

# ESTOQUE DE CARBONO NO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM CAFÉ EM PIATÃ – BA<sup>1</sup>

Rebeca Malta Veríssimo<sup>2</sup>, Paulo Henrique Marques Monroe<sup>3</sup>, Patrícia dos Anjos Bittencourt Barreto-Garcia<sup>4</sup>

## RESUMO

O plantio de café em sistemas agroflorestrais traz diversos benefícios ambientais e socioeconômicos. A análise do estoque de carbono no solo é capaz de fornecer dados importantes sobre os impactos ambientais e capacidade desses sistemas de contribuir para mitigação do efeito estufa. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da adoção de consórcio de café com grevilea em uma cronosequência sobre o estoque de carbono no solo em até 1 m de profundidade. O estudo foi conduzido nas Fazendas São Judas Tadeu, Machado e Preciosa, situadas no município de Piatã, Chapada Diamantina - BA. Os tratamentos foram compostos por três sistemas de café com grevilea de diferentes idades: sendo um com 5 anos (CG5), um com 10 anos (CG10) e outro com 30 anos (CG30) e uma área de floresta nativa, utilizada como referência (FN). Nas quatro áreas estudadas, foram demarcadas de forma aleatória três parcelas, com uma trincheira cada, de onde foram coletadas amostras deformadas e indeformadas nas camadas 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm. Foram analisadas as concentrações de carbono orgânico total do solo, densidade do solo e estoque de carbono total. Houve diminuição de C com o aumento da profundidade ao longo do perfil do solo. Por outro lado, sistemas de café com grevilea possuem valores inferiores de estoque de C do que a FN, sem influência significativa da idade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cronosequência, Grevilea, Profundidade.

## SOIL CARBON STOCK IN AGROFORESTRY SYSTEMS WITH COFFEE IN PIATÃ - BA

## ABSTRACT

Planting coffee in agroforestry systems brings several environmental and socioeconomic benefits. The analysis of soil carbon stock can provide important data on environmental impacts and the potential to contribute to greenhouse gas mitigation. Therefore, this study aimed to evaluate the impact of adopting coffee and grevilea intercropping in a chronosequence on soil carbon stock up to a depth of 1 meter. The study was conducted on the São Judas Tadeu, Machado, and Preciosa farms, located in the municipality of Piatã, Chapada Diamantina - BA, Brazil. The treatments consisted of three coffee and grevilea systems of different ages: one with 5 years (CG5), one with 10 years (CG10), and another with 30 years (CG30), as well as a native forest area used as a reference (FN). In the four studied areas, three random plots were marked, each with one trench, from which disturbed and undisturbed samples were collected at depths of 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80, and 80-100 cm. The concentrations of total organic carbon in the soil, soil density, and total carbon stock were analyzed. There was a decrease in carbon

---

<sup>1</sup> Fundação Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Pós-doutorando, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

<sup>4</sup> Engenheira Florestal, Dra., Professora Titular, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

with increasing depth along the soil profile. On the other hand, coffee and grevilea systems had lower carbon stock values than the native forest, with no significant influence of age.

KEYWORDS: Chronosequence, Gevilea, Depth

## INTRODUÇÃO

Há uma preocupação global acerca das mudanças climáticas enfrentadas pelo planeta nos próximos anos, buscando-se encontrar formas de mitigar este fenômeno sem perder a viabilidade socioeconômica e ambiental. A atividade agrícola, apesar de ser uma das principais responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa no Brasil (Cerri *et al.*, 2009), também pode se tornar uma grande aliada no combate a esta ameaça, por meio da adoção de práticas sustentáveis que visam aumentar o sequestro de carbono, através de sua fixação no solo e serapilheira (Goulart *et al.*, 2012).

O café é uma cultura de imensa importância no Brasil, devido à sua grande capacidade produtiva, gerando emprego e renda para diversas famílias. O cultivo é realizado tradicionalmente à pleno sol, mas estudos buscam meios de torná-lo mais sustentável ambientalmente sem comprometer sua produtividade. Neste contexto, o plantio de café em sistemas agroflorestais (SAFs) tem-se mostrado uma alternativa viável, trazendo diversos benefícios ambientais, sociais e econômicos (Machado *et al.*, 2020). Esses sistemas buscam combinar o café com espécies arbóreas na mesma área, possibilitando o aumento da diversidade, acúmulo de matéria orgânica, conservação do solo, sequestro de carbono, além de aumentar o valor agregado do produto.

A partir disso, a análise do estoque de carbono no solo em SAFs de café é capaz de fornecer dados importantes sobre os impactos ambientais e sua capacidade de contribuir para mitigação do efeito estufa (Crespol *et al.*, 2023). Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da adoção de SAFs de café em uma cronosequência sobre o estoque de carbono no solo em até 1 m de profundidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nas Fazendas São Judas Tadeu, Machado e Preciosa, situadas no município de Piatã, Chapada Diamantina - BA. Os tratamentos foram compostos por três SAF de café com grevilea de diferentes idades: sendo um com 5 anos (CG5), um com 10 anos (CG10) e outro com 30 anos (CG30) e uma área de floresta nativa utilizada como referência (FN).

Nas quatro áreas estudadas foram demarcadas de forma aleatória três parcelas de 20 x 20 m, com distância mínima de 100 m entre elas. Em cada parcela foi aberta uma trincheira com dimensões 1,0 x 1,0 x 1,2 m, de onde foram coletadas amostras

deformadas e indeformadas nas camadas 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm.

Para a análise de carbono, as amostras foram secas ao ar, homogeneizadas e tamisadas em peneira com 2 mm de abertura de malha (TFSA). A concentração de carbono orgânico total do solo (COS) foi quantificada por oxidação úmida com dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) em meio ácido, conforme metodologia descrita por Yeomans e Bremner (1988). Também foi calculada a densidade do solo a partir do método do anel volumétrico. Posteriormente, o estoque de carbono total foi obtido pela soma do C orgânico após correção da espessura da camada, obtido através da fórmula proposta por Veldkamp (1994).

Os dados obtidos foram verificados quanto a normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene. Após os testes ANOVA, as médias foram comparadas pelo teste da diferença mínima significativa (LSD FISHER) a 5% de nível de significância. A análise estatística foi feita utilizando o software STATSOFT Statistica® v.10.0, e os gráficos foram gerados pelo software SIGMAPLOT® v.11.0.

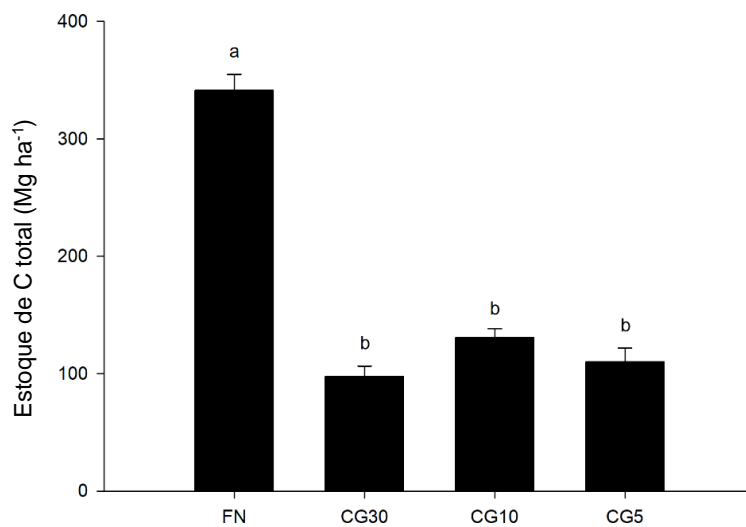
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estoque de COS diminuiu com o aumento da profundidade (figura 1). Isso ocorre devido à alta concentração de matéria orgânica sobre o solo, causado pelo aporte de serapilheira e maior presença de raízes (Rocha *et al.*, 2014).

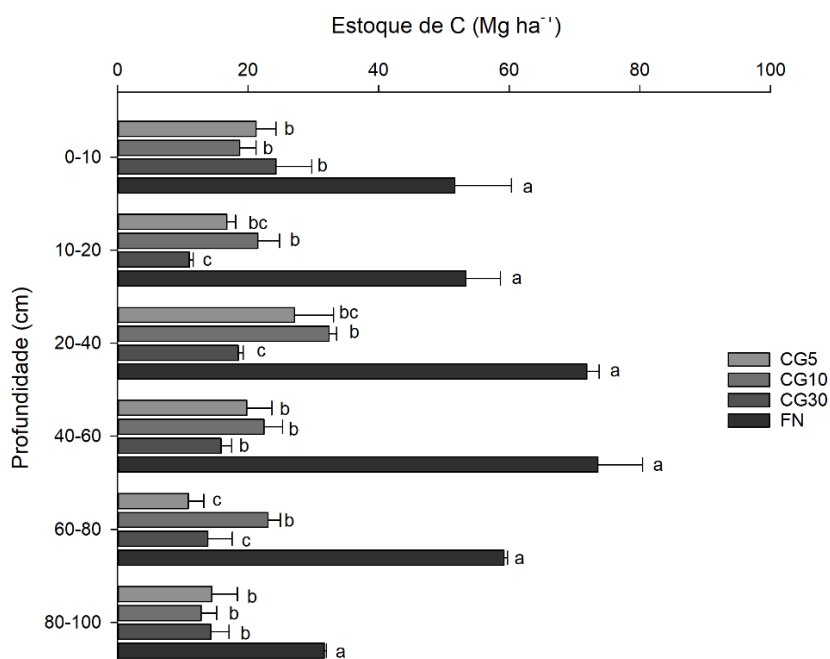
O estoque de C total foi superior para a FN, que apresentou  $341,27 \pm 13,77$  Mg  $ha^{-1}$  de C, sendo quase três vezes superior aos SAFs analisados, que por sua vez, não diferiram entre si (Figura 1).

Ao avaliar as diferentes camadas do solo (Figura 2), a FN apresentou maior estoque de C em todas as profundidades analisadas quando comparado aos SAFs. Essa condição também foi reportada por Mascarenhas *et al.* (2017) ao analisar o estoque de C na profundidade de 0-40 cm em um sistema agroflorestal multiestratificado biodiverso e uma floresta nativa.

O CG10 foi superior ao CG30 nas camadas 10-20, 20-40 e 60-80 cm. De acordo com Monroe *et al.* (2016), sistemas mais jovens possuem melhores capacidade de estoque de C, durante seu período de estabilização, quando comparadas aos sistemas mais velhos e estabilizados, de crescimento mais lento.



**FIGURA 1:** Estoque de C total (Mg ha<sup>-1</sup>) na camada 0-100 cm do solo nos diferentes tratamentos



**FIGURA 2.** Estoque de C (Mg ha<sup>-1</sup>) ao longo do perfil do solo nos diferentes tratamentos

## CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

O estoque de C é maior com o aumento da profundidade ao longo do perfil do solo. Por outro lado, SAFs de café com grevilea possuem valores inferiores de estoque de C do que a FN, sem influência significativa da idade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cerri, C. C.; Maia, S. M. F.; Galdos, M. V.; Cerri, C. E. P.; Feigl, B. J.; Bernoux, M. Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agriculture and livestock. **Sci. Agric.**, v.66, n.6, p.831-843, 2009.
2. Crespol, C. M. G.; Piscoya, V. C.; Araujo Filho, R. N. D.; Lima, S. B.; Moraes, A. S.; França, M. V. D.; Oliveira, P. P. Soil carbon stocks and labile fractions of organic matter under agroforestry system in breast of pernambucan altitude. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 2180-2198, 2023.
3. Goulart, A.; Monteiro, J.; Coelho, M.; Fontana, A.; Goncalves, A. **Estoque de carbono e nutrientes na Serapilheira e solos de fragmentos florestais da Mata Atlântica do Estado Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro-RJ: EMBRAPA Solos (Comunicado Técnico, 67), 2012, 6 p.
4. Machado, A. H. R.; Puia, J. D.; Menezes, K. C; Machado, W. (2020). A Cultura do Café (*Coffea arabica*) em Sistema Agroflorestal. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1357-1369, 2020.
5. Mascarenhas, A. R. P.; Volpato Scoti, M. S.; Melo, R. R.; Corrêa, F. L. De O.; De Souza, E. F. M.; Andrade, R. A.; Bergamin, A. C.; Müller, M. W. Atributos físicos e estoques de carbono do solo sob diferentes usos da terra em Rondônia, Amazônia Sul-Occidental. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 89, p. 19 27, 2017.
6. Rocha, G. P.; Fernandes, L. A.; Cabacinha, C. D.; Lopes, I. D. P.; Ribeiro, J. M.; Frazão, L. A.; Sampaio, R. A. Caracterização e estoques de carbono de sistemas agroflorestaisno Cerrado de Minas Gerais. **Ciência Rural**, v. 44, p. 1197-1203, 2014.
7. Monroe, P. H. M.; Gama-Rodrigues, E. F.; Gama-Rodrigues, A. C.; Marques, J. R. B. Soil carbon stocks and origin under different cacao agroforestry systems in Southern Bahia, Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 221, p.99-108, 2016.
8. Veldkamp, E. Organic Carbon Turnover in Three Tropical Soils under Pasture after Deforestation. **Soil Science Society of America Journal**, v.58, p.175-180, 1994.
9. Yeomans, A.; Bremner, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communication Soil Science Plant Analysis**, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.