

Carbono orgânico do solo no sistema plantio direto de milho em Manaus, AM⁽¹⁾

Ronielly Hádna da Silva Nunes⁽²⁾; Aleksander Westphal Muniz⁽³⁾; Inocencio Junior de Oliveira⁽⁴⁾; José Roberto Antoniol Fontes⁽⁵⁾; Telma Andréa Carvalho Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

⁽²⁾ Bolsista de iniciação científica CNPq; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Manaus, Amazonas; hadna.89@gmail.com; ⁽³⁾ Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; ⁽⁴⁾ Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; ⁽⁵⁾ Pesquisador; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; ⁽⁶⁾ Bolsista CT-Petro

RESUMO: A maioria dos solos amazônicos apresenta baixa fertilidade natural. Em função disso faz-se necessário manejar adequadamente esses solos. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do sistema plantio direto sobre o carbono orgânico total (COT) do solo em Manaus-AM. O estudo utilizou dois sistemas de cultivo (convencional e plantio direto) e uma área de floresta secundária como testemunha. Os dados coletados foram analisados por meio de um modelo misto e teste de separação de médias de Tukey-Kramer. Os resultados obtidos de COT foram maiores no sistema plantio direto que no convencional, mas inferiores aos encontrados na floresta. Pode-se concluir que o uso do plantio direto permite aumentar o carbono orgânico total do solo na camada superficial.

Termos de indexação: *Zea mays*; plantio convencional; matéria orgânica do solo

INTRODUÇÃO

Os latossolos na região amazônica apresentam baixa fertilidade, mas características físicas adequadas à produção agrícola (Cravo e Smyth, 1997). Em função disso devem-se utilizar práticas de manejo de solo adequadas como o sistema de plantio direto.

O sistema de plantio direto permite o acúmulo de nutrientes e matéria orgânica no solo (Bayer e Mielniczuk, 2008). E ainda, esse sistema reduz os impactos da erosão hídrica (Cogo et al., 1984).

No estado do Amazonas foram realizados poucos estudos sobre a utilização do sistema de plantio direto na cultura do milho. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do sistema plantio direto sobre o carbono orgânico do solo em Manaus-AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no campo experimental da Embrapa no Km 29 da Rodovia

AM 10 no município de Manaus, AM. O experimento foi instalado em um latossolo amarelo muito argiloso, e conduzido entre os anos de 2008 e 2012. Foram utilizados três tratamentos: milho cultivado no sistema plantio direto; milho cultivado no sistema convencional (aração e gradagem); e floresta secundária como testemunha. O plantio foi realizado com 90 cm entre linhas com cinco plantas por metro linear. Para avaliação do Carbono orgânico total (COT) foram coletadas 5 amostras por tratamento após a colheita do milho. O solo foi coletado nas profundidades de 0 a 5; 5 a 10; 10 a 20 e 20 a 40 cm. O COT foi determinado de acordo com as recomendações preconizadas pelo manual de análise de solo (Embrapa, 1997). Para avaliação da produtividade foram colhidos os grãos das culturas em 4 fileiras na cultura do milho. As avaliações de COT e produtividade foram realizadas na cultura do milho nos anos de 2008 a 2012.

Os dados foram analisados utilizando um modelo misto: $Y_{ij} = \mu + a_i + b_j + e_{ij}$, onde Y = CBM ou RB; a = efeito fixo (tratamento) e b = efeito aleatório (profundidade). Para efetuar a análise foi utilizado o procedimento PROC MIXED do SAS (Littel et al., 2006) e o teste de separação de médias de Tukey-Kramer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O COT do solo variou entre 21,1 e 24,1 mg C. Kg⁻¹ na profundidade de 0 a 10 cm (**Tabela 1**). Nessa profundidade, o COT foi 7,6 % maior no plantio direto do que no cultivo convencional. No entanto, o sistema de plantio direto apresentou 6,2 % menos COT do que a floresta secundária. Os valores de COT encontrados entre 0 e 10 cm foram médios nos sistemas de cultivo (plantio direto e convencional) e altos na floresta (Ribeiro et al., 1999). Os resultados na camada de 0 a 10 cm foram similares aos obtidos na cultura da soja em sucessão com milho, onde os teores de COT

foram maiores na camada superficial do solo (Bayer et al., 2004). Esse fato também foi observado no plantio direto de milho com diferentes culturas em sucessão no estado do Rio grande do Sul (Costa et al., 2004; Conceição et al., 2005). O maior acúmulo de COT na camada superficial ocorreu devido ao acúmulo de resíduos culturais e a melhoria de fatores como a atividade microbiana do solo (Reicosky et al., 1995). Já na camada de 10 a 20 cm o COT do solo variou entre 14,1 e 18,3 mg C. kg⁻¹ (Tabela 1). Por sua vez, na profundidade de 20 a 40 cm a variação foi de 10,9 e 14,2 mg C. kg⁻¹ (Tabela 1). Nessas camadas, os valores de COT foram maiores na floresta do que nos sistemas de cultivo. Os valores de COT na camada de 10 a 20 cm foram médios nos sistemas de cultivo e altos na floresta. Já os valores de COT de 20 a 40 cm foram baixos nos sistemas cultivados e médios na floresta (Ribeiro et al., 1999). Os menores valores de COT nos sistemas de cultivo foram similares aos observados com o milho em plantio direto e convencional (Lovato et al, 2004). Os menores teores de COT nas camadas mais profundas no plantio direto ocorreram pela não incorporação dos restos vegetais (Rheinheimer et al., 1998).

Tabela 1 – Carbono orgânico total (COT) em milho cultivado no sistema plantio direto (PD) e convencional(PC) e floresta secundária (FL)

	0 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 40	Média
	(cm)				
PD	24,0 ^{Ab}	21,3 ^{Bb}	14,2 ^C	10,9 ^D	17,6 ^b
PC	22,2 ^{Ab}	20,0 ^{Bb}	14,1 ^C	11,7 ^D	17,0 ^c
FL	24,4 ^{Aa}	23,9 ^B	18,3 ^C	14,1 ^D	20,2 ^a
Média	23,5 ^A	21,7 ^B	15,5 ^C	12,6 ^D	

*ns= interação não significativa. Médias com a mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey-Kramer (p<0,05). Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas.

CONCLUSÕES

O uso do plantio direto permite aumentar o carbono orgânico total do solo na camada superficial.

AGRADECIMENTOS

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária pela infraestrutura para realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J.; PAVINATO, A. Armazenamento de carbono

em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.39, n.7, p.677-683, jul. 2004.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Ed.). *Fundamentos da Matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Metropole, p., 7-18, 2008.

CAMILO, M. A.; SORATTO, R. P.; ATHAYDE, M. L. F.; ARF, O.; SÁ, M. E. Produtividade do milho em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.39, n.1, p.47-53, jan. 2004.

COGO, N.P.; MOLDENHAUER, W.C. & FOSTER, G.R. Soil loss reductions form conservation tillage practices. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 48:368-373, 1984.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. *R. Bras. Ci. Solo*, 29:777-788, 2005.

COSTA, F. S.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J. A.; FONTOURA, S. M. V. Aumento de matéria orgânica num latossolo bruno em plantio direto. *Ciência Rural*, v.34, n.2, mar-abr, 2004.

CRAVO, M. S.; SMYTH, T. J. Manejo sustentado da fertilidade de um latossolo da amazônia central sob cultivos sucessivos. *R. bras. Ci. Solo*, Viçosa, 21:607-616, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de Métodos de Análise de Solo*. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 212 p.;1997.

LITTELL, R. C.; MILLIKEN, G. A.; STROUP, W. W.; WOLFINGER, R. D.; SCHABENBERGER, O. *SAS® for Mixed Models, Second Edition*. Cary, NC:SAS Institute Inc., 834 p., 2006.

LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. *R. Bras. Ci. Solo*, 28:175-187, 2004.

REICOSKY, D.C.; KEMPER, W.D.; LANGDALE, G.W.; DOUGLAS, C.L.; RASMUNSEN, P.E. Soil organic matter changes resulting from tillage



and biomass production. *Journal of Soil and Water Conservation*, v.50, p.253-261, 1995.

RHEINHEIMER, D. S.; KAMINSKI, J.; LUPATINI, G. C.; SANTOS, E. J. S. Modificações em atributos químicos de solo arenoso sob sistema plantio direto. *R. Bras. Ci. Solo*, 22:713-721, 1998.

RIBEIRO, A.C.; GUIMRÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H., eds. *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 359p.