



Teor e estoque de carbono orgânico do solo em diferentes agroecossistemas de uma propriedade de base familiar do Caparaó Capixaba

Soil organic carbon content and stock of different agroecosystems in a familiar basis farm located in Caparaó Capixaba

LEÃO, Breno Dalcolmo de Almeida¹; AMARAL, Bruna Chaves¹; ALMEIDA, Rafael²; CARVALHO, Arnaldo Henrique de Oliveira³

¹Núcleo de Agroecologia e Produção Orgânica – IFES/Ibatiba, leaobda@gmail.com; ²Mestrando em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre, faelsobrevivente@gmail.com,

³Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba, acarvalho@ifes.edu.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Processos que modificam a estrutura do solo geram reflexos nos agroecossistemas, impactando em sua qualidade e resiliência. Objetivou-se avaliar o teor e o estoque de carbono orgânico do solo de diferentes agroecossistemas em uma propriedade rural de base familiar localizada no Caparaó Capixaba. Avaliou-se o teor (CO) e o estoque (EC) de carbono orgânico do solo em três profundidades (0-10, 10-20 e 20-40 cm) de uma pastagem formada com *Brachiaria* spp.(PB), de uma lavoura de café conilon (CC) e de um remanescente de vegetação nativa (VN). Os valores de CO e EC de VN foram superiores aos demais em todas as profundidades. Para CO, observou-se um decréscimo com o aumento da profundidade. Em PB e CC não houve diferença para os valores de CO e EC nas profundidades avaliadas, possivelmente por não haver revolvimento de solo. Os atributos avaliados são importantes indicadores do grau de degradação de solo e auxiliam a implementação de práticas conservacionistas visando a sustentabilidade.

Palavras-chave: Manejo; Sustentabilidade; Atributos do solo.

Keywords: Management; Sustainability; Attributes of soil.

Introdução

O manejo do solo dos variados sistemas de cultivo é capaz de modificar os atributos químicos, físicos e biológicos do solo (NIERO et al., 2010). Processos que modificam a estrutura do solo, a atividade biológica, a fertilidade e outros fatores geram reflexos nos agroecossistemas, impactando em sua qualidade, resiliência e na produtividade das culturas (CARNEIRO et al., 2009). Tais efeitos são ainda maiores em sistemas não conservacionistas, que utilizam práticas inadequadas de manejo de solo (NIERO et al., 2010).

Dentre os atributos do solo, alguns dos mais sensíveis às alterações originadas dos sistemas de manejo são os teores de carbono orgânico e de matéria orgânica. As perturbações físicas durante o cultivo, ocasionadas pelos métodos empregados em sistemas convencionais de preparo do solo, resultam no rompimento dos agregados e na exposição da matéria orgânica, o que aumenta consideravelmente sua taxa de decomposição e altera o ciclo do carbono (ZINN et al., 2005).



Neste contexto, o teor de carbono orgânico e o estoque de carbono orgânico do solo têm sido utilizados como indicadores para avaliar os impactos do manejo na qualidade física e química do solo (VIANA et al., 2011), bem como para refletir o grau de sustentabilidade dos agroecossistemas. Esses atributos são de grande valor, principalmente em modelos de transição de sistemas de produção convencionais para modelos mais integrados e diversificados, que implicam em maior complexidade e reforçam a necessidade de um monitoramento mais detalhado, visando o suporte à tomada de decisão e ao estabelecimento de ações para mitigar riscos ou fragilidades identificados (FERREIRA et al., 2012).

Objetivou-se avaliar o teor e o estoque de carbono orgânico do solo de diferentes agroecossistemas de uma propriedade rural de base familiar localizada no Caparaó Capixaba.

Metodologia

O estudo foi conduzido em julho de 2018 na propriedade de base familiar “Fazenda Recreio do Amorim”, município de Muniz Freire-ES, região do Caparaó, com altitude de 522 m e clima caracterizado por verão quente e úmido e inverno frio e seco.

Os agroecossistemas avaliados foram uma pastagem em baixada formada com *Brachiaria* sp. (PB), próxima ao curral, com 0,3 ha de área, em que são manejados em torno de 2 animais, sendo apenas vacas recém-paridas; uma lavoura de Café Conilon (CC), clone Robusta Tropical, com 0,27 ha plantados, 5 anos de idade e densidade de 3 a 4 mil plantas/ha, cuja colheita é realizada de forma manual, em uma área onde já se cultiva café a mais de 70 anos; e uma área de remanescente de vegetação nativa (VN), em um estágio médio de regeneração, composta em sua totalidade de floresta da Mata Atlântica. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas, com distribuição dos diferentes agroecossistemas nas parcelas e das três profundidades (0 – 10, 10 – 20 e 20 – 40 cm) nas subparcelas.

A composição granulométrica dos solos de cada um dos agroecossistemas avaliados foram: PB, areia grossa (g/kg) = 545, areia fina (g/kg) = 189, silte (g/kg) = 79, argila (g/kg) = 186, classe textural franco arenosa; CC, areia grossa (g/kg) = 527, areia fina (g/kg) = 137, silte (g/kg) = 65, argila (g/kg) = 271, classe textural franco argilo arenosa; VN, areia grossa (g/kg) = 418, areia fina (g/kg) = 118, silte (g/kg) = 74, argila (g/kg) = 390, classe textural argila arenosa. O teor de carbono orgânico total (CO) foi determinado segundo método modificado por oxidação a quente com dicromato de potássio e titulação com sulfato ferroso amoniacal. O estoque de carbono orgânico (EC) foi calculado nas profundidades de 0–10, 10–20 e 20–40 cm, a partir da expressão $EC = (COT \times Ds \times e)/10$, em que: EC = estoque de C orgânico em determinada profundidade ($Mg\ ha^{-1}$); COT = teor de C orgânico total na profundidade amostrada ($g\ kg^{-1}$); Ds = densidade do solo da profundidade ($kg\ dm^{-3}$); e = espessura da camada considerada (cm). Os EC dos tratamentos CC e PB foram



corrigidos pela equivalência de massa de solo, utilizando-se a mata nativa (VN) como referência (FERNANDES & FERNANDES, 2008). O estoque total de carbono avaliado até a profundidade de 40 cm, foi calculado pela somatória dos valores de EC em cada camada avaliada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$), utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Considerando todas as profundidades avaliadas, o teor e o estoque de carbono orgânico da vegetação nativa (VN) diferiram estatisticamente ($p \leq 0,05$) e foram superiores aos demais agroecossistemas (Tabela 1 e Figura 1). Esse fato pode ser associado à menor atividade antrópica em VN e ao constante aporte de resíduos vegetais de maior qualidade e diversidade provenientes da mata, que culminam no incremento da matéria orgânica e mantêm os teores de CO estáveis em longo prazo (URQUIAGA et al., 2010).

Em todos os sistemas avaliados, observou-se redução dos valores de CO com o aumento da profundidade (Tabela 1). O fato dos agroecossistemas avaliados não serem submetidos a preparo com revolvimento do solo contribui para esse resultado, visto que a adição de material orgânico e a sua decomposição é geralmente mais abundante na superfície (LOVATO et al., 2004) e que não há processo de incorporação e distribuição no solo em profundidade pelo uso de implementos como o arado e a grade, restringindo-se então às camadas superficiais (HICKMANN & COSTA, 2012). Entretanto, nota-se que VN mantém os valores de CO até a profundidade de 20 cm, fato que demonstra sua maior resiliência frente aos demais. Os agroecossistemas com pastagem (PB) e café conilon (CC) não diferiram significativamente em nenhuma profundidade avaliada para os valores de CO e EC (Tabela 1 e Figura 1). A dinâmica do carbono no solo não possui muita diferença entre áreas de pastagens e sistemas agrícolas nos quais há pouca frequência de revolvimento do solo (URQUIAGA et al., 2010), o que pode justificar as condições semelhantes encontradas em ambos. O incremento do CO e EC nesses sistemas, de forma a aproximá-los das condições de equilíbrio de VN, visando a estruturação de agroecossistemas mais resilientes e sustentáveis, com melhor qualidade química e física do solo, deve considerar que os resíduos aportados devem possuir fundamentalmente alta qualidade e capacidade de permanência no sistema, destacando-se as leguminosas empregadas como adubo verde em consórcio com as culturas e pastagens (URQUIAGA et al., 2010).

No contexto da agricultura familiar, considerando aspectos ambientais, socioeconômicos, fundiários e sucessionais, os dados apresentados de CO e de EC das áreas alteradas são de vital importância para o agricultor, pois proporcionam bases para visualização do atual panorama de sua propriedade e do grau de



URQUIAGA, S. et al. Variações nos estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa em solos das regiões tropicais e subtropicais do Brasil: uma análise crítica. **Informações Agronômicas**, n.130, p. 12-21, 2010.

VIANA, E.T. et al. Atributos físicos e carbono orgânico em Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, p.2105-2114, 2011.

ZINN, Y.L.; LAL, R.; RESCK, D.V.S. Changes in soil organic carbon stocks under agriculture in Brazil. **Soil and Tillage Research**, 84:28-40, 2005.

Tabela 1. Teores de carbono orgânico no solo (CO) em profundidades e sistemas de uso e manejo diferentes.

Sistema de Uso e Manejo	CO g kg ⁻¹		
	Profundidade - cm		
	0 - 10	10 - 20	20 - 40
PB	29,25 B a	20,93 B b	14,50 B c
CC	25,05 B a	20,60 B ab	17,23 B b
VN	37,43 A a	32,13 A a	24,68 A b
CV%	14,21		

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

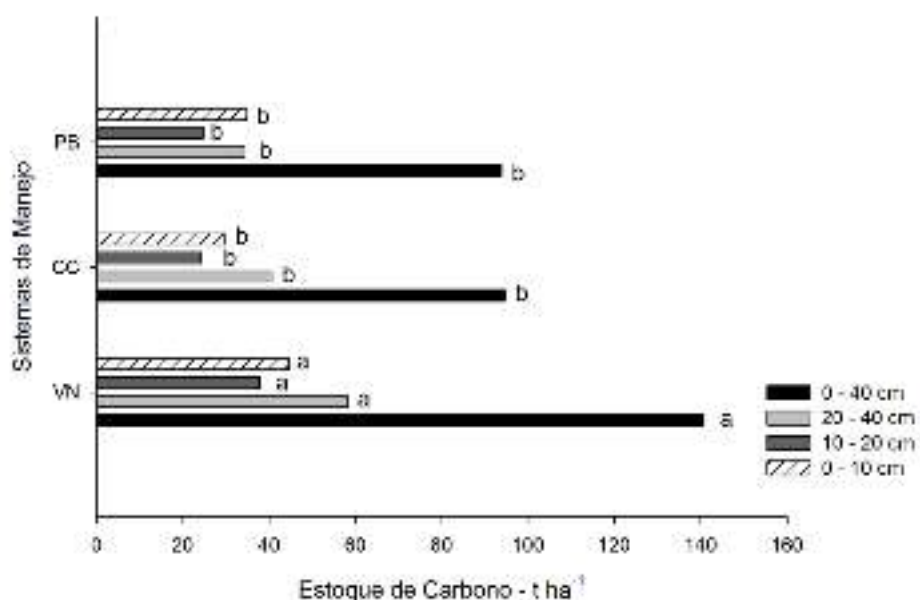


Figura 1. Estoque de carbono orgânico no solo (EC) em diferentes profundidades e total para diferentes sistemas de uso e manejo (Pastagem com *Brachiaria* sp.-PB, Café Conilon-CC, Vegetação Nativa-VN).