênio totais são reduzidos pelo cultivo do solo quando comparado com a mata nativa.

Existem dois tipos de entrada de carbono na pedosfera. O primeiro chamado carbono orgânico, e o segundo, carbono inorgânico que pode ser encontrado na forma de carbonato e bicarbonato. Tedesco et al. (1995)

No solo, o nitrogênio existe predominantemente em formas orgânicas, em uma enorme variedade de compostos ou radicais, que refletem a diversidade de compostos orgânicos existentes em plantas e em microrganismos do solo (Raij, 1991).

A relação C:N é um indicador importante da decomposição da matéria orgânica do solo, dando informação sobre o estado de humificação. Na decomposição da matéria orgânica dos solos a relação C:N é muito importante para a determinação da competição entre os nutrientes essenciais para a atividade dos microrganismos do solo (Luchese et al. 2002).

Segundo Neu (2005) nos Latossolos, a relação C:N está diretamente relacionada a indicação de atividade biológica, com maior grau de humificação e estabilidade da matéria orgânica. A relação C:N afeta a disponibilidade de nitrogênio disponível no solo Raij (1983).

O presente trabalho objetivou avaliar a influencia do preparo da área nos teores de Carbono total e Nitrogênio total e na relação C:N em diferentes profundidades em um Latossolo Amarelo Argiloso em Paragominas, Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem de solos foi realizada no município de Paragominas, no estado do Pará, e foram utilizadas as seguintes áreas de estudo: CAP = Floresta Explorada; SPC = Sistema de plantio convencional; SPD = Sistema de Plantio Direto, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, em quatro repetições por tratamento e profundidade.



Após a coleta, as amostras do solo foram colocadas em sacos de polietileno e levadas para o laboratório de solos da Universidade Federal Rural da Amazônia, onde foram feitas as análises de Carbono orgânico e Nitrogênio total.

O conteúdo de N total e C orgânico foram quantificados por oxidação a seco, em analisador elementar TruSpec CHNS Leco. A relação C:N foi realizada através da divisão do teor de carbono total pelo teor de nitrogênio.

Os resultados obtidos nas determinações analíticas foram submetidos ao teste de Tukey com nível de significância de 5% e 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra as médias dos teores de carbono total para as três profundidades estudadas e para os três sistemas analisados.

Tabela 1- Médias dos Teores de Carbono Total para cada profundidade e tratamento.

Profundidades	M-CAP	M-SPC	M-SPD
0-5 cm	43.67 a	25.20 b	33.49 b
5-10 cm	26.58 a	24.54 a	28.93 a
10-20 cm	20.38 a	21.08 a	20.40 a

*M-CAP= Médias Floresta Explorada; M-SPC= Médias Sistema Plantio Convencional; M-SPD= Médias Sistema Plantio Direto.

*Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As médias dos teores (g.Kg^{-1}) de carbono total na profundidade 0-5 cm foi de aproximadamente 43.6 na área de floresta explorada decrescendo até 25.2 na área de Sistema de plantio convencional e crescendo novamente no sistema de plantio direto até 33.49.

Ao comparar as médias de carbono nesta profundidade observa-se que apenas a área de floresta explorada apresentou diferença estatística significativa entre os sistemas estudados. No entanto, observa-se que o sistema plantio direto apresenta teores de carbono total maiores que o sistema plantio convencional.

Os dados estão em conformidade com Muzzilli (2002), o qual afirmou que os sistemas plantio direto apresentam maiores teores de carbono total devido a manutenção dos resíduos vegetais na superfície do solo. Corrêa (2002) em seu estudo afirma que o sistema plantio convencional apresenta os menores teores de Carbono total por causa da maior taxa de oxidação do Carbono devido o revolvimento do solo.

Com relação a profundidade 5-10 cm as médias dos teores de Carbono total encontrados foram 26.5, 24.5 e 28.9 para a floresta explorada, sistema plantio convencional e sistema plantio direto,

respectivamente. Os resultados mostram que não houve variação entre os sistemas, não havendo diferença estatística significativa entre os mesmos.

Na profundidade 10-20 cm as médias dos teores de carbono total também não apresentaram variações entre os sistemas, mantendo-se entre 20.3 e 21.0 entre os três sistemas analisados, não apresentando diferença estatística entre os mesmos. Estudo semelhante realizado por Andrea et al (2004) mostrou também falta de significância na comparação de sistemas de manejo nas camadas mais profundas do solo, mostrando que independente do sistema de manejo os nutrientes se concentram mais em superfície.

A tabela 2 apresenta as médias dos teores de Nitrogênio Total para todas as profundidades e sistemas analisados.

Tabela 2- Médias dos Teores de Nitrogênio Total para cada profundidade e tratamento.

Profundidades	M-CAP	M-SPC	M-SPD
0-5 cm	5.56 a	2.24 b	2.59 b
5-10 cm	3.24 a	2.03 b	2.21 b
10-20 cm	2.08 a	1.60 a	1.46 a

*M-CAP= Médias Floresta Explorada; M-SPC= Médias Sistema Plantio Convencional; M-SPD= Médias Sistema Plantio Direto.

*Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As médias dos teores de Nitrogênio total (g.Kg^{-1}) na profundidade 0-5 cm foi de aproximadamente 5.56 na área de floresta explorada tendo um decréscimo para 2.24 no sistema de plantio convencional e permanecendo próximo a 2.59 no sistema plantio direto.

Ao analisar os dados, os mesmos mostram que houve diferença estatística significativa apenas na área de floresta explorada, no entanto os resultados mostram um acréscimo de nitrogênio no sistema plantio direto quando comparado com o sistema plantio convencional. Este resultado corrobora com Laurindo et al (2009) que em seu estudo também encontrou maiores teores de nitrogênio total em áreas de floresta secundárias seguidos pelo sistema plantio direto, os quais podem ser explicados pelo processo de decomposição da matéria orgânica que cria condições favoráveis aos microrganismos nitrificadores.

Na profundidade 5-10 cm as médias dos teores de Nitrogênio total foram 3.24 na floresta explorada, 2.03 no sistema de plantio convencional e 2.21 no sistema de plantio direto. Nesta profundidade a análise estatística indicou significância apenas na área de floresta explorada, não diferindo no sistema plantio direto e convencional. Esses dados estão de acordo com Rheinheimer (1998) que são devido a



não incorporação dos restos vegetais no sistema plantio direto.

Na profundidade 10-20 cm não houve diferença estatística significativa para nenhum sistema apresentado. Esse resultado também foi encontrado por Rheinheimer (1998) afirmando a hipótese de que não há grandes migrações de compostos húmicos em camadas mais profundas.

A tabela 3 apresenta as médias da relação Carbono/Nitrogênio (C:N) para cada profundidade e tratamento analisado.

Tabela 3- Médias da relação C:N para cada profundidade e tratamento.

Profundidades	M-CAP	M-SPC	M-SPD
0-5 cm	7.83 c	11.22 b	12.96 a
5-10 cm	8.21 c	12.10 b	13.09 a
10-20 cm	9.84 b	13.09 a	14.43 a

*M-CAP= Médias Floresta Explorada; M-SPC= Médias Sistema Plantio Convencional; M-SPD= Médias Sistema Plantio Direto.

*Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na profundidade 0-5 cm a relação C:N (g.Kg^{-1}) apresentou menor valor para floresta explorada 7.8 seguido por 11.22 no sistema plantio convencional e 12.9 no sistema plantio direto. Na profundidade 5-10 cm a floresta explorada também apresentou os menores valores e o sistema plantio direto apresentou os maiores valores na relação C: N.

A análise dos dados mostra que tanto nas profundidades 0-5 cm como na profundidade 5-10 cm houve diferença estatística significativa entre os tratamentos. Jordan (1985) explica que, quanto mais baixa a relação C:N, maior será o processo de decomposição do material orgânico, isso explica o fato da área de floresta explorada apresentar os menores valores quando comparado com os demais.

Para Bayer & Mielniczuk (1997), o fato de o sistema plantio direto apresentar os maiores valores na relação C:N pode estar relacionado ao tempo de implantação do sistema de plantio direto, ainda curto para que haja diminuição significativa na relação C:N.

Na profundidade 10-20 cm o sistema plantio convencional e o sistema plantio direto não diferiram estatisticamente. Essa observação vai de acordo com o trabalho desenvolvido por D'Andrea et al (2004), onde em seu estudo a relação C:N no sistema plantio direto só foi diferenciada nos primeiros 10 cm.

CONCLUSÕES

Os diferentes preparos do solo afetaram de forma distinta os teores de Carbono, Nitrogênio e na relação C:N do solo em superfície, sendo a adição da palhada um importante fator para este efeito.

A utilização de sistema plantio direto ou cultivo convencional pode não causar alterações significativas nos teores de Carbono total e Nitrogênio total em profundidade em Latossolos Amarelos argilosos semelhantes aos deste estudo.

Quanto menor a profundidade, maior a influencia do sistema plantio direto nos teores de carbono e nitrogênio.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. eng. Agrônomo Mario Lopes da Silva Junior pelo acompanhamento e suporte oferecido durante toda a execução do trabalho; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo auxílio financeiro ao projeto; ao grupo PET-solos pela ajuda nas análises laboratoriais.

REFERÊNCIA

ALVARENGA, C. R.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C. SANTANTA, D. P. Plantas de cobertura de solos para sistema plantio direto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, V.22, N. 208, p. 25-36, 2001.

ASSIS, C. P.; JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L. Carbono e Nitrogênio em Agregados de Latossolo Submetido a Diferentes Sistemas de Uso e Manejo. Rev. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n.10, Brasília, 2006.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Nitrogênio total de um solo submetido a diferentes métodos de preparo e sistemas de cultura. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.21, p.235-239, 1997.

CERRI, C. E. P. Variabilidade Espacial e Temporal do Carbono do Solo na Conversão de Floresta em Pastagens na Amazônia Ocidental – Rondônia. (Tese de Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura. USP, Piracicaba, 2003.

CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; FEIGL, B. J.; PICCOLO, M. Ciclo de Carbono na 85 Amazônia e Mudanças Globais. Anais do 2º Encontro Brasileiro Sobre Substâncias Húmicas. São Carlos, 1997.

COSTA, J. B. Caracterização e Constituição do Solo. 7ª ed. Lisboa, Ed. Fundação Calouste, 2004.



D'ANDRÉA, A.F.; SILVA, M.L.N.; CURTI, N.; SIQUEIRA, J.O.; CARNEIRO, M.A.C. Atributos biológicos indicadores da qualidade do solo em sistemas de manejo na região do Cerrado no sul do Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26, p.913-923, 2002a.

LAURINDO, M. C. O. et al. Atributos físicos do solo e teor de carbono orgânico em sistemas de plantio Direto e cultivo mínimo, 2007. Disponível em: www.seer.ufv.br/seer/index.php/reveng/article/view/163/78. Acesso em: 01 de junho de 2015.

MELLO, F. A. F. ; SOBRINHO, M. O. C. B. ; ARZOLLA, S. ; SILVEIRA, R. I. ; NETTO, A. C. ; KIELH, J. C. Fertilidade do Solo. NOBEL, São Paulo, 1983. RAIJ, B. V. Avaliação da Fertilidade do Solo. 2 ed. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1983.

MUZZILLI, O. Manejo da matéria orgânica no sistema de plantio direto: A experiência no Estado do Paraná. Palestra apresentada no 3º Simpósio sobre sistema de plantio direto

NEU, V. Influência da Cobertura Vegetal na Ciclagem de Nutrientes Via Solução do Solo na Região de Manaus. (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)– Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, 2005.

RAIJ, B. V. Fertilidade do Solo e Adubação. CERES, Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1991.

RHEINHEIMER, D. S. Modificações em atributos químicos de solo arenoso sob sistema Plantio Direto, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v22n4/17.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2015.

SANTOS, E. Carbono, nitrogênio e relação c/n em gleissolo e cambissolo sob diferentes tipologias vegetais na área de ocorrência da floresta ombrófila densa, antonina – PR, 2007. Disponível em: http://www.pgcisolo.agrarias.ufpr.br/dissertacao/2007_08_30_santos.pdf. Acesso em: 28 de maio de 2015.

TEDESCO, M. J. et al. Análises de solos, plantas e outros materiais. 2. ed. UFRGS. Porto Alegre: Departamentos de solos, Boletim Técnico. 174 p. 1995.