

ESTERCO OVINO AUMENTA A CAPACIDADE DE RETENÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO DO CARIRI PARAIBANO

LUCYELLY DÂMELA ARAÚJO BORBOREMA¹; PATRÍCIA DA SILVA COSTA²; PRISCYLLA MARQUES DE OLIVEIRA VIANA³; YANKA BEATRIZ GONÇALVES BATISTA⁴; MATHEUS CAVALCANTE DA SILVA⁵ E RENER LUCIANO DE SOUZA FERRAZ⁶

¹ Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Luiz Grande, S/N, Bairro Frei Damião, CEP 58540-000, Sumé, Paraíba, Brasil, lucyellyd@gmail.com.

² Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, n° 882, Bairro Universitário, CEP 58428-830, Campina Grande, Paraíba, Brasil. patriciagroambiental@gmail.com.

³ Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Universidade Estadual da Paraíba, Sítio Imbaúba, S/N, Zona Rural, CEP 58117-000, Lagoa Seca, Paraíba, Brasil, pri.marques.o@hotmail.com.

⁴ Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Luiz Grande, S/N, Bairro Frei Damião, CEP 58540-000, Sumé, Paraíba, Brasil, yankabeariz7@gmail.com.

⁵ Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Luiz Grande, S/N, Bairro Frei Damião, CEP 58540-000, Sumé, Paraíba, Brasil, matheuscavalcantedasilva.2015@gmail.com.

⁶ Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Luiz Grande, S/N, Bairro Frei Damião, CEP 58540-000, Sumé, Paraíba, Brasil, ferragroestat@gmail.com.

1 RESUMO

A matéria orgânica do solo contribui para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, pois, influencia os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, estabilizando a produtividade dos agroecossistemas. O teor de matéria orgânica no solo beneficia o aumento da capacidade de troca de cátions, assegurando os nutrientes no solo e reduzindo suas perdas por lixiviação. Nesse sentido, objetivou-se avaliar doses de esterco ovino para retenção e manutenção de água no solo na Microrregião do Cariri paraibano. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com seis doses de esterco ovino (0, 5, 10, 15, 20 e 25%, m/m) e quatro repetições. Foram realizadas avaliações de pesagem durante seis dias, a cada 24 h, para a determinação da porcentagem de água disponível em relação à massa seca do solo (m/m). Os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade de erro e as médias das doses de esterco foram submetidas a regressão polinomial. O esterco ovino aumenta a capacidade de retenção e manutenção da água no solo do Cariri paraibano, sendo uma alternativa para a atenuação dos problemas ocasionados pela perda de água por lixiviação e, por conseguinte, melhorando a capacidade produtiva do solo e vida dos produtores.

Keywords: matéria orgânica, nutrientes no solo, status hídrico.

BORBOREMA, L. D. A.; COSTA, P. S.; VIANA, P. M. O.; BATISTA, Y. B. G.; SILVA, M. C.; FERRAZ, R. L. S.

SHEEP MANURE INCREASES THE WATER HOLDING AND MAINTENANCE CAPACITY OF SOIL IN THE CARIRI PARAIBANO REGION

2 ABSTRACT

Soil organic matter contributes to the sustainability of agricultural systems, as it influences the physical, chemical and biological attributes of the soil, stabilizing the productivity of agroecosystems. The organic matter content in the soil benefits the increase of the cation exchange capacity, ensuring the nutrients in the soil and reducing its losses due to leaching. In this sense, the objective was to evaluate different doses of sheep manure for retention and maintenance of water in the soil in the Microregion of Cariri, in Paraíba state. The design used was completely randomized with six doses of sheep manure (0, 5, 10, 15, 20 and 25%, w/w) and four replications. Weighing evaluations were carried out for six days, every 24 h, to determine the percentage of available water in relation to the soil dry mass (w/w). Data were subjected to analysis of variance at a 5% probability of error and means of sheep manure doses were submitted to polynomial regression. Sheep manure increases the capacity of retaining and maintaining water in the soil of Cariri, in Paraíba state, being an alternative to alleviate the problems caused by the loss of water through leaching and, therefore, improving the productive capacity of the soil and the life of producers.

Keywords: organic matter, soil nutrients, water status.

3 INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural essencial à vida, fornece um amplo conjunto de serviços ecossistêmicos, tais como a produção de biomassa, ciclagem de nutrientes, armazenamento de água, suporte para plantas e biodiversidade, além de constituir a base para a produção de alimentos e garantia da segurança alimentar da população em crescente expansão (VANWALLEGHEM et al., 2017).

Nos agroecossistemas, os estoques de matéria orgânica do solo (MOS) podem ser influenciados por diversas práticas de manejo. As alterações na MOS têm consequências sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e se mostram dependentes das condições do solo, do clima e das práticas culturais adotadas (CARIDE et al., 2012; BARBOSA et al., 2019; LAL, 2004; RANGEL et al., 2008).

O uso convencional dos recursos naturais de forma intensiva tem provocado perda da capacidade produtiva do solo, devido a diminuição de nutrientes, matéria orgânica, biodiversidade e aumento da compactação pelo intenso tráfego de

máquinas, os quais reduzem a qualidade do solo, sobretudo por limitar sua capacidade de retenção de água e por conseguinte diminuir a atividade microbológica (TIAN et al., 2016). O nível ótimo de matéria orgânica significa uma boa condição agrícola e ambiental do solo, caracterizada por redução na erosão, filtragem e um rico habitat para os organismos vivos.

As práticas de manejo orgânico preservam e aportam quantidades consideráveis de materiais orgânicos ao solo, de modo que essas práticas podem aumentar a retenção e manutenção da água no solo e com isso oferecer uma melhor condição físico-hídricas ao cultivo, sobretudo pelos pequenos agricultores e aqueles de base familiar que na maioria das vezes não dispõem de recursos financeiros suficientes para investirem em tecnologias sofisticadas, devendo-se então optar por tecnologias alternativas como a utilização de resíduos localmente disponíveis e economicamente viáveis (GMACH et al., 2020).

A matéria orgânica do solo desempenha um papel importante na sustentabilidade agrícola, influenciando os

atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com reflexo na estabilidade da produtividade dos agroecossistemas. Por relacionar-se a múltiplos aspectos do ambiente e do solo, a matéria orgânica pode ser alterada com maior ou menor intensidade, dependendo do sistema agrícola, o que a torna um dos principais indicadores da qualidade do solo (COSTA et al., 2013).

Com base no exposto, é importante destacar que as práticas para aporte de matéria orgânica no solo estão associadas tanto a cultura e característica do solo quanto à disponibilidade de fontes abundantes na localidade pretendida, como por exemplo, o esterco ovino disponível no Cariri paraibano (OLIVEIRA et al., 2020). Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes doses de esterco ovino para retenção e manutenção de água no solo na Microrregião do Cariri paraibano.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre os meses de agosto e setembro de 2021, no município de Soledade – PB, nas

coordenadas 7°03'44.9" de latitude Sul e 36°21'31.4" de longitude Oeste. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da área de estudo é considerado do tipo Bsh - Semiárido quente, com precipitação predominantemente, abaixo de 600 mm/ano (FRANCISCO, 2010).

No município, a vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila (BRASIL, 2006) e a reclassificação dos perfis realizado por Campos e Queiroz (2006), ocorrem basicamente quatro classes de solos, os Luvisolos Crômicos órticos típicos, o Planossolo Nátrico órtico típico, os Neossolos Quartzarênicos órtico típico e os Neossolos Litólicos Eutróficos, sendo utilizado no experimento um Luvisolo Crômico órtico típico de textura argilosa.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis doses de esterco ovino (0, 5, 10, 15, 20 e 25%, m/m) e quatro repetições (Figura 1). Tanto o esterco de ovino quanto o solo utilizado no experimento foram coletados no sítio Santa Luzia, localizado na zona rural em Soledade – PB, nas coordenadas 7°00'28.4" de latitude Sul e 36°22'24.0" de longitude Oeste. Para o solo, coletou-se a camada de 0 – 20 cm.

Figura 1. Visão parcial dos recipientes com os substratos oriundos da mistura de doses de esterco ovino e um Luvisolo Crômico órtico típico



Fonte: Próprio autor (2021)

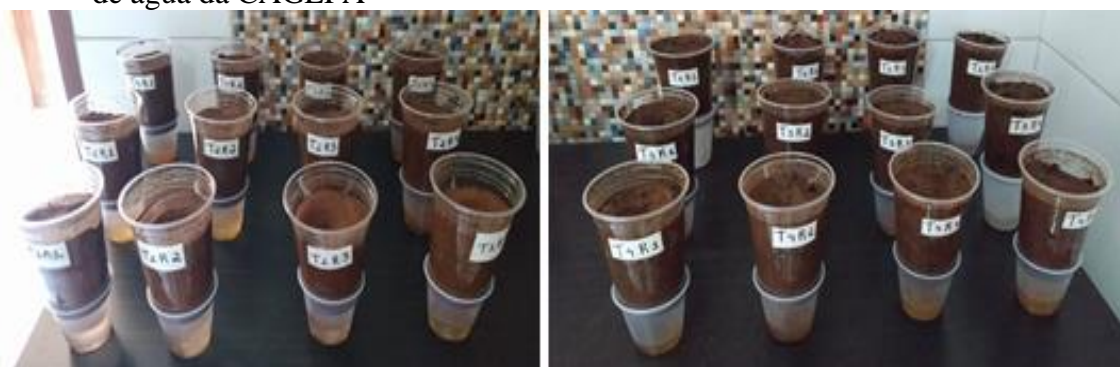
O solo foi misturado ao esterco nas doses correspondentes a cada tratamento (0, 5, 10, 15, 20 e 25%, m/m). Em seguida, 400 g dos substratos obtidos da mistura foram

acondicionados em copos de 400 mL, por conseguinte, os substratos foram irrigados com 150 mL de água de abastecimento público proveniente da CAGEPA

(Companhia de Água e Esgotos da Paraíba) e permaneceram acondicionados em ambiente fechado durante 24 horas até atingirem a condição de umidade na capacidade de campo (CC) (Figura 2). Fez-se necessário o uso de drenos de 150 mL para quantificação da água retida no substrato e aquela drenada em cada parcela

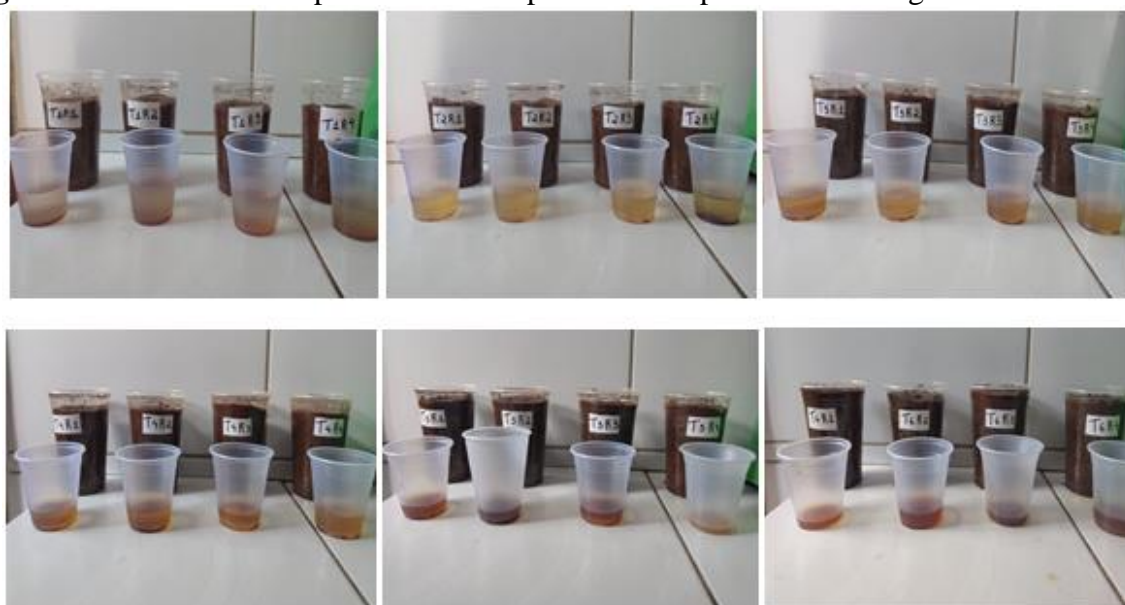
(Figura 3). Posteriormente, durante seis dias, mantidas em ambiente aberto, a cada 24 h, as parcelas foram pesadas em balança da marca SF-400 e modelo Eletronic Kitchen Scale para determinação da porcentagem de água disponível em relação à massa seca do solo (m/m), conforme descrito por Silva et al. (2020).

Figura 2. Substratos em capacidade de campo 24 horas após terem sido irrigados com 150 mL de água da CAGEPA



Fonte: Próprio autor (2021)

Figura 3. Substratos em capacidade de campo e seus recipientes de drenagem



Fonte: Próprio autor (2021)

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de probabilidade de erro e as médias das doses de esterco ovino foram submetidas à análise de regressão polinomial. Para tanto, foi

utilizado o *software* Sisvar (FERREIRA, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fundamentado nos resultados das análises de variância, observou-se que as

doses de esterco ovino promoveram aumento significativo no teor de água do substrato durante os seis dias após a saturação (DAS) (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo das análises de variância para o teor de água no substrato em função de doses de esterco ovino

FV	GL	Quadrados Médios					
		1 DAS	2 DAS	3 DAS	4 DAS	5 DAS	6 DAS
Doses	5	36,02**	26,38**	25,21**	34,73**	31,46**	30,61**
Resíduo	18	1,46	1,19	1,09	0,84	0,92	0,86
C.V. (%)		4,89	6,22	9,25	12,97	18,76	21,54

FV – Fontes de variação, GL – graus de liberdade, DAS – dias após a saturação do substrato e ** - significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Fonte: Próprio autor (2021)

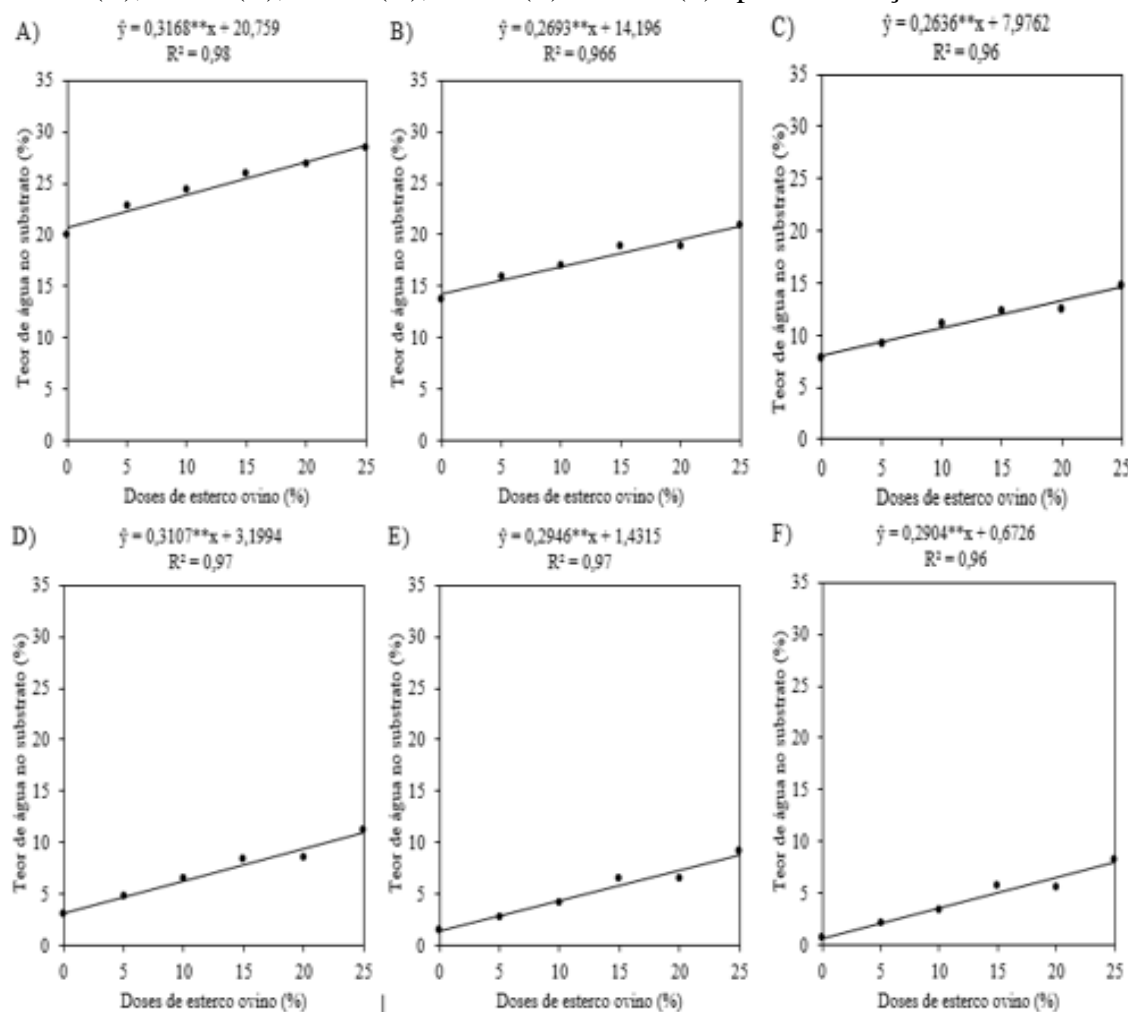
Conceição et al. (2005) e Unger et al. (1991) relatam que a MOS tem o poder de influenciar na infiltração, retenção de água, estruturação e susceptibilidade do solo à erosão, atuando também sobre outros atributos, tais como: capacidade de troca de cátions, ciclagem de nutrientes, complexação de elementos tóxicos do solo e estimulação da biota do solo.

Em estudo com aplicação de diversos esterco, Brito et al. (2005) concluíram que o esterco ovino foi o resíduo que determinou as principais alterações das propriedades químicas do solo, promovendo maiores aumentos de cálcio, matéria orgânica e capacidade de troca de cátions. Nesse contexto, percebeu-se o aumento significativo no teor de água devido ao esterco de ovino. Por esse motivo esse esterco pode ser utilizado para manejo sustentável do solo, haja vista que é um resíduo bastante abundante, podendo apresentar custo reduzido (ALENCAR et al., 2008), quando se leva em consideração que muitos dos produtores da região do

semiárido criam ovinos em suas propriedades, ao mesmo tempo em que se dedicam à agricultura.

O efeito das doses de esterco ovino como fonte de matéria orgânica para a retenção e manutenção da água no solo foi notório, pois, observou-se que a dose de 25%, seja em 1 dia ou até 6 dias após a saturação (DAS), conseguiu reter e manter mais água no solo, já as parcelas que não tiveram esterco ovino incorporado ao solo (0%) comparadas às demais, perderam mais água ao longo do tempo (Figura 4A, B, C, D, E e F). Face ao exposto, pode-se inferir que o aumento da capacidade de retenção e manutenção de água no solo acontece devido a matéria orgânica permitir maior agregação e coesão entre as partículas, tornando então o solo mais poroso e com maior retenção de água, beneficiando a infiltração (SANTOS e PEREIRA, 2013). A adição regularmente de grandes quantidades de materiais orgânicos é uma estratégia comum para melhorar a disponibilidade hídrica dos solos.

Figura 4. Teor de água no substrato em função de doses de esterco ovino a 1 dia (A), 2 dias (B), 3 dias (C), 4 dias (D), 5 dias (E) e 6 dias (F) após a saturação



Fonte: Próprio autor (2021)

6 CONCLUSÃO

O esterco ovino aumenta a capacidade de retenção e manutenção da água no Luvissole Crômico órtico típico de textura argilosa do Cariri paraibano, sendo

uma alternativa para atenuação dos problemas ocasionados pela perda de água por lixiviação e, por conseguinte, melhorando a capacidade produtiva do solo e a vida dos produtores.

7 REFERÊNCIAS

ALENCAR, F. H. H.; SILVA, W. A.; PEREIRA JÚNIOR, E. B.; DAMASCENO, M. M.; SOUTO, J. S. Crescimento inicial de plantas de sábia em Latossolo degradado do Cariri Cearense sob efeito de esterco e fertilizantes químicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 3, n. 3, p. 1-5, 2008.

BRASIL. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente - SECTMA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: resumo executivo & atlas.** Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. Brasília, DF: Consórcio TC/BR - Concremat, 2006. 112 p.

BRITO, O. R.; VENDRAME, P. R. S.; BRITO, R. M. Alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distroférico submetido a tratamentos com resíduos orgânicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 33-40, 2005.

BARBOSA, M. A.; FERRAZ, R. L. S.; COUTINHO, E. L. M.; COUTINHO NETO, M.; SILVA, M. S.; FERNANDES, C.; RIGOBELLO, E. C. Multivariate analysis and modeling of soil quality indicators in long-term management systems. **Science of the Total Environment**, Amsterdã, v. 657, n. 3, p. 457-465, 2019.

CAMPOS, M. C. C.; QUEIROZ, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, São Cristóvão, v. 6, n. 1, p. 45-50, 2006.

CARIDE, C.; PIÑEIRO, G.; PARUELO, J. M. How does agricultural management modify ecosystem services in the argentine Pampas? The effects on soil C dynamics. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 154, p. 23-33, 2012.

COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 1842-1860, 2013.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 777-788, 2005.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, Lavras, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas.** 2010. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.

GMACH, M. R.; CHERUBIN, M. R.; KAISER, K.; CERRI, C. E. P. Processes that influence dissolved organic matter in the soil: a review. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 7, n. 3, p. e20180164, 2020.

LAL, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. **Science**, Washington, v. 304, n. 5677, p. 1623, 2004.

OLIVEIRA, F. G.; SOUSA, W. H.; CARTAXO, F. Q.; BATISTA, A. S. M.; RAMOS, J. P. F.; CAVALCANTE, I. T. R. Quality of meat from Santa Ines sheep with different biotypes

and slaughtering weights. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 21, p. e210732020, 2019.

RANGEL, O. J. P.; SILVA, C. A.; GUIMARÃES, P. T. G.; MELO, L. C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, A. C. Carbono orgânico e nitrogênio total do solo e suas relações com os espaçamentos de plantio de cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 2051-2059, 2008.

SANTOS, J. N.; PEREIRA, E. D. Carta de susceptibilidade a infiltração da água no solo na sub-bacia do rio Maracanã-MA. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 20, n. especial, p. 63-71, 2013.

SILVA, A. E.; FERRAZ, R. L. S.; SILVA, J. P.; COSTA, P. S.; VIÉGAS, P. R. A.; BRITO NETO, J. F.; MELO, A. S.; MEIRA, K. S.; SOARES, C. S.; MAGALHÃES, I. D.; MEDEIROS, A. S. Microclimate changes, photomorphogenesis and water consumption of *Moringa oleifera* cuttings under different light spectrums and exogenous phytohormone concentrations. **Australian Journal of Crop Science**, v. 14, n. 5, p. 751-760, 2020.

TIAN, S.; NING, T.; WANG, Y.; LIU, Z.; LI, G.; LI, Z.; LAL, R. Crop yield and soil carbon responses to tillage method changes in North China. **Soil and Tillage Research**, Amsterdã, v. 163, n. 11, p. 207-213, 2016.

UNGER, P. W.; STEWART, B. A.; PARR, J. F.; SINGH, R. P. Crop residue management and tillage methods for conserving soil and water in semi-arid regions. **Soil & Tillage Research**, Amesterdã, v. 20, n. 2-4, p. 219-240, 1991.

VANWALLEGHEM, T.; GÓMEZ, J. A.; AMATE, J. I.; MOLINA, M. G.; VADERLINDEN, K.; GÚZMAN, G.; LAGUNA, A.; GIRÁLDEZ, J. V. Impact of historical land use and soil management change on soil erosion and agricultural sustainability during the Anthropocene. **Anthropocene**, v.17, n. 3, p. 13-29, 2017.