



TEOR DE CARBONO LÁBIL DO SOLO EM CAATINGA ARBÓREA SUBMETIDA A MANEJO FLORESTAL

Daniela Lima de Oliveira Matos¹; Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia²; Paulo Henrique Marques Monroe³; Talita Oliveira dos Santos,⁴

¹ Engenheira Florestal, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: danielalima.engflorestal@gmail.com; ² Professora titular do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: patriciabarreto@uesb.edu.br; ³ Engenheiro Agrônomo, Pós doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: paulomonroes@gmail.com; ⁴ Engenheira Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* Vitória da Conquista, BA. E-mail: talita.oliveiras280@gmail.com.

RESUMO

A Caatinga vem sofrendo com a exploração desordenada e não sustentável, devido ao uso inadequado do solo e da vegetação. O carbono lábil é um indicador de qualidade do solo, que pode prever efeitos de práticas de Manejo Florestal a curto prazo. O objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças do carbono lábil do solo em Caatinga arbórea submetida a Manejo Florestal após 8 anos. Foram avaliados três tipos de manejo florestal; corte raso, corte seletivo por diâmetro e corte seletivo por espécie, tendo como referência a Caatinga nativa. As amostras de solos foram coletadas nas profundidades 0-5 e 5-10 cm em cada tratamento. As amostras foram secas ao ar e passadas em peneiras de malha 2mm para obtenção de TFSA. Em seguida 1 g de cada amostra foram submetidas a análise de carbono lábil. Foi observado que o em curto-médio prazo, às práticas de Manejo Florestal não afetaram a distribuição de carbono lábil no solo com relação a floresta nativa.

Palavras-chave: Qualidade do solo; Corte Raso; Cortes seletivos.

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivo do território brasileiro, com ocorrência no Nordeste e parte do norte de Minas Gerais. Sua preservação de extrema importância, uma vez que desempenha um papel fundamental na manutenção das características climáticas locais e globais, além de abrigar uma biodiversidade rica e única (FERNANDES e QUEIROZ, 2018; EMBRAPA, 2021).

O Manejo florestal sustentável (MFS) se apresenta como uma alternativa para a exploração sustentável dos recursos naturais do bioma, é apesar de serem realizadas em conformidade com os critérios técnicos, as práticas de MFS podem causar mudanças em diferentes componentes dos ecossistemas, como a composição



e riqueza da vegetação e atributos do solo. As mudanças sobre os atributos do solo podem ser usadas para refletir o estado de conservação da Caatinga e avaliar quais formas de manejo seriam mais adequadas à conservação do bioma.

Indicadores de qualidade do solo são capazes de refletir a condição de sustentabilidade de um ecossistema e o seu *status* ambiental (BARRETO-GARCIA et al., 2021; ARAÚJO e MONTEIRO, 2007). Um dos principais indicadores utilizados para avaliação da qualidade do solo é o carbono orgânico do solo (COS), uma vez que apresenta um forte impacto sobre as características físicas, químicas e biológicas do solo, influenciando diretamente a estrutura, porosidade, capacidade de infiltração do solo e fornecimento de nutrientes. Seu acúmulo pode ser afetado por interferências na vegetação e no ambiente, que influenciam a dinâmica de deposição e acúmulo da serapilheira (SANTOS et al., 2021), principal meio de transferência de carbono e nutrientes para o solo (AQUINO et al., 2017).

Embora o COS seja um indicador de qualidade do solo, ele nem sempre reflete imediatamente as mudanças resultantes do uso e manejo. Portanto, compreender a distribuição das diversas frações que compõem a matéria orgânica do solo, como o carbono lábil, é de extrema importância (Rangel et al., em 2008). O carbono lábil é também um indicador empregado na avaliação das diversas práticas de uso do solo a curto prazo (Silva et al., 2011). sendo descrito como a fração dos compostos orgânicos que é mais prontamente decomposta pelos microrganismos que habitam o solo (Rangel et al., em 2008).

Diante disso objetivou-se com este trabalho avaliar as mudanças em curto-médio prazo do carbono lábil do solo em Caatinga arbórea submetida a Manejo Florestal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Floresta Nacional Contenda do Sincorá (FLONA), localizada no município de Contendas do Sincorá, Bahia, nordeste do Brasil, nas coordenadas geográficas 13°55'42" S, 41°7'20" W (BRASIL, 2012).

A vegetação da área de estudo é classificada como Savana-Estépica Florestada (IBGE, 2012). A região é classificada como semiárida (BSh), de acordo com a classificação climática de Köppen, caracterizada por um clima quente com chuvas escassas e irregulares, principalmente concentradas durante o verão. A



temperatura média anual é de 21,5°C e a pluviosidade média anual é de 679 mm com maior incidência entre os meses de novembro a abril. (CLIMATE-DATA.ORG, 2023).

O campo experimental instalado na FLONA consiste em quatro tratamentos correspondentes a três tipos de manejo e uma condição de floresta não manejada: (1) corte raso (CR) – remoção de todos os arbustos e árvores; (2) corte seletivo por diâmetro mínimo (CSD) – derrubada seletiva de todas as árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm; (3) corte seletivo por espécie (CSE) – corte seletivo de três espécies: *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett, *Pseudobombax simplicifolium* A. Robyns, *Jatropha molissima* (Pohl) Baill e (4) Caatinga não manejada (CN) – Controle, utilizada como referência.

A distribuição dos tratamentos na área experimental seguiu um delineamento inteiramente Casualizado (DIC) com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 parcelas. Cada parcela tem dimensões de 20 x 20 m (400 m²), com espaçamento de pelo menos 1 metro.

Em cada parcela, foram coletadas aleatoriamente três amostras simples de solo (profundidades 0-5 cm e 5-10 cm), que foram utilizadas para compor uma amostra composta de cada profundidade, totalizando quatro repetições por tratamento. Em laboratório, as amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas por peneira de 2 mm, para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

Para a determinação do teor do C lábil, subamostras de 1 g foram moídas até o tamanho de partícula 0,250 mm, sendo posteriormente colocados em tubo de centrífuga de 50 mL, juntamente com 25 mL de solução de KMnO₄ (0,033 mol L⁻¹) (Shang & Tiessen, 1997). Esta solução foi agitada em agitador horizontal a 130 rpm por 1 hora e centrifugada a 960 g por cinco minutos. Após a centrifugação, pipetou-se 1ml do sobrenadante em balão volumétrico de 250 ml e o volume foi completado com água destilada. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro em comprimento de onda de 565 nm, sendo o CL determinado a partir da equação da curva padrão.

2.1. Análise estatística

Os dados de teores de C lábil nas diferentes profundidades do solo e nas foram avaliados quanto a homogeneidade e normalidade pelos testes de Cochran e Lilliefors. Posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) no teste F ($p < 5\%$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de carbono lábil não foram afetados de modo significativo pelos diferentes tipos de manejo florestal adotado (Tabela 1). O teor médio de carbono foi de 2,33 g kg⁻¹.

Tabela 1: Análise de variância com base nos tipos de manejo adotados e nas profundidades em caatinga arbórea.

EFEITO	GRAUS DE LIBERDADE	SOMA DE QUADRADOS	QUADRADO MÉDIO	F	p
TRATAMENTO	3	0,5526	0,1842	0,7517	0,5321 ^{NS}
PROFUNDIDADE	1	0,1386	0,1386	0,5658	0,4592 ^{NS}
TRAT * PROF	3	0,2301	0,0767	0,3130	0,8158 ^{NS}
ERRO	24	5,8812	0,2450		

Em que: ns – não significativo a 5% de probabilidade.

O carbono lábil é uma fração do carbono total constituído de compostos orgânicos mais facilmente mineralizados pelos microrganismos do solo e a falta de diferença entre os manejos e destes com a floresta nativa pode estar relacionada à mesma origem do material orgânico depositado sobre o solo e as condições ambientais características do bioma.

O teor médio de carbono lábil entre as profundidades foram 2,40g kg⁻¹ (0-5cm) e 2,28g kg⁻¹ (5-10cm), A semelhança entre o teor de C lábil na camada 0-5 cm e 5-10 cm evidencia que a serapilheira e as raízes, principais entradas de C lábil no solo, obedecem as mesmas características de deposição e decomposição na superfície do solo. A fração lábil é rapidamente decomposta em comparação às frações recalcitrantes da matéria orgânica, processo que pode ser acelerado em climas de regiões semi-áridas. Segundo Silva et al. (2011) A fração lábil apresenta uma alta taxa de decomposição, permanecendo no solo em um curto período de tempo. Sua função primordial é fornecer nutrientes às plantas por meio da mineralização e suprir energia e carbono para os microrganismos do solo.



4. CONCLUSÕES

Em curto-médio prazo (oito anos após o manejo florestal), às práticas de Manejo Florestal não afetam a distribuição de Carbono lábil no solo e foram semelhantes a floresta nativa. Não há evidências de modificações no carbono lábil entre as camadas de 0-5 cm e 5-10 cm no solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, D. N.; ANDRADE, E. M.; PALÁCIO, H. A. Q.; JÚNIOR, L. R. P. Nutrient cycling and CO₂ emissions in areas of preserved and thinned caatinga. **Revista Árvore**, v. 41, n. 3, p. 2-10, 2017.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. Projeto Dom Helder Câmara, 2013, 200 p.

ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores Biológicos de Qualidade do Solo. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 3, p. 55-75, 2007.

BARRETO-GARCIA, P. A. B; BATISTA, S. G. M; GAMA-RODRIGUES, E. F.; PAULA, A.; BATISTA, W. C. A. Short-term effects of forest management on soil microbial biomass and activity in Caatinga dry forest, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 48, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: Acesso em: 25 de abril de 2023. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 maio 2012.

CLIMATE-DATA.ORG, **Dados climáticos para cidades mundiais** – Contendas do Sincorá, Bahia, Brazil -In: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/contendas-do-sincora-312756/>. 2023.

EMBRAPA, empresa brasileira de pesquisa agropecuária bioma Caatinga. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/introducao>>. Acesso em: 25 de abril. 2023.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Caatinga artigos**, v. 70 n. 4, p. 51-56, 2018.

IBAMA. **Plano de Manejo Floresta Nacional Contendas do Sincorá** - Volume I Informações Gerais Sobre a Floresta Nacional. Brasília, DF.2006.

LUCENA, M. S. D; ALVES, A. R; BAKKE, I. A. Regeneração natural da vegetação arbóreo-arbustiva de Caatinga em face de duas diferentes formas de uso. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 3, p. 212-222, 2017.



RANGEL, O. J. P.; SILVA, C. A.; GUIMARÃES, P. T.J. et al. Frações oxidáveis do carbono orgânico de Latossolo cultivado com cafeeiro em diferentes espaçamentos de plantio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 429-437, 2008.

SANTOS, M. O.; BARRETO-GARCIA, P. A.; MONROE, P. H. M.; PAULA, A. Efeito do manejo florestal da Caatinga no estoque de carbono orgânico em agregados do solo. **Scientia Forestalis**, v. 49, n. 129, p. 1-12, 2021.

SHANG, C.; TIESSEN, H. Organic matter lability in tropical Oxisol: Evidence from shifting cultivation, chemical oxidation, particle size, and magnetic fractionations. **Soil Science**, v. 162, n. 11, p. 795-807, 1997.

SILVA, E. F.; LOURENTES, E. P. R.; MARCHETTI, M. E. et al. Frações lábeis e recalcitrantes da matéria orgânica em solos sob integração lavoura pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1321-1331, 2011.

WAN, P; ZHAO, X; OU Z; HE, R; WANG, P CAO, A. Forest management practices change topsoil carbon pools and their stability, **Science of The Total Environment**, Volume 902,2023.

ZHAO, W; ZHANG, R; HUANG, C; WANG, B; CAO, H; KOOPAL, L; TAN, W. Effect of different vegetation cover on the vertical distribution of soil organic and inorganic carbon in the Zhifanggou Watershed on the loess plateau, **CATENA**, Volume 139,2016.