



ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREA DE SAF E FLORESTA NATIVA

Eduardo da Silva Matos¹; Diego Barbosa Alves Antonio¹; Renato de Aragão Ribeiro Rodrigues²

¹ Embrapa Agrossilvipastoril. Rod MT-222 Km 2,5, 78550-970, Sinop, MT. E-mail: eduardo.matos@embrapa.br

² Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico 1.024, Jardim Botânico, 22460-000, Rio de Janeiro, RJ

RESUMO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) mostram-se como alternativa promissora para o aumento do sequestro de carbono, pela sua capacidade em estocar carbono em múltiplas espécies de planta e solo, com potencial de uso tanto em áreas agrícolas como para recuperação do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de um SAF sobre os estoques de C e N do solo após 3 anos de implantação no município de Sinop, Mato Grosso. O SAF foi implantado em outubro de 2012, composto por Bananeira cv. BRS Tropical; Seringueira (*Hevea brasiliensis*); Açaizeiro (*Euterpe oleracea*), Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), Cacaueiro (*Theobroma cacao*), Castanheira (*Bertholletia excelsa*) e Mogno Africano (*Khaya ivorensis*). Amostras de solo na área de SAF foram coletadas antes (SAF0) e 3 (três) anos após implantação do SAF (SAF-2015). Amostras também foram coletadas em uma área de Floresta Nativa que serviu como referência. Em SAF-2015 e Floresta Nativa as profundidades amostradas foram de 0-5, 5-10, 10-30 e 30-60 cm. Antes da implantação do SAF (SAF0), os estoques de C e N no solo corresponderam a 105,8 e 7,0 Mg ha⁻¹, respectivamente. Após 3 anos de cultivo do solo com SAF (SAF-2015), os estoques de C e N apresentaram valores de 93,1 e 5,5 Mg ha⁻¹. Esses valores representam uma perda de 12,7 e 1,5 Mg ha⁻¹ de C e N do solo, respectivamente, nos 3 primeiros anos de cultivo do SAF. Futuras avaliações devem ser realizadas para avaliar, em longo prazo, o impacto do SAF sobre os estoques de C e N do solo.

Palavras-chave: matéria orgânica do solo, sustentabilidade, sequestro de carbono, solos tropicais, transição Cerrado/Amazônia.

INTRODUÇÃO

O declínio do carbono do solo após o cultivo é parcialmente atribuído à redução nas entradas de C, e ao aumento na decomposição da matéria orgânica do solo (MOS) como uma consequência do preparo do solo que aumenta o potencial de perda de MOS por erosão hídrica e decomposição microbiana, sendo a última, a principal forma de perda de MOS do solo afetada cultivo do solo (Reicosky & Lindstron, 1993). Por outro lado, os sistemas conservacionistas são fundamentais para manutenção ou recuperação de conteúdo de MOS, considerando sua influência na quantidade de resíduos culturais adicionados ao solo anualmente (Bayer & Bertol, 1999).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido relatados como uma alternativa sustentável em substituição aos sistemas convencionais e monoculturas devido ao seu potencial em restaurar solos degradados, contribuindo, em curto prazo, para aumentar os estoques de C tanto no solo como na vegetação (Oelbermann et al., 2006b; Nair et al., 2009).

Neste sentido, as contribuições SAFs para o aumento/melhoria dos estoques de carbono e da qualidade do solo devem ser avaliadas para se buscar o arranjo que melhor contribua para a sustentabilidade ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de um sistema agroflorestal sobre os estoques de C e N do solo após 3 anos de implantação no município de Sinop, Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

O SAF foi implantado em outubro de 2012 na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop – MT, sendo composto pelas seguintes espécies e seus respectivos espaçamentos: Bananeira cv. BRS Tropical – 833 plantas/ha; Seringueira (*H. brasiliensis*) – 198 / 264 plantas/ha; Açaizeiro (*E. oleracea*), 132 / 244 / 300 plantas/ha ; Cacaueiro (*T. cacao*) – 396 / 670 plantas/ha; Cupuaçuzeiro (*T.*

Promoção:



Realização:





grandiflorum), 72 / 192 plantas/ha; Castanheira (*B. excelsa*), 24 plantas/ha; e Mogno Africano (*K. ivorensis*) – 48 plantas/ha. As entrelinhas foram cultivadas no primeiro ano agrícola com feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e nas linhas de plantio das espécies perenes foram semeados os adubos verdes feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e feijão-guandu (*Cajanus cajan*) cv. BRS Mandarin, realizando-se o corte dos adubos verdes no florescimento.

Os estoques de C e N no solo foram mensurados antes da implantação do SAF (SAF0) e 3 anos após a implantação (SAF-2015). Antes da implantação do ensaio, 20 amostras simples foram coletadas para formar uma composta nas camadas de 0-20, 20-40 e 40-60. Em 2015, amostras compostas de solo foram coletadas nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-30 e 30-60 cm, sendo coletadas 20 amostras simples para formar uma amostra composta nas camadas superficiais (até 30 cm) e 4 amostras simples para formar uma amostra composta na camada subsuperficial (de 0-60 cm). Uma área de Floresta Nativa próxima à área avaliada, sob o mesmo tipo de solo, foi utilizada como referência. As amostras foram peneiradas, secas (TFSA) e armazenadas para posteriores análises.

Os teores de C e N nas amostras de solos foram analisados em analisador CHNS (Vario Macro, Elemental Analysensysteme, Hanau, Alemanha). Os estoques de carbono e nitrogênio no solo foram calculados multiplicando-se a massa de solo contida na camada de solo pelo teor percentual de C total, e N total, pela densidade e espessura da camada de solo (Batjes, 1996):

$$Y_{stock} (Mg \cdot ha^{-1}) = X \times BD \times th \times (1 - S) \times 10^{-1}$$

Em que X é o teor de C ou N ($g \cdot kg^{-1}$); BD é a densidade do solo; th é a espessura da camada de solo (cm) e S o conteúdo de cascalho.

Os valores dos estoques de carbono e nitrogênio foram então corrigidos pelo método de massa equivalente (Sisti et al., 2004)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

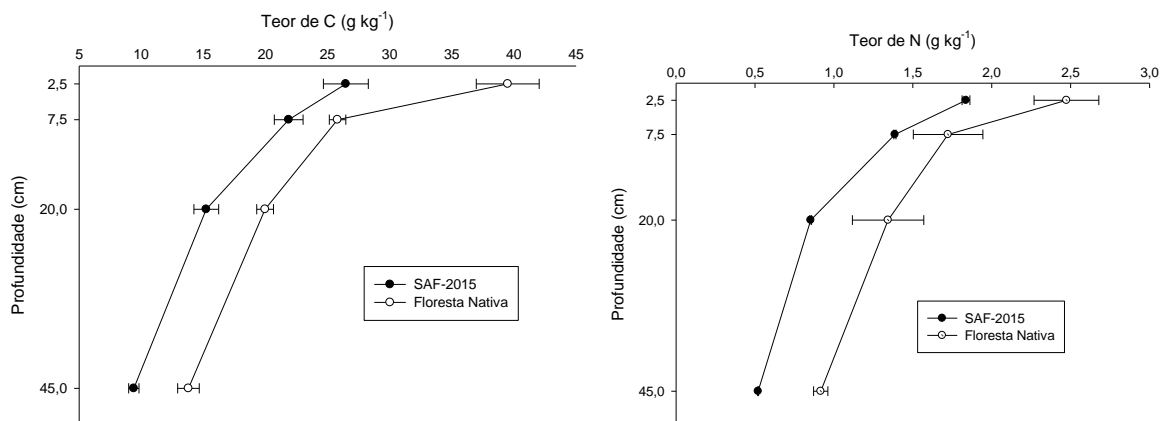


Figura 1 - Teores de carbono e nitrogênio no solo ($g \cdot kg^{-1}$) em área de SAF após 3 anos de implantação (SAF-2015) e Floresta Nativa.

Os teores de C no solo variaram de 9,4 a 26,5 $g \cdot kg^{-1}$ para o SAF e de 13,8 a 39,5 $g \cdot kg^{-1}$ para a Floresta Nativa (Figura 1). Os teores de C no solo da Floresta Nativa foram superiores em todas as profundidades amostradas. No entanto, a maior diferença nos teores de C foi encontrada na camada superficial, indicando que o cultivo do solo contribuiu para reduzir os teores de C na camada superficial em 33% comparado com o solo sob Floresta Nativa. Os teores de N no solo seguiram a mesma tendência do C, porém, maiores variações entre os sistemas foram observadas nas camadas subsuperficiais (10-30 e 30-60 cm).

Promoção:



Realização:



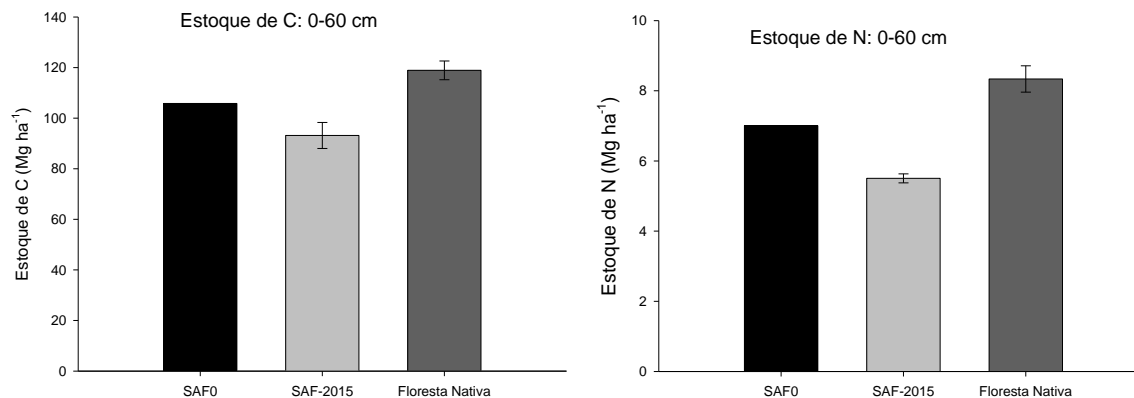


Figura 2 - Estoques de carbono e nitrogênio no solo em área de SAF, antes da implantação (SAF0), após 3 anos de implantação (SAF-2015) e Floresta Nativa.

Antes da implantação do SAF (SAF0), os estoques de C e N no solo corresponderam a 105,8 e 7,0 Mg ha⁻¹, respectivamente (Figura 2). Comparando com a área de Floresta Nativa, observa-se que os estoques de C e N no solo em SAF0 foram menores, demonstrando que o cultivo da área antes mesmo da implantação do SAF já havia promovido redução dos estoques de C e N no solo.

Após 3 anos de cultivo do solo com SAF (SAF-2015), os estoques de C e N apresentaram valores de 93,1 e 5,5 Mg ha⁻¹. Esses valores representam uma perda de 12,7 e 1,5 Mg ha⁻¹ de C e N do solo, respectivamente, nos 3 primeiros anos de cultivo do SAF. O revolvimento do solo nas linhas de plantio promovidas pelo sulcador florestal, assim como o baixo aporte de resíduos na fase inicial de desenvolvimento das espécies vegetais podem ter contribuído para a redução dos estoques de C e N no solo nos primeiros anos de implantação do SAF. Avaliando o efeito de diferentes sistemas agroflorestais em solo tropical, Lal (1989) também observou reduções nos conteúdos de carbono e nitrogênio do solo nos primeiros 5 anos de implantação. As taxas de acúmulo ou perda de C e N no solo em sistemas agroflorestais variam de acordo com o tipo de solo, clima, manejo e preparo do solo e espécies vegetais cultivadas. Desta forma, o impacto de um SAF no sequestro de C no solo é dependente da quantidade e qualidade dos resíduos aportados pelos componentes do sistema e das propriedades do solo, principalmente, da estrutura do solo e agregação (Nair et al, 2009). Neste sentido, e considerando que as avaliações foram realizadas na fase inicial do sistema, futuras avaliações devem avaliar, em longo prazo, o potencial do SAF no sequestro de C no solo.

CONCLUSÃO

Após 3 anos de implantação, os estoques de C e N foram reduzidos em 12 e 21%, respectivamente. Futuras avaliações devem ser realizadas para avaliar, em longo prazo, o impacto do SAF sobre os estoques de C e N do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayer, C. & Bertol, I. Características químicas de um cambissolo húmico afetadas por sistemas de preparo, com ênfase à matéria orgânica. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, 687-694, 1999.
- Lal, R. Agroforestry systems and soil surface management of a tropical alfisol: III - Changes in soil chemical properties. *Agroforestry Systems*, v. 8, p.113-132, 1989.
- Nair, P.K.R., Kumar, M., Nair, V.D. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, v. 172, p. 10-23, 2009.
- Oelbermann, M., Voroney, R.P., Kass, D.C.L., Schlönvoigt, A.M. Soil carbon and nitrogen dynamics using stable isotopes in 19- and 10-year-old tropical agroforestry systems. *Geoderma*, v. 130, p. 356-367, 2006.
- Reicosky, D. C. & Lindstron, M. J. Effect of fall tillage method on short term carbon dioxide flux from soil. *Agron. J.*, v. 85, 1237-1243, 1993.

Promoção:



Realização:

