

CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS APLICADOS À CAFEICULTURA¹

Eryca Porto de Oliveira Sales², Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia³, Paulo Henrique Marques Monroe⁴

Resumo

Os inúmeros benefícios dos Sistemas Agroflorestais ressaltam a sua importância para a melhoria ou manutenção das características do solo. Apesar disso, ainda é restrito o número de estudos relacionados a utilização de SAFs na cafeicultura, especialmente aqueles relacionados aos seus efeitos no solo. Diante disso, o presente trabalho objetivou avaliar mudanças no carbono orgânico do solos em sistemas agroflorestais de café, utilizando como referência um monocultivo de café e um fragmento de floresta nativa. As áreas avaliadas estão localizadas na Fazenda Vidigal, município de Barra do Choça, Bahia. . Foram coletadas quatro amostras compostas de solo em cada sistema estudado. Ainda em campo, foi realizado peneiramento seco em peneiras com malhas de 6mm, 4mm e 2mm. . Foi realizada a determinação do teor de carbono orgânico do solo e das frações de agregados(COS). Também foi calculada a massa relativa dos agregados. Os sistemas de cultivo de café propiciaram mudanças na distribuição das classes de tamanho dos agregados e, especialmente, nas morfológicas, em geral com redução dos teores de carbono orgânico em relação a floresta nativa. Com isso, podemos concluir que o cultivo homogêneo de café (monocultivo) não favorece o acúmulo de carbono nas classes de morfológicas dos agregados do solo.

Palavras-chave: Carbono; agroflorestal; café; agregados.

GLOMALIN CONTRIBUTION TO SOIL ORGANIC CARBON IN AGROFORESTRY SYSTEMS APPLIED TO COFFEE

Abstract .

The numerous benefits of Agroforestry Systems emphasizes their importance for the improvement or maintenance of soil characteristics. Despite this, the number of studies related to the use of SAFs in coffee production, especially those related to their effects on soil, is still limited. Therefore, the present work aimed to evaluate changes in soil organic carbon in coffee agroforestry systems, using as reference a coffee monoculture and a fragment of native forest. The areas evaluated are located in Fazenda Vidigal, municipality of Barra do Choça, Bahia, Brazil. Four composite soil samples were collected in each system studied. Still in the field, dry sieving was performed on sieves with mesh sizes of 6mm, 4mm and 2mm. The organic carbon content of the soil and the fractions of aggregates (COS) were determined. The relative mass of aggregates was also calculated. The coffee cultivation systems caused changes in the distribution of aggregate size classes and, especially, in the morphological ones, in general with a reduction of organic carbon contents in relation to the native forest. With this, we can conclude that the homogeneous coffee cultivation (monoculture) does not favor the accumulation of carbon in the morphological classes of soil aggregates.

Keywords : Carbon; agroforestry; coffee; aggregates

Introdução

É de conhecimento geral que a agricultura constitui uma das atividades mais complexas que o homem desenvolveu, bem como uma das mais importantes, já que é

¹ Instituição financiadora – UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia).

² Discente do Curso de Engenharia Florestal/Bolsista UESB/ Vitória da Conquista, BA, eryca_sales@hotmail.com

³ Professor titular do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos/UESB – patriciabarreto@uesb.edu.br.

⁴ Professor do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos/UESB -paulomonroes@gmail.com

através das plantas que se produzem os mais diversos alimentos. Apesar disso, de modo geral, as práticas de cultivo intensivo podem levar à desestruturação do solo, aceleração da decomposição da matéria orgânica, alta incidência de radiação solar e redução da biodiversidade e da qualidade do solo, afetando atributos químicos, físicos e biológicos

No Brasil, a maior parte das áreas de cultivo de café adota o sistema de cultivo a pleno sol (monocultivo). Embora em menor proporção, o país também adota o cultivo de café em sistema agroflorestal (SAF). O SAF promove o uso racional do meio ambiente, por meio de uma maior cobertura do solo e acréscimos significativos de resíduos orgânicos, que resulta em otimização da ciclagem de nutrientes e aumento dos estoques de matéria orgânica do solo.

A avaliação da influência de diferentes sistemas de produção sobre a qualidade do solo pode permitir melhor entendimento das interações entre seus componentes e subsidiar a definição de estratégias de manejo. Dentre os atributos físicos do solo que se mostram sensíveis a alterações ocasionadas pelo manejo, estão a densidade, porosidade e a agregação. Os agregados do solo são estruturas complexas formadas a partir da união entre as partículas minerais e a matéria orgânica do solo (Tisdall & Oades, 1982). Por essa razão, a agregação do solo está diretamente relacionada com outros atributos edáficos, com destaque para o carbono orgânico do solo (COS).

Ainda é restrito o número de estudos que avaliam a influência de sistemas de café na agregação e armazenamento de carbono no solo em sistemas de cultivo com café. Sendo assim, o presente trabalho objetivou de avaliar mudanças na distribuição dos agregados e carbono orgânico do solo em sistemas agroflorestais de café, utilizando como referência áreas de monocultivo de café e de floresta nativa.

Material e métodos

Caracterização das áreas

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Vidigal, localizada no município de Barra do Choça, estado da Bahia. Foram avaliados dois sistemas agroflorestais de café, um monocultivo de café e uma área de vegetação nativa: (1) SAFG – Sistema agroflorestal de café com grevilea; (2) SAFC – sistema agroflorestal de café com cedro australiano; (3) MONO - monocultivo de café e (4) FLOR – floresta nativa.

Fracionamento do solo

As amostras de solos foram coletadas com auxílio de um gabarito quadrado com dimensões de 10 x 10 cm, retirando-se todo solo contido na profundidade de 0-10 cm. Ainda em campo, amostras foram submetidas o peneiramento em campo, utilizando um conjunto de peneiras de malhas de 6,00, 4,00 e 2,00 mm. Assim, foram obtidas quatro frações de agregados: > 6,00 mm, 6,00 – 4,00 mm, 4,00 – 2,00 mm e < 2,00 mm.

Classificação morfológica

Foram pesadas 200 g da fração > 6mm de cada amostra. Os agregados presentes nessa massa inicial foram avaliados sob lupa binocular, classificados (em agregados fisiogênicos, intermediários e biogênicos) e contados (BULLOCK et al., 1985).

Carbono orgânico do solo e agregados

Os teores de carbono orgânico do solo e das frações de agregados foram determinadas pelo método da oxidação com $K_2Cr_2O_7$ $0,167 \text{ mol L}^{-1}$ em meio ácido (Yeomans and Bremner, 1988).

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, adotando-se teste LSD de Fisher, a 5% de significância, para comparações das médias. Para isso, empregou-se o programa STATISTICA®.

Resultados e discussão

Os estoques de carbono orgânico do solo (COS) foram superiores nos dois SAFs de café, que não se distinguiram da floresta nativa (MN). O monocultivo mostrou redução dos teores de COS.

O SAFC apresentou maior proporção da fração > 6mm em relação aos demais sistemas estudados. Já em relação as frações 6-4 e 4-2 mm, o monocultivo se destacou entre os estudados, embora sem diferenciação em relação a MN na fração 4-2mm. Por outro lado, a fração de menor tamanho (<2mm) apresentou maior massa relativa na MN e SAFG, que foram superiores ao monocultivo e SAFC.

Tabela 1 : Massa relativa e teores de carbono orgânico dos agregados do solo.

	Massa relativa (%)				Carbono orgânico (g.kg ⁻¹)			
	>6	6 – 4	4 – 2	< 2	>6	6 – 4	4 – 2	< 2
MN	20,17 b	19,86 b	30,35 ab	29,61 a	58,64 a	63,80 b	60,51 ab	55,13 ab
SAF	27,10 b	20,51 b	26,12 b	26,28 a	59,76 a	77,23 a	69,40 a	67,37 a
G								
CM	20,60 b	29,23 a	39,75 a	10,39 b	60,70 a	50,04 c	54,98 ab	49,66 bc
SAFC	57,75 a	17,03 b	18,67 b	6,56 b	39,90 b	44,91 c	37,03 c	39,46 c

MN - mata nativa, SAFG - Café com grevilla , CM – Café monocultivo , SAFC - café com cedro. Médias seguidas com as mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Fisher a 5% de probabilidade.

Os teores de carbono dos agregados também mostraram diferenças entre sistemas. o SAFC foi inferior aos outras sistemas nas frações >6mm e 4-2mm. SAFG foi superior na frações 6-4m. Esse sistema também apresentou maior teor de carbono na fração <2mm em relação ao SAFC e MC, mas não se distinguiu da floresta nativa.

A distribuição dos agregados em classes morfológicas mostrou predominância dos agregados biogênicos em todos os sistemas estudados. Não foram observadas diferenças das massas dessas classes entre os sistemas. Por outro lado, foram observadas variações nos teores de carbono das três classes. Os agregados fisiogênicos foram superiores na MN, seguido do SAFG e dos demais sistemas, que não variaram entre si.

Tabela 2: Teores de carbono orgânico (g.kg⁻¹) das classes morfológicas dos agregados

Sistema	FISIO	BIO	INT
MN	6,75 a	5,02 ab	4,83 a
SAFG	5,31 b	5,73 a	5,09 a
MC	3,47 c	3,76 c	3,66 ab
SAFC	2,39 c	3,71 bc	2,42 b

MN - mata nativa, SAFG - Café com grevílea, CM – Café monocultivo , SAFC - café com cedro, FISIO – agregados fisiogênicos, BIO – agregados biogênicos, INT – agregados intermediários. Médias seguidas com as mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Fisher a 5% de probabilidade

Em relação aos agregados biogênicos, a MN e SAFG tiveram os maiores teores de carbono. Já os agregados intermediários foi inferior no SAFC em relação a MN e SAFG.

Conclusões

Os sistemas de cultivo de café propiciaram mudanças na distribuição das classes de tamanho dos agregados e, especialmente, nas morfológicas, em geral com redução dos teores de carbono orgânico em relação a floresta nativa.

O cultivo homogêneo de café (monocultivo) não favorece o acúmulo de carbono nas classes de morfológicas dos agregados do solo.

O projeto se encontra em andamento em relação a quantificação de glomalina e, portanto, não é possível realizar interpretações e conclusões relacionada a isso.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, P. A. B et al, Glomalin in soil aggregates under different forest and pasture systems in the North of Rio de Janeiro state, Brazil. **Elsevier Inc.** V.08,2020.
- ROSSI, C. Q., Vias de formação, estabilidade e características químicas de agregados em solos sob sistemas de manejo agroecológico. **Pesquisa agropecuária**, Brasília. V. 51, n.9, p.1677-1685, 2016.
- BATISTA, I. Caracterização dos agregados em solo sob cultivo no Cerrado, MS. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.4; p. 1535-1548, 2013.
- SANTOS, A., Glomalina em agregados de solos em diferentes sistemas florestais e pasto. **UESB**. 2018, Disponível em: < <http://www2.uesb.br/ppg/ppqCIFlor/wp-content/uploads/2020/08/ALESSANDRO-SANTOS.pdf> >
- MONROE, P. H. M., Fire root contribution to the soil carbono stock of an agroforestry system in a Caatinga-Atlantic Forest transition zone. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, Brasil. v. 56, n.1, p.128-136,2020.
- GAMA-RODRIGUES, A.C. Soil organic matter, nutrient cycling and biological dinitrogen-fixation in agroforestry systems. *Agroforest Syst*, v. 81,n.3, p.191–193,2011
- MOREIRA FMS, SIQUEIRA JO. *Microbiologia e bioquímica do solo*, 2nd Ed., Lavras: Editora UFLA, p.744, 2006.
- GERDEMANN JW & NICOLSON TH. . Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet-sieving and decanting. *Trans Br Mycol Soc* V.46: p.235-244. 1963.
- 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.