

TEORES DE CARBONO E NITROGÊNIO EM UM ARGISSOLO CULTIVADO COM SISTEMA AGROFLORESTAL

CRISTIANE MARILIZ STÖCKER¹; ALEX BECKER MONTEIRO²; ADILSON LUÍS BAMBERG³; JOEL HENRIQUE CARDOSO⁴; ANA CLAUDIA RODRIGUES DE LIMA⁵

¹Doutoranda PPG-SPAF-UFPel – crisstocker@yahoo.com.br

²Doutorando PPG-MACSA-UFPel – alexbeckermonteiro@gmail.com

³Pesquisador Embrapa Clima Temperado – adilson.bamberg@embrapa.br

⁴Pesquisador Embrapa Agroindústria Tropical – joel.cardoso@embrapa.br

⁵Professora Adjunta-UFPel – anacrlima@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido amplamente utilizados no mundo, com o cultivo simultâneo de espécies arbóreas, agrícolas e/ou animais, prevendo interações ecológicas benéficas, de acordo com um arranjo espacial e/ou temporal, produzindo, principalmente, grande quantidade de biomassa e favorecendo o acúmulo de carbono no solo (ALTIERI, 2012).

Os SAFs são considerados uma alternativa viável para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. A inclusão de espécies perenes no sistema permite que parte do carbono capturado da atmosfera pela fotossíntese por essas espécies seja mantida na biomassa florestal, e a cobertura permanente do solo pela floresta reduz as condições de perda do carbono da matéria orgânica do solo.

A presença de componentes arbóreos nos SAFs, consorciados a uma grande biodiversidade de espécies propicia a deposição contínua de resíduos vegetais durante o ano, facilitando a manutenção e/ou incremento da matéria orgânica no solo (MO) (IWATA et al., 2012; SANTIAGO et al., 2013). Devido aos benefícios listados anteriormente, alguns trabalhos apontam que os SAFs mantiveram ou apresentam maiores teores de carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT) quando comparados às florestas e/ou vegetações nativas adjacentes, principalmente nas camadas superficiais do solo (LIMA et al., 2011; IWATA et al., 2012; PEZARICO et al., 2013; SANTIAGO et al., 2013).

O COT do solo é um importante indicador de qualidade e de sustentabilidade dos sistemas nativos (JERKE et al., 2012), e a sua determinação conjuntamente com os teores de NT pode auxiliar no direcionamento de estratégias de manejo para os agroecossistemas.

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos manejos realizados no SAF após dois anos de implementação, nos teores de COT e NT do solo em diferentes profundidades.

2. METODOLOGIA

Em 2013 foi implantado um SAF com aproximadamente 0,25 hectares com diferentes espécies para produção de alimentos e biomassa. O SAF possui linhas equidistantes espaçadas em 5m, onde estão intercaladas as espécies arbóreas perenes produtoras de biomassa, de interesse madeiro e frutíferas. Na faixa central das entrelinhas foram implantadas mudas de um subarbusto perene (*Tithonia diversifolia*) e uma gramínea perene (*Penisetum purpureum*), complementada com espécies anuais de adubos verdes de verão e adubos verdes de inverno. A biomassa vegetal das entrelinhas foi cortada e disposta nas

linhas (faixas de 1 m de largura) do SAF. Os efeitos dos manejos adotados no SAF, linha e entrelinha, foram comparados com áreas de referência - mata nativa e pomar sob manejo convencional, contíguas ao SAF. Após dois anos de condução do SAF, foram coletadas amostras de solo em 12 pontos distintos, tanto na faixa que compreendeu as linhas de plantio das espécies arbóreas (SAF Linha), como nas entrelinhas (SAF Entrelinha) cultivadas com espécies anuais e perenes nas camadas 0,0 a 0,1; 0,1 a 0,2 e 0,2 a 0,4m, além da mata nativa e do pomar convencional. O solo do presente estudo é um Argissolo de classe textural Franco Arenosa até 0,4m de profundidade.

Para a determinação do teor de COT e NT as amostras de solo foram maceradas em gral de ágata, para a quantificação dos teores de COT e NT por oxidação a seco, em analisador elementar CHN-S. Os resultados obtidos nas determinações analíticas foram submetidos ao teste de Tukey com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos teores de COT na camada superficial (0,0-0,1m) variaram de 14,53 g kg⁻¹(pomar convencional) a 34,46 g kg⁻¹ (mata nativa). Os manejos SAF Linha e SAF Entrelinha apresentaram médias intermediárias de teores de COT, 26,03 e 24,02 g kg⁻¹, respectivamente. A área de mata nativa apresentou maior teor de COT em comparação à área de pomar convencional (Figura 1 A). No entanto, os dois manejos (SAF Linha e SAF Entrelinha) avaliados não apresentaram diferença significativa entre a mata e o pomar convencional.

Os teores de COT avaliados nos manejos SAF Linha e SAF Entrelinha, foram respectivamente, 79,14% e 65,31% superiores aos teores de COT do pomar convencional, na camada superficial (0,0-0,1m) sugerindo que o SAF tem potencial de aumentar os teores de COT.

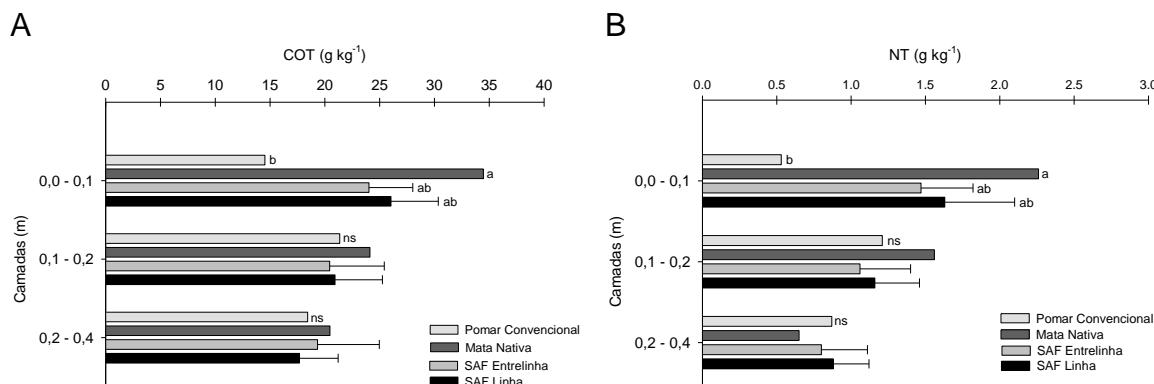


Figura 1:Teores médios de carbono orgânico total e nitrogênio total, em diferentes camadas de um Argissolo nas áreas de SAF, mata nativa e pomar convencional. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Nas demais camadas avaliadas (0,1-0,2 e 0,2-0,4m), os manejos realizados no SAF (SAF Linha e SAF Entrelinha), não influenciaram nos valores dos teores de COT. Os teores de COT obtidos no SAF Linha e SAF Entrelinha não diferiram estatisticamente dos teores obtidos na mata nativa e no pomar convencional nas camadas de 0,1-0,2 e 0,2-0,4m (Figura 1A), sugerindo que o aporte de resíduos orgânicos é mais eficiente nas camadas superficiais do solo.

Verifica-se também que, com exceção do pomar convencional, ocorreu uma redução no teor de COT em profundidade (Figura 1A). A redução do teor de COT em profundidade é comum, pois ocorre um menor aporte de resíduos orgânicos nas camadas mais profundas em comparação às camadas superiores. Diversos trabalhos, ao avaliarem áreas de SAF e florestas nativas, também constataram este comportamento (BUTZKE, 2015; IWATA et al., 2012; SILVA et al., 2012; PEZARICO et al., 2013).

PEZARICO et al. (2013), comentam que o tipo de manejo do solo adotado influência a quantidade, qualidade e a distribuição do COT em sistemas agrícolas. Desta forma, FELICIANO et al. (2018) relatam que após uma área sofrer transição para um SAF, os teores de COT no solo tendem a diminuir durante esta transição, aumentando de forma gradativa após o período inicial de implementação (5 a 10 anos). No caso do presente trabalho se passaram apenas dois anos desde a implementação do SAF.

Os teores de NT seguiram a mesma tendência dos teores de COT. As médias dos teores de NT na camada superficial (0,0-0,1m) variaram de 0,53 g kg⁻¹ (pomar convencional) a 2,26 g kg⁻¹ (mata nativa). Sendo que, a mata nativa diferiu estatisticamente do pomar convencional (Figura 1B). Já, o SAF Linha e o SAF Entrelinha não diferiram estatisticamente entre si, e também não diferiram da mata nativa e do pomar convencional. Entretanto, pode-se observar que os valores absolutos dos teores de NT, tanto no SAF Linha quanto no SAF Entrelinha, foram superiores aos obtidos no pomar convencional, demonstrando assim, que mesmo sendo jovem o sistema agroflorestal pode-se perceber os benefícios para a qualidade solo.

Pondera-se que os resultados de COT e NT são reflexo do manejo dos aportes de resíduos culturais e adubos verdes sobre o solo, mas também sobre o histórico das áreas. A área com pomar convencional não recebeu a introdução de plantas de cobertura nas entrelinhas ou outro aporte de carbono que pudesse aumentar o COT na camada superficial do solo. Por outro lado, a área que recebeu o SAF havia ficado em pousio por alguns anos, com histórico de desenvolvimento de vegetação espontânea. Dessa forma, os maiores teores de COT no SAF Linha e Entrelinha são explicados em boa parte por esse histórico.

Maiores teores de COT e NT encontrados na camada superficial de 0,0-0,1m estão de acordo com o aporte de material orgânico advindo da biomassa aérea, pois existe uma tendência de que nas camadas superficiais esse acúmulo seja mais intenso, seja pela quantidade de biomassa de parte aérea quanto pela biomassa de raízes. Nas camadas superficiais geralmente ocorrem maiores teores de MO, fato que contribui para a qualidade e proteção do solo a processos erosivos.

4. CONCLUSÕES

Os diferentes tipos de uso do solo influenciam os teores de carbono orgânico total e nitrogênio total, os quais são maiores na condição de mata nativa em comparação ao pomar convencional, sendo os efeitos evidentes na camada superficial do solo (0,0 a 0,1m).

O SAF apresenta tendência de resultar em aumentos nos teores de carbono orgânico total e nitrogênio total, com relação ao pomar convencional, fato que poderá ser confirmado a médio e longo prazo. O SAF permite o uso adequado do solo, a recuperação de áreas degradadas e o reflorestamento, passos importantes para permitir o sequestro de carbono no solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.
- BUTZKE, A. G. **Dinâmica de atributos químicos em diferentes tipos de solos sob sistemas agroflorestais.** 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Acre.
- FELICIANO, D.; LEDO, A.; HILLIER, J.; NAYAK, D.R. Which agroforestry options give the greatest soil and above ground carbon benefits in different world regions? **Agriculture, ecosystems & environment**, v. 254, p. 117-129, 2018.
- IWATA, B.F.; LEITE, L.F.; ARAÚJO, A.S.F.; NUNES, L.A.P.L.; GEHRING, C.; CAMPOS, L.P. Sistemas agroflorestais e seus efeitos sobre os atributos químicos em Argissolo Vermelho-Amarelo do Cerrado piauiense. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 7, p. 730-738, 2012.
- JERKE, C.; SOUSA, D. M. G.; GOEDERT, W. J. Distribuição do carbono orgânico em Latossolo sob manejo da adubação fosfatada em plantio direto no Cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v.47, n.3, p.442- 448, 2012.
- LIMA, S.S.; LEITE, L.F.C.; OLIVEIRA, F.C.O.; COSTA, D.B. Atributos químicos e estoques de carbono e nitrogênio em Argissolo vermelho-amarelo sob sistemas agroflorestais e agricultura de corte e queima no norte do Piauí. **Revista Árvore**, Viçosa, V.35, n.1, p. 51-60, 2011.
- PEZARICO, C.R.; VITORINO, A.C.T.; MERCANTE, F. M.; DANIEL, O. Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. **Revista de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 56, n.1, p. 40-47, 2013.
- SANTIAGO, W.R.; VASCONCELOS, S.S.; KATO, O.R.; BISPO, C.J.C.; RANGEL-VASCONCELOS, L.G.T.; CASTELLANI, D.C. Nitrogênio mineral e microbiano do solo em sistemas agroflorestais com palma de óleo na Amazônia oriental. **Acta Amazonica**, Manaus, v.43, n. 4, p. 395-406, 2013.
- SILVA, C.A.Jr.; BOECHAT, C. L.; CARVALHO, L. A. Atributos químicos do solo sob conversão de floresta amazônica para diferentes sistemas na região norte do Pará, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 566-572, 2012.
- SMILEY, G.L.; KROSCHEL, J. Temporal change in carbon stocks of cocoa-gliricidia agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. **Agroforestry Systems**; v. 73, n.1, p. 219-231, 2008.