



## III SIMPÓSIO NACIONAL PRODUÇÃO ORGÂNICA

# FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

## FRACTIONS OF ORGANIC SOIL MATTERS UNDER DIFFERENT MANAGEMENT SYSTEMS

Santos, MV<sup>1</sup>; Portela, JC<sup>1</sup>; Silva, FWA<sup>1</sup>; Filho, TJO<sup>1</sup>; Oliveira, VNS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Centro de Ciências Agrárias, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN, Brasil. [mikhaelsantos@hotmail.com](mailto:mikhaelsantos@hotmail.com); [jeaneportela@ufersa.edu.br](mailto:jeaneportela@ufersa.edu.br); [fwellingtonas@gmail.com](mailto:fwellingtonas@gmail.com); [tarcisio\\_oliveira250@hotmail.com](mailto:tarcisio_oliveira250@hotmail.com); [valeria-nayara@hotmail.com](mailto:valeria-nayara@hotmail.com).

### Resumo

Apesar da ação antrópica aplicada em diferentes sistemas de manejos no solo, a matéria orgânica é a principal reserva de carbono do mesmo. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os teores de carbono orgânico total e as frações da matéria orgânica em áreas localizadas no Projeto de Assentamento Terra de Esperança, Governador Dix-Sept Rosado-RN sob diferentes usos. As áreas em estudo foram definidas por: Área de Mata Nativa (AMN); Área de Pomar de Cajaraneiras (AP); Área Coletiva com Preparo do Solo Convencional (APC); Área Agroecológica (AAG). Para a realização das análises laboratoriais, coletou-se amostras de solo com estrutura deformada, sendo cinco amostras compostas, oriundas de 15 subamostras, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm. Determinou-se o Carbono orgânico total (COT), e o fracionamento de substâncias húmicas para a determinação das frações recalcitrantes de C, sendo obtidas as frações correspondentes aos ácidos fúlvicos, (C-AF) ácidos húmicos (C-HUM) e huminas. Os sistemas de manejo AP, AGG e APC reduzem os teores de COT em relação ao manejo AMN. Comparado aos demais tratamentos, com exceção do pomar (AP), o agroecológico (AAG) apresenta os maiores teores de C-HUM e C-AF, na camada superficial. Observou-se a área agroecológica (AAG) foi o sistema mais favorável a preservação da fração recalcitrante da matéria orgânica do solo, sendo semelhante a área de mata nativa (AMN). As maiores perdas de C nas frações recalcitrantes em relação à caatinga ocorrem no solo da área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados (APC).

**Palavras-Chave:** Cambissolo; Agroecossistemas; Carbono Orgânico.

### Introdução:

A matéria orgânica é a principal reserva de carbono no solo, sendo fundamental para a sustentabilidade de ecossistemas nativos e manejados, especialmente nos trópicos (EVANGELISTA, 2015). A caatinga é um sistema é frágil em termos de decomposição do C no solo devido à escassez de água e baixo aporte de resíduo, o uso agrícola também altera esse conteúdo do solo, causando uma redução acentuada quando são utilizados métodos de preparo com intenso revolvimento do solo e sistemas de cultura com baixo retorno de resíduos vegetais, estabelecendo um processo de degradação química, física e biológica no solo e ainda perda de produtividade em caso de culturas.

Nesse sentido, qualquer tipo de atividade de manejo na caatinga deve estar condicionada à utilização racional de diversos recursos, não apenas com vistas a obter índices de produtividade, mas também no sentido de preservar o solo, portanto análises da matéria





orgânica do solo (MOS) periódicas são fundamentais para observar a sustentabilidade do sistema produtivo. A atividade de manejo na caatinga então deve estar condicionada à utilização racional de diversos recursos, não apenas visando obter índices de produtividade, mas também no sentido de preservar o solo, portanto a manutenção da MOS é fundamental para manutenção da sustentabilidade nos agroecossistemas.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os teores de teores de carbono orgânico total e as frações da matéria orgânica sob diferentes sistemas de manejo do solo em um Cambissolo no Assentamento Terra de Esperança.

## Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no Projeto de Assentamento Terra de Esperança, com uma área total de 6.297 hectares, situado no município de Governador Dix-Sept Rosado-RN, na Chapada do Apodi. As coletas das amostras de solos com estrutura deformada nas respectivas áreas de estudo foram realizadas no período chuvoso, tendo como base um (01) ha para cada área. As áreas em estudo foram definidas por: 01- Área de Mata Nativa (AMN), considerada como referência, predominância espécies vegetais da Caatinga hiperxerófila; 02- Área de Pomar de Cajaneiras (AP), apresentando no período de estiagem características naturais plantas decíduas, com pouca ou nenhuma folhagem e inflorescência; com uma grande concentração no local de folhas secas e caroços dos frutos em baixo das copas das árvores, denotando grande aporte de matéria orgânica no solo; 03- Área com preparo convencional do solo em Cultivos Consorciados (APC), sob consórcio de milho e feijão-de-corda, sendo realizadas uma aração e duas gradagens (há cerca de três anos antes da coleta das amostras), e 04- Área Agroecológica (AAG), onde se realiza práticas agroecológicas, tais como ausência de queimadas, veneno, raleamento, rebaixamento e enriquecimento da caatinga, sendo esta área utilizada para produção de alimentos para atender as necessidades das famílias e dos animais. O solo da área foi classificado como Cambissolo Háplico eutrófico, conforme Santos et al., (2013). Para a realização das análises laboratoriais foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada, sendo cinco amostras compostas, oriundas de 15 subamostras em cada área supracitada, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, retiradas com o auxílio trado tipo holandês, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas ao Complexo de Laboratórios de Análise de Solo, Água e Planta da Universidade Federal Rural do Semiárido (LASAP/UFERSA). Posteriormente, foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). A determinação do C orgânico foi realizada pelo método de oxidação por via úmida, com aquecimento externo, proposto por Yeomans & Bremner (1988). Para a determinação de C das frações recalcitrantes, as amostras de terra fina seca ao ar foram trituradas, passadas em peneira de 60 mesh (0,210 mm) e submetidas ao fracionamento de substâncias húmicas, segundo o método da International Humic Substances Society (IHSS) (Swift, 2001). Desse fracionamento, foram obtidas as frações correspondentes aos ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e huminas, pela solubilidade diferencial em soluções ácidas e alcalinas. Do somatório de todas essas frações húmicas, foram obtidas as substâncias húmicas e determinados os teores de C, conforme descrito anteriormente.

## Resultados e Discussão:



No Quadro 1 são apresentados os valores médios das Frações de carbono da matéria orgânica do solo de um Cambissolo háplico em diferentes usos agrícolas e manejo do solo, nas camadas 0-5 e 5-10 cm, no Projeto de Assentamento Terra de Esperança na Chapada do Apodi-RN.

| Usos agrícolas e manejo do solo | COT  | CHUM* | CAH  | CAF  | SH   |
|---------------------------------|------|-------|------|------|------|
| dag kg <sup>-1</sup>            |      |       |      |      |      |
| <b>0-5 cm</b>                   |      |       |      |      |      |
| AMN                             | 4,07 | 2,47  | 0,27 | 0,34 | 3,09 |
| AP                              | 4,01 | 2,60  | 0,21 | 0,19 | 3    |
| APC                             | 1,41 | 1,16  | 0,16 | 0,11 | 1,43 |
| AAG                             | 2,39 | 1,98  | 0,32 | 0,24 | 2,54 |
| <b>5-10 cm</b>                  |      |       |      |      |      |
| AMN                             | 2,18 | 1,76  | 0,25 | 0,26 | 2,28 |
| AP                              | 2,69 | 2,16  | 0,15 | 0,13 | 2,44 |
| APC                             | 1,23 | 1,15  | 0,17 | 0,09 | 1,42 |
| AAG                             | 1,34 | 0,96  | 0,12 | 0,06 | 1,15 |

Quadro 1. Frações de carbono da matéria orgânica do solo de Cambissolo háplico coletado em diferentes sistemas de manejo e sob caatinga, em duas profundidades, na Chapada do Apodi-RN

AMN - área de Mata Nativa, AP - área de Pomar de Cajareneiras, APC - área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados e AAG - área Agroecológica.

Os sistemas de manejo convencional de cultivos consorciados (APC) causou redução nos teores de carbono orgânico total do solo (COT), comparativamente a área de mata nativa (AMN), conforme (Tabela 1), sendo o menor valor de COT verificado no APC nas duas profundidades estudadas (1,41 e 1,23 g Kg<sup>-1</sup>). Isso demonstra que a conversão de um ambiente natural, independentemente do sistema de manejo adotado, à atividade agrícola, causa redução nos teores de COT, sobretudo em sistemas de manejo à semelhança do APC, que utilizam revolvimento do solo, por meio de aração e gradagem, intensificando a mineralização da matéria orgânica, causando desequilíbrio nos estoques de COT (GAZOLLA et al., 2015). A



área agroecológica (AAC) manteve teores consideráveis de COT em superfície ( $2,39 \text{ g Kg}^{-1}$ ), se comparado a APC, indicando que o manejo agroecológico é eficiente em preservar o teores de carbono no solo. O alto teor de COT na área do pomar de cajaraneiras (AP) advém dos excrementos dos animais que pastejam livremente no local.

Dentre as frações da Matéria orgânica do solo (MOS), é possível notar predominância da fração humina frente as demais frações (tabela 1) e que os diferentes sistemas de manejo influenciam a distribuição da fração humina, sendo os maiores valores verificados nos manejos AMN, AP e AAG frente a área com manejo APC. Rossi et al., (2012) chegou a resultados semelhantes estudando as frações lábeis da matéria orgânica em sistema de cultivo com palha de braquiária, verificando predominância da fração humina frente as demais e decréscimo dos teores a medida em que o solo passava a ser cultivado. Com relação a predominância da fração humina, Guareschi et al., (2013) destaca que os elevados valores de carbono da fração humina (C-HU) podem estar também relacionados ao tamanho das moléculas e ao maior grau de estabilidade desta fração em relação a C-FAF e C-AH, que por apresentarem menor estabilidade, podendo ser translocadas mais facilmente para camadas mais profundas do solo. O decréscimo da fração humina pode ser atribuído ao manejo adotado pelo agricultor, baseado em áreas coletivas com preparo do solo convencional em cultivos consorciados, envolvendo aração e gradagem, que maximizam a oxidação do C, também nas frações recalcitrantes devido à quebra dos agregados do solo, e aos sistemas de culturas, com reduzido aporte de resíduos, que diminuem o aporte de C no solo, funcionando como fonte de  $\text{CO}_2$ . (SANTOS et al., 2017).

Analisando as SH observou-se que, de maneira geral, houve maior teor de C nas frações húmicas (C-HUM), seguida do ácido húmico (C-AH) e ácido fúlvico (C-AF) o mesmo foi observado por Batista, I. et al. (2013) em sistema de integração lavoura-pecuária no cerrado. A quantificação do carbono nas substâncias húmicas (SH) é importante, pois o potencial de captura e armazenamento do C se dá basicamente nesta fração. Assim como o COT, o pomar (AP) obteve maior teor de C nas SH ( $3,0$  e  $2,44 \text{ g kg}^{-1}$  que os demais tratamentos, sendo semelhante à Mata Nativa (AMN) ( $3,09$  e  $2,28 \text{ g kg}^{-1}$ , respectivamente) nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, respectivamente).

Analisando os demais sistemas de manejo, observou-se que o solo sob a área agroecológica (AAG) foi menos prejudicial à fração recalcitrante da matéria orgânica do solo, sendo semelhante à área de mata nativa (AMN) na totalidade das SH ( $2,54 \text{ dag kg}^{-1}$ ). Comparado aos demais tratamentos, com exceção do pomar (AP), o agroecológico (AAG) com plantio de frutíferas e raleamento da caatinga, mesmo após 9 anos de manejo agroecológico obteve maiores teores de C-HUM e C-AF ( $1,93$  e  $0,24 \text{ dag kg}^{-1}$ ), ficando esse efeito mais restrito à camada superficial do solo de 0-5 cm. As maiores perdas de C nas frações recalcitrantes em relação à caatinga ocorreram no solo da área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados (APC), sendo de 112,9 % para C-HUM e 209% em relação ao C-AF. Fracetto et al. (2012) constatou em seus estudos no centro-norte baiano que a conversão da caatinga para o cultivo da mamona ocasionou uma diminuição de cerca de 50 % no estoque de C e N no solo e a meia-vida da MOS calculada para a região do semiárido estudada foi de 4,7 anos.

## Conclusões

Os sistemas de manejo convencional de cultivos consorciados (APC) reduziu os teores de carbono orgânico total do solo (COT), comparativamente as áreas de mata nativa (AMN) e de pomar (AP).





Os maiores valores da fração húmica ocorrem nos manejos AMN, AP e AAG frente a área com manejo APC.

**Agradecimentos:** CNPq, LASAP/UFERSA

### Referências

BATISTA, Itaynara et al. Teores e estoque de carbono em frações lábeis e recalcitrantes da matéria orgânica do solo sob integração lavoura-pecuária no bioma Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 1, n. 34, 2013.

BELTRÃO, N. E. de M. et. al. O cultivo sustentável da mamona no Semi-árido Brasileiro. Campina Grande: EMBRAPA-CNPq, 2005. 23 p. (EMBRAPA-CNPq. **Circular Técnica**, 84).

CAETANO, Jeander Oliveira et al. Indicadores De Qualidade De Um Latossolo Vermelho Sob Diferentes Sistemas De Uso E Manejo-[http://dx. doi. org/10.14688/1984-3801.v06n01a03](http://dx.doi.org/10.14688/1984-3801.v06n01a03). **Global Science and Technology**, v. 6, n. 1, 2013.

EVANGELISTA, T.S. Variações nas Frações da Matéria Orgânica do Solo em Função da Adoção de Sistema de Integração Lavoura Pecuária em Pastagem Degradada do Cerrado. Brasília: **Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília**, 2015.

FERNANDES GUARESCHI, Roni; GERVASIO PEREIRA, Marcos; PERIN, Adriano. Frações da matéria orgânica em áreas de Latossolo sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado do estado de Goiás. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, 2013.

FRACETTO, F.J.C.; Fracetto, G.G.M.; Cerri, C.C. Feigl, B.J.; Siqueira Neto, M. Estoques de carbono e nitrogênio no solo cultivado com mamona na Caatinga. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, v.36, n.5, p. 1545-1552, 2012.

GAZOLLA, Paulo Roberto et al. Frações da matéria orgânica do solo sob pastagem, sistema plantio direto e integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, 2015.

ROSSI, C. Q.; PEREIRA; M. G.; GIÁCOMO, S. G.; BETTA, M.; POLIDORO, J. C. Frações lábeis da matéria orgânica em sistema de cultivo com palha de braquiária e sorgo. **Revista Ciência Agronômica, Fortaleza**, v. 43, n. 1, p. 38-46, 2012.

SILVA SANTOS, Fernando André et al. Dinâmica do carbono orgânico de solos sob pastagens em campos de murundus. **Scientia Agraria**, v. 18, n. 2, 2017.

SOUZA, R.O. Caracterização etnopedológica em um Cambissolo eutrófico em diferentes usos agropecuários na chapada do apodi. **Universidade Federal Rural do Semi – Árido – UFERSA**, Mossoró, RN, UFERSA, 2014. 81p. Dissertação (Mestrado em Manejo de Água e Solo).





contato@sinprovs.com.br  
WWW.SINPROVS.COM.BR  
(83) 3322-3222

SWIFT, R. S. Sequestration of Carbon by soil. **Soil Science**, v.166, p. 858-871, 2001.

III SINPROVS  
III SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A  
PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMIÁRIDO

YEOMANS, J.C., BREMMER, J.M. Carbon and nitrogen analysis of soils by automated combustion techniques. **Communications in Soil Science and Plant Analysis, New York**, v.22, p.843-850, 1991.

