

CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA EM LATOSSOLO SOB MACAÚBA E PASTAGEM CONSORCIADO NO ESTADO DO MARANHÃO

Sandra R. da S. Galvão^{*1}. reginassg@uol.com.br, Luiz F. C. Leite¹, Eugênio E. C. Araújo¹, Nilton T. V. Junqueira², Claudyanne N. Costa¹.

¹ Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, Teresina/PI CEP.: 64006-220. ² Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, Planaltina, DF – Brasil – CEP 73310-970

Palavras Chave: Matéria orgânica, Fertilidade do solo, sistema silvipastoril.

Introdução

A demanda potencial de biodiesel projetada para os próximos anos tem buscado o desenvolvimento de estudos que subsidiem o emprego de fontes alternativas de matérias-primas para a produção de agroenergia. A grande diversidade de palmeiras oleaginosas, nas várias regiões brasileiras, inclusive Norte e Nordeste, são, atualmente, fontes de pesquisa e exploração industrial, principalmente na produção de biodiesel.

A palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex Martius) apresenta grande potencial para produção de óleo com vasta aplicação nos setores industriais e energéticos, com vantagens sobre outras oleaginosas, principalmente com relação à sua maior rentabilidade agrícola e produção total de óleo (Motta et al., 2002). Além da produção de óleo, a outra grande vantagem do cultivo da macaúba que é o seu uso em sistemas silvipastoris, uma vez que a macaúba é uma espécie perene, tolerante à seca e a queimadas (Motta et al., 2002).

Na região do Cerrado, o processo de degradação das pastagens ocasionado pelo manejo intensivo do solo, em conjunto com a baixa fertilidade natural, tem tornado o cultivo insustentável, exigindo dessa forma, alternativas para a recuperação e manutenção do sistema agrícola. Com isso, o cultivo consorciado de pastagem com palmeiras tem sido uma alternativa de melhoria e manutenção da fertilidade do solo, uma vez que a presença do componente arbóreo e da biodiversidade constituinte no sistema agroflorestal contribui significativamente no aporte de matéria orgânica e nutrientes no solo. (Peneireiro, 1999; Silveira et al., 2007).

Entretanto, pouco se conhece sobre a utilização da macaúba em sistemas silvipastoris na dinâmica da matéria orgânica do solo no Cerrado da região Meio-Norte. Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo o de avaliar os efeitos do cultivo exclusivo e consorciado de macaúba e pastagem sobre os estoques de carbono, nitrogênio e biomassa microbiana em um Latossolo Vermelho-Amarelo do Cerrado Maranhense.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Tuntum (05°15'29" S e 44°38'56" W, 175 m de altitude), na região

central do estado do Maranhão, na fazenda São Raimundo. A precipitação pluvial e temperatura anuais variam de 1500 a 2000 mm e de 21° a 32° C, respectivamente.

O solo nos sistemas estudados é um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico. Para a realização do estudo, quatro sistemas de uso do solo foram escolhidos: macaúba preservada (MAC), macaúba consorciada com pastagem (MAC+PAST), pastagem (PAST) e vegetação nativa (VN) (vegetação de cerrado preservada e sem histórico de ação antrópica).

As amostras de solo foram coletadas em sete repetições. Cada repetição correspondeu a três amostragens simples numa área de 100 m², para formação de uma composta.

Para determinação dos teores de carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT), as amostras de solo foram trituradas em almofariz e passadas em peneira de malha 0,21 mm. O COT foi quantificado por oxidação com fonte externa de calor (Yeomans; Bremner, 1988). O NT do solo foi determinado por meio da digestão sulfúrica e quantificado por destilação Kjeldhal (Bremner, 1996). A biomassa microbiana (C_{mic}) foi determinada pelo método da irradiação-extração, utilizando forno de microondas (Islam; Weil, 1998). Os estoques de COT, N e C_{mic} (Mg ha⁻¹) no solo foram determinados pela expressão: teor de COT, N ou C_{mic} (kg Mg⁻¹) x ds x e x 10, em que ds = densidade do solo (Mg m⁻³) e e = espessura da camada de solo (m). A densidade do solo, nos diferentes sistemas e profundidades, foi determinada pelo método do anel volumétrico.

O efeito dos sistemas nas variáveis quantitativas em estudo foi submetido à análise de variância para cada profundidade, e as médias comparadas pelo teste HSD Tukey, a 5% de probabilidade. A relação entre os estoques de C_{mic} e COT nas amostras de solo foi analisada por regressão, de forma conjunta para todas as camadas de solo, considerando-se o COT como variável contínua independente e C_{mic} como variável dependente.

Resultados e Discussão

Os estoques de COT, nas camadas 0-5 e 5-10 cm, foram maiores nas áreas sob VN, intermediários no consórcio (MAC+PAST) e menores na PAST e MAC (Figura 1a). Na camada de 10-20 cm, o comportamento foi se-

melhante às camadas anteriores, entretanto os estoques contidos no sistema PAST não diferiram do existente no consórcio e na MAC. Nas camadas subsequentes, os estoques foram maiores na VN e menores nos demais sistemas (Figura 1a). Maiores estoques de COT na VN são atribuídos aos maiores aportes de resíduos e as menores taxas de mineralização em ambientes naturais comparativamente àqueles antropizados, conforme relatado por diversos autores (LEITE et al., 2003; LAL, 2004).

O consórcio macaúba mais pastagem foi o que mais se aproximou dos estoques de COT da VN, o que, provavelmente, está relacionado ao maior tempo de pouso da pastagem no sistema MAC+PAST.

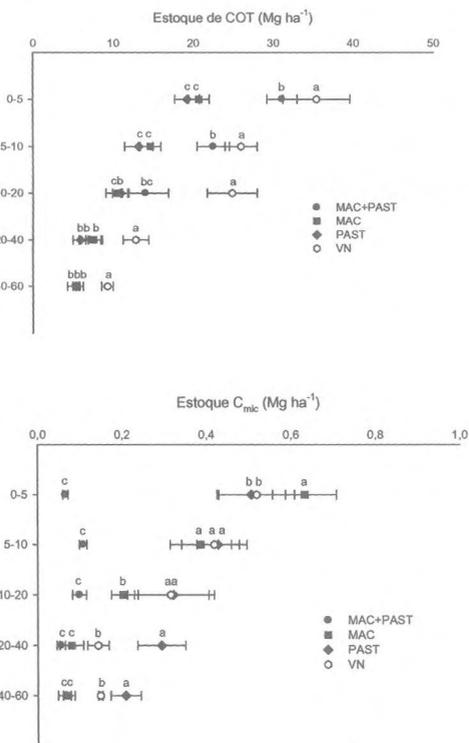


Figura 1. Estoque de COT (a) e Cmic (c) em Latossolo Vermelho-Amarelo do Cerrado Maranhense sob os sistemas macaúba + pastagem (MAC+PAST), macaúba (MAC), pastagem (PAST) e vegetação nativa de cerrado (VN) sob Latossolo Vermelho-Amarelo. Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada camada, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os estoques de C_{mic} nos sistemas MAC, PAST e VN se concentraram principalmente nas camadas superficiais (0-5 e 5-10 cm) (Figura 1b), que corresponde à camada com maior presença de matéria orgânica e raiz, fonte de energia para a microbiota do solo. A presença de baixos teores de C_{mic} no consórcio MAC+PAST se deve provavelmente ao maior pastejo do gado neste sistema. Marchiori Júnior & Melo (2000), analisando o C microbiano, encontrou valores semelhantes entre pastagens com 20 ou 25 anos e mata natural. As áreas sob cerrado nativo e pastagem não sofreram revolvimento e tinham como cobertura, gramíneas nativas e exóticas, as quais possuem sistema radicular abundante, o que aumenta a liberação de exudatos (fonte de energia), proporcionando aumento da população de microrganismos na rizosfera

O ajuste dos estoques de C_{mic} em função do COT foi linear para os sistemas MAC, PAST e VN e quadrática para o consórcio MAC+PAST, com uma taxa de aumento

de 38, 20 e 14 kg de C_{mic} por cada Mg de aumento do COT para os sistemas com ajuste linear (Tabela 1).

Tabela 1. Equações de ajuste e coeficiente de regressão dos teores de C_{mic} em função do COT nos diferentes sistemas de manejo do solo.

Tratamento	Equação	R ²
MAC+PAST	$y = -0,243x^2 + 9,33x + 15,6$	0,60
MAC	$y = 37,7x - 136,3$	0,91
PAST	$y = 19,3x + 140,0$	0,70
VN	$y = 13,9x + 6,40$	0,71

* Tratamentos: MAC+PAST – macaúba+pastagem, MAC – macaúba, PAST – pastagem e VN – vegetação nativa.

Agradecimentos

Ao CNPq e a FUNARBE/FINEP/NOVBIO pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto e ao Senhor Antônio José, proprietário da fazenda São Raimundo pela cessão das áreas.

Bibliografia

- BREMNER, J. M. 1996. Nitrogen Total. In: SPARKS, D. L. *Methods of Soil Analysis: Part 3*. Madison, SSA Book Series, 5: 1085-1121.
- ISLAM, K. R.; WEIL, R. R. 1998. Microwave irradiation of soil for routine measurement of microbial biomass carbon. *Biology and Fertility of Soils*, 27: 408-416.
- LAL R 2004. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123:1-22.
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; MACHADO, P. L. O. A.; MATOS, E. S. 2003. Total C and N storage and organic C pools of a Red-Yellow Podzolic under conventional and no tillage at the Atlantic Forest Zone, south-eastern Brazil. *Australian Journal of Soil Research*, 41:717-730.
- MARCHIORI JUNIOR, M.; MELO, W. J. 2000. Alterações na matéria orgânica e na biomassa em solo de mata natural submetido a diferentes manejos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35: 1177-1182.
- MOTTA, P. E. F.; CURTI, N.; OLIVEIRA-
- FILHO, A. T.; GOMES, J. B. V. 2002. Occurrence of macaúba in Minas Gerais, Brazil: relationship with climatic, pedological and vegetation attributes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 37:1023-1031.
- PENEIREIRO, F. M. 1999. Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado em Ciência Florestal. Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba.
- SILVEIRA, N. D.; PRREIRA, M. G.; POLIDORO, J. C.; TAVARES, S. R. L.; MELLO, R. B. 2007. Aporte de nutrientes e biomassa via serrapilheira em sistemas agroflorestais em Paraty (RJ). *Ciência Florestal*, 17:129-136.
- YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. 1988. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Communications Soil Science Plant Analysis*, 19: 1467-1476.