



*Carbono orgânico total em solos de lavouras de café em sistemas agroflorestais e a pleno sol*

LOPES, Vanessa Schiavon<sup>1</sup>; CARDOSO, Irene Maria<sup>2</sup>; GOMES, Lucas de Carvalho<sup>3</sup>,  
MOURA, Waldênia de Melo<sup>4</sup>, FERNANDES, Raphael Bragança Alves<sup>5</sup>; MENDONÇA,  
eduardo de Sá<sup>6</sup>,

1 Universidade Federal de Viçosa, [vanessaschyavon@yahoo.com.br](mailto:vanessaschyavon@yahoo.com.br), 2 Universidade Federal de Viçosa, [irene@ufv.br](mailto:irene@ufv.br), 3 Universidade Federal de Viçosa, [lucascarvalhogomes15@hotmail.com](mailto:lucascarvalhogomes15@hotmail.com), 4 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, [walmelomoura@gmail.com](mailto:walmelomoura@gmail.com), 5 Universidade Federal de Viçosa, [raphael@ufv.br](mailto:raphael@ufv.br), 6 Universidade Federal do Espírito Santo, [Eduardo.mendonca@ufes.br](mailto:Eduardo.mendonca@ufes.br)

*Seção Temática: Sistemas de Produção Agroecológica*

**Resumo**

O objetivo deste estudo foi avaliar os teores de carbono orgânico total em lavouras de café em sistemas agroflorestais e a pleno sol, conduzidas seguindo princípios agroecológicos. O estudo foi conduzido em Araponga e Divino, municípios da Zona da Mata mineira. Para a realização deste estudo, selecionou-se três propriedades rurais, duas em Araponga e uma em Divino. Estas propriedades possuem cafezais manejados sob sistemas agroflorestais e a pleno sol, implantados em solos degradados. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0 a 5 e de 5 a 20 cm em cada sistema de manejo para determinação dos teores de carbono orgânico total do solo. Os resultados indicaram que os teores de C em geral, variaram de médios a bons e isto deve-se principalmente às práticas de manejo adotadas nos dois sistemas, indicando melhoria da qualidade do solo.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar; agroecologia; matéria orgânica.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the levels of total organic carbon in coffee crops in agroforestry systems and full sun, conducted following agroecological principles. The study was conducted in Araponga and Divino, municipalities of Zona da Mata of Minas Gerais. To carry out this study, selected three rural estates, two in Araponga and one in Divine. These properties have coffee plantations managed under agroforestry systems and full sun, deployed in degraded soils. The soil samples were collected at depths of 0 to 5 and 5 to 20 cm in each management system for determination of total organic carbon content of the soil. The results indicated that the levels of C in general, ranged from the average good and this is due primarily to the management practices adopted in the two systems, indicating an improvement in the quality of the soil.

**Keywords:** Family farm; agroecology; organic matter.

**Introdução**

O carbono (C) armazenado nos solos é quase três vezes maior do que na biomassa acima do solo e aproximadamente o dobro na atmosfera (LAL, 2004). Práticas que respeitem as potencialidades do ambiente e atenuem as perdas de carbono (C) orgânico no solo, são importantes para a conservação destes. Dentre as práticas,



encontram-se o cultivo como os sistemas agroflorestais (SAFs), que imitam as florestas e são eficazes para melhorar a conservação do solo quando comparado com cultivo a pleno sol (CARDOSO et al., 2001).

Os SAFs com café têm sido utilizados na Zona da Mata mineira e vários trabalhos de pesquisas têm sido conduzidos nestes sistemas (Souza et al., 2012). O objetivo do trabalho aqui apresentado foi avaliar os teores de carbono orgânico total (COT) em cafezais agroecológicos cultivados em SAFs e a pleno sol.

### **Metodologia**

O estudo foi conduzido nos municípios de Araponga e Divino, ambos situados na região da Zona da Mata de Minas Gerais, no bioma Mata Atlântica, região onde predomina solos profundos, bem drenados, ácidos e com baixa disponibilidade de nutrientes. Para a realização deste estudo, foram selecionadas três propriedades rurais, duas situadas no município de Araponga identificadas a partir de agora como (RO e PA), e a terceira em Divino identificada como (GI). Estas propriedades possuem cafezais manejados sob sistemas agroflorestais (SAFs) ao lado de cafezais manejados a pleno sol (PS). Na propriedade RO a adubação foi efetuada com a adição de 150 a 200 g<sup>-1</sup> de NPK (20-5-20) por planta/ano e duas aplicações do biofertilizante “Supermagro”. Na propriedade PA, nos dois sistemas de cultivo, o cafezal foi adubado com esterco (curral e galinha) e complementado com adubo químico 20-5-20 ou 20-0-20, em 3 a 4 aplicações anuais. Na propriedade GI, para os dois sistemas de cultivo avaliados foi efetuada adubação com esterco (curral e galinha) e complementação com adubo químico 20-5-20. Em todas as propriedades, nas áreas de cultivo PS cultiva-se milho nas entrelinhas do café, e a palha é deixada no solo para cobertura. Em PA o agricultor relatou inclusive, que faz questão de usar uma variedade de milho que produz muita biomassa, para melhorar o solo. Em todas as propriedades não se utiliza agrotóxicos e utiliza-se a roçagem para o controle das espécies espontâneas. O material resultante da roçagem é deixado sobre o solo. Tanto os SAFs quanto PSs, segundo os agricultores, foram implantados em áreas de solos muito degradados. Os cafezais de Araponga (SAFs e



PSs) foram implantados em há aproximadamente 20 anos e o SAF de Divino há aproximadamente 8 anos. As três propriedades foram consideradas agroecológicas. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0 a 5, e, de 5 a 20 cm em cada sistema de manejo. No total foram coletados amostras em 10 pontos para cada sistema de manejo. As amostras deformadas foram moídas passadas em peneira de 0,2 mm para análise do carbono orgânico total (COT) (YEOMANS & BREMNER, 1988). As médias das característica COT foram comparadas entre os sistemas de produção (SAFs e PSs) para cada propriedade, por meio do teste de student “t” a nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e discussões

Os teores de carbono orgânico no solo, na profundidade de 0-5 e 5-20 cm (Figura 1) são considerados de médios a bons (variando de 11,7 a 40,6 g kg<sup>-1</sup> – CFSEMG, 1999) e mostram que às práticas de manejo adotadas nos dois sistemas, tais como, cultivo mínimo; manutenção dos restos de cultura, em especial do milho, uma planta C4; cobertura do solo; plantio de árvores para fins múltiplos, adubação orgânica, não uso de agrotóxicos e etc, promoveram a melhoria na qualidade do solo, como já pontada por KETEMA & YIMER (2014).

Em todos os sistemas, exceto SAF<sub>GI</sub> (que os teores foram os mesmos), houve redução ( $P < 0,01$ ) do teor de COT na profundidade 0-5 para 5-20 cm (Figura 1). A diminuição do carbono já era esperada, e pode estar relacionada com a diminuição, em profundidade, da matéria orgânica incorporada ao solo via biomassa radicular e organismos do solo e decomposição dos resíduos orgânicos depositados sobre o solo (HE et al., 2009).

Os teores COT (g kg<sup>-1</sup>) foram menores em SAF<sub>RO</sub>, similares em SAF<sub>PA</sub> e maiores em SAF<sub>GI</sub> (Figura 1). A declividade maior na propriedade RO, a inclinação do relevo (dados não mostrados) no SAF pode ter influenciado no menor teor de carbono neste sistema, devido às perdas por erosão. Na propriedade PA, o manejo agroecológico de PSs e SAFs resultaram em teores similares de COT nos dois sistemas. Em GI, apesar do pouco tempo de implantação do SAF, considera-se que



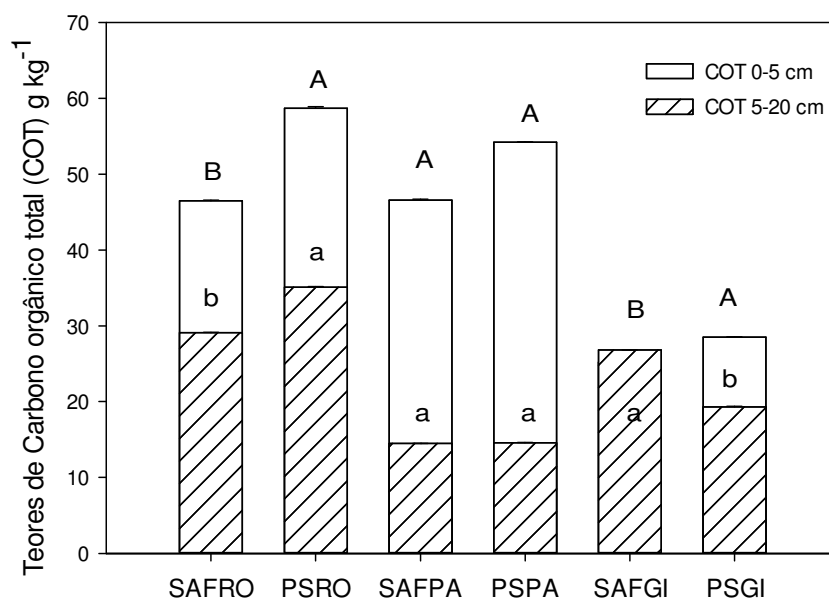
as árvores contribuíram para elevar o teor de C no sistema, através da incorporação de materiais orgânicos tanto acima quanto em profundidade no solo, como apontado por NOPONEM et al. (2013).

### Conclusões

O manejo agroecológico dos cafezais, em SAFs ou a pleno sol, contribuíram para a melhoria da qualidade do solo, indicada pelo teor de carbono orgânico total no solo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pelo financiamento deste estudo, aos agricultores por terem disponibilizado as áreas para implantação do experimento.



**Figura 1.** Médias dos teores de carbono orgânico total (COT) nas profundidades de 0-5 cm e 5-20 cm nas três propriedades nos sistemas agroflorestais (SAF) e a pleno sol (PS). As barras representam o erro padrão. As letras iguais maiúsculas nas colunas sem preenchimento e minúsculas nas colunas hachuradas indicam que os teores de COT não diferem entres si, em cada propriedade.

### Referências bibliográficas:



CARDOSO, I.M.; GUIJT, I.; FRANCO, F.S.; CARVALHO, A.F.; FERREIRA NETO, P.S. Continual learning for agroforestry system design: University, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil. *Agric Syst*, v. 69, p. 235–257, 2001.

CFSEMG, 1999. *Recomendação para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais, 5a Aproximação*. Viçosa, 359 p.

HE, J. et al. Effects of 10 years of conservation tillage on soil properties and productivity in the farming–pastoral ecotone of Inner Mongolia, China. *Soil Use and Management*, v. 25, n.2, p. 201-209, 2009.

LAL, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, v. 304, p. 1623-1627, 2004.

KETEMA, H.; YIMER, F. Soil property variation under agroforestry based conservation tillage and maize based conventional tillage in Southern Ethiopia. *Soil and Tillage Research*, v.141, p. 25-31, 2014.

NOPONEN, M.R.A.; HEALEYA, J.R.; JEREMY, G.S.; SOTO, G. HAGGAR, J.P. Sink or source. The potential of coffee agroforestry systems to sequester atmospheric CO<sub>2</sub> into soil organic carbon. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.175, p. 60-68, 2013.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M.A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v.19, n.13, p. 1467-1476, 1988.