

Efeito Residual de Matéria Orgânica no solo por *Crotalaria juncea* L. como Adubo Verde⁽¹⁾.

Pedro Ramualyson Fernandes Sampaio⁽²⁾; Rozana Maria de Sousa Lima⁽³⁾; Isabel Giovanna Costa e Melo⁽⁴⁾; José Flaviano Barbosa de Lira⁽²⁾; José Francismar de Medeiros⁽⁵⁾; Neyton de Oliveira Miranda⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); ⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN. E-mail: ramualyson@hotmail.com; j.flaviano@uol.com.br; ⁽³⁾ Mestranda em Irrigação e Drenagem, UFERSA, Mossoró, RN. E-mail: rozzana2003@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Doutoranda em Manejo de Solo e Água, UFERSA, Mossoró, RN. E-mail: isabel_giovanna@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Engenheiro Agrônomo, Professor do Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, UFERSA, Mossoró, RN. E-mail: jfmedeir@ufersa.edu.br; neyton@ufersa.edu.br.

RESUMO: Uma das soluções viáveis para a recuperação de solos devastados é através da adubação verde. As leguminosas são as plantas preferidas para a formação da matéria orgânica do solo que está mais diretamente relacionado com a qualidade do solo. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito residual de matéria orgânica no solo (MOS) pela *crotalaria juncea* como adubação verde. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à UFERSA, Mossoró/RN. Foram realizadas três coletas de solo nas profundidades de 0,0 – 0,15m e 0,15 – 0,30m, para uma avaliação do efeito residual de ciclos cultivados anteriormente na área estudada, onde os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade: S1 = 0,5; S2 = 1,5; S3 = 2,5; S4 = 3,5 e S5 = 4,5 dS m⁻¹ e três níveis de nitrogênio: N1 = 50; N2 = 100 e N3 = 150 kg ha⁻¹. Os resultados foram submetidos a uma análise de variância (teste F) do efeito residual. Foram apresentados efeitos significativos para as doses de nitrogênio apenas na primeira amostra, para os níveis de salinidade quando a cultura estava em campo e, para as duas profundidades, apenas após a incorporação da *crotalaria*. O solo apresentou maior teor de MOS na camada superficial sobre o efeito da adubação verde.

Termos de indexação: Fertilidade do solo. Conservação. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Uma das soluções viáveis para a recuperação de solos devastados é através da adubação verde. Essa prática visa à sustentabilidade do solo agrícola (Alcântara et al. 2000), com o objetivo de diminuir a erosão e recuperar características físicas, químicas e biológicas do solo (Nascimento et al. 2005).

As leguminosas são as plantas preferidas para a formação da matéria orgânica do solo em virtude da grande massa produzida por unidade de área, da sua riqueza em elementos minerais, do seu sistema radicular bastante ramificado e profundo e,

principalmente, da possibilidade de aproveitamento do nitrogênio atmosférico (Anunciação, 2010).

O principal uso da *crotalaria* (*Crotalaria juncea* L.) é na adubação verde e cobertura do solo por serem plantas pouco exigentes e com grande potencial de fixação biológica de nitrogênio. É a espécie de crescimento mais rápido e tem sido muito usada como adubo verde em rotação com diversas culturas e no enriquecimento do solo.

Diversos trabalhos têm demonstrado o efeito dos adubos verdes nas características físicas, químicas e biológicas do solo. Entre os efeitos da adubação verde na fertilidade do solo estão o aumento do teor de matéria orgânica, a maior disponibilidade de nutrientes, a maior capacidade de troca de cátions efetiva (t), a diminuição dos teores de alumínio e a capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes (Anunciação, 2010).

A matéria orgânica é o componente que está mais diretamente relacionado com a qualidade do solo (Mielniczuk, 2003), a qual é definida como a capacidade do solo funcionar, dentro dos limites de um ecossistema natural, sustentando a produtividade biológica, mantendo ou melhorando a qualidade ambiental e promovendo a saúde das plantas e dos animais.

Aspectos relacionados com o acúmulo da matéria orgânica do solo (MOS), por ser altamente sensível ao sistema de manejo adotado e correlacionar-se com a maioria dos atributos relacionados à qualidade do solo, são utilizados como indicador da qualidade.

Com o acúmulo de MOS e ativação de vários processos no solo, manifestam-se diversas "propriedades emergentes", como a maior resistência à erosão, maior taxa de infiltração e retenção de água no solo, aumentos na capacidade de retenção de cátions, no estoque de nutrientes, na adsorção e complexação de compostos, na ciclagem de elementos químicos, no seqüestro de carbono atmosférico, na atividade e diversidade biológica do solo e na resistência a perturbações (Vezzani, 2001; Mielniczuk et al. 2003)

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito residual de matéria orgânica no solo pela crotalária juncea como adubação verde.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada na comunidade de Alagoinha (5°03'37"S; 37°23'50"W e altitude de 72 m), pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006).

De acordo com Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw^h, isto é, clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (CARMO Filho & Oliveira, 1995). Segundo a classificação climática de Thornthwaite, Mossoró apresenta um clima do tipo DdA'a', ou seja, semiárido, megatérmico com pouco ou nenhum excesso de água durante o ano.

O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas 5 x 3, com quatro repetições. A área cultivada com a cultura da crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.) apresenta 2700 m². A configuração de plantio utilizada foi em fileiras duplas (0,05 x 0,2 x 1,8m) sendo 0,05m entre plantas, 0,2m entre fileiras simples e 1,8m entre fileiras duplas.

Foram realizadas três coletas de solo para uma avaliação do efeito residual de ciclos cultivados anteriormente na área estudada, onde os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade: S1 = 0,5; S2 = 1,5; S3 = 2,5; S4 = 3,5 e S5 = 4,5 dS m⁻¹ e três níveis de nitrogênio: N1 = 50; N2 = 100 e N3 = 150 kg ha⁻¹.

Para isso, foram coletadas duas amostras compostas deformadas em cada subparcela da área experimental, totalizando 120 amostras por coleta. Cada amostra composta foi formada pela mistura de quatro amostras simples coletadas nas profundidades de 0,0 – 0,15m e 0,15 – 0,30m, que foram retiradas com auxílio de um trado holandês, colocados em baldes separados para homogeneização das amostras e, em seguida, colocados em sacos plásticos identificados para controle das duas profundidades estudadas.

A primeira coleta foi realizada em 20 de Junho

de 2012, antes do plantio para que se possa avaliar o efeito residual de ciclos anteriormente cultivados da área. A segunda amostragem de solo foi coletada em 20 de Julho de 2012, coletada no intervalo de trinta dias após a primeira coleta. Já a terceira e última coleta de solo, foi realizada no período de trinta dias após a incorporação da cultura ao solo que ocorreu em 21 de agosto de 2012, aos 60 dias do plantio. A incorporação da cultura foi feita quando a mesma atingiu o seu florescimento pleno.

O material coletado foi analisado no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), onde foi determinado o teor de Matéria Orgânica do solo (MOS), utilizando a metodologia proposta pela EMBRAPA (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) utilizando-se do programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando o efeito residual dos níveis de salinidade e das doses de nitrogênio aplicadas no solo, a primeira análise realizada antes da implantação da cultura no campo (figura 1) não apresentou diferença significativa no teor de MOS para as duas profundidades estudadas (figura 1-A). Para o efeito da salinidade sobre a matéria orgânica, os cinco níveis aplicados apresentaram médias relativamente próximas, não apresentando efeito significativo sobre a MOS (figura 1-B). Em relação ao efeito residual do nitrogênio aplicado ao solo (figura 1-C), as três doses diferiram significativamente, onde a dose de 100 kg.ha⁻¹ apresentou-se superior na determinação da matéria orgânica, enquanto que para a menor dose (50 kg.ha⁻¹) houve menor efeito. A dose de 150 kg.ha⁻¹ também diferiu sobre as demais, com efeito intermediário entre as outras doses aplicadas.

Avaliando os resultados da segunda coleta de solo realizada aos trinta dias em que a cultura estava inserida no campo (figura 2), o teor de matéria orgânica apresentou efeito significativo entre as duas profundidades, onde a camada superficial destacou-se com valor superior em relação a camada inferior, o que pode ser atribuído à atuação das raízes da crotalária juncea que encontram-se predominantemente na primeira camada (figura 2-A). Para Salton et al. (2005), tipicamente, o teor de MOS é maior na superfície e decresce com a profundidade.

Para os níveis de salinidade (figura 2-B), os resultados não diferiram significativamente mesmo após a implantação da cultura. Avaliando as doses

de nitrogênio (figura 2-C), o teor de matéria orgânica apresentou estabilidade nessa época de coleta, não diferindo significativamente entre si. Nobre et al. (2011), em trabalhos com girassol, não encontrou efeito na interação entre a salinidade da água de irrigação e as doses de adubação nitrogenada para nenhuma variável analisada.

Analisando os resultados da MOS aos trinta dias após a incorporação da crotalária ao solo (figura 3), observou-se que o teor de matéria orgânica em função das profundidades não diferiram quanto ao acúmulo de matéria orgânica com o efeito da adubação verde, porém, houve um incremento na quantidade de MOS nas duas camadas após a incorporação do material vegetal. Salton et al. (2005) afirma que a elevação do teor da matéria orgânica no solo pode ser obtido pelo acúmulo de restos vegetais, pelas raízes das plantas, exsudatos e micorrizas que irão se decompor.

Os níveis de salinidade no solo (figura 3-B), apresentaram efeito significativo para o efeito residual no solo, destacando os níveis de 1,5 e 4,5 dS.m^{-1} com melhores resultados para o teor de matéria orgânica no solo em relação aos outros níveis (0,5, 2,5 e 3,5 dS.m^{-1}) que apresentaram médias inferiores. O nível de 0,5 dS.m^{-1} apresentou diferença significativa entre os demais níveis destacando-se como menor efeito sobre a quantidade de MOS.

Para as doses de nitrogênio, a incorporação do material vegetal no solo não apresentou efeito significativo, porém, o valor da MOS estabilizou em relação às três doses, com crescente acúmulo de matéria orgânica ao longo da condução da crotalária em campo (figura 3-C).

CONCLUSÕES

Apenas as doses de nitrogênio apresentaram efeito residual significativo na primeira coleta de solo, com predomínio de matéria orgânica para a dose de 100 kg.ha^{-1} .

Aos trinta dias do plantio da crotalária, apenas as duas profundidades apresentaram efeito significativo no teor de MOS, com maior acúmulo na camada superficial, onde predominam as raízes e matéria orgânica do solo.

Os cinco níveis de salinidade aplicados diferiram significativamente apenas após a incorporação da crotalária, com maior quantidade de MOS para os níveis de 1,5 e 4,5 dS.m^{-1} , e menor efeito sobre o nível de 0,5 dS.m^{-1} .

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, F. A.; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B. DE; MESQUITA, H. A.; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, 2000.

ANUNCIACÃO, G.C.F. Influência da adubação verde na fertilidade do solo cultivado com *Coffea arabica* L. e análise dos macronutrientes. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Muzambinho. Muzambinho, 2010.

CARMO FILHO F.; OLIVEIRA O. F. Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, (Coleção Mossoroense, Série B) 62p. 1995.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1997. 212p.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 412p.

LIMA, G. S.; ANJOS, L. A.; NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SILVA, S. S. Influência do estresse salino e da adubação nitrogenada no crescimento da mamoneira cv. Brs energia. Mossoró, Rn, v. 6, n. 3, p.213-221, 2011.

MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F.; FERNANDES, F. F.; DEBARBA, L. Manejo de solo e culturas e sua relação com estoques de carbono e nitrogênio do solo. Tópicos em Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 3, p. 209-248, 2003.

NASCIMENTO, J. T.; SILVA, I. F.; SANTIAGO, R. D.; SILVA NETO, L. F. Efeito de leguminosas nos atributos físicos e carbono orgânico de um Luvisolo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 825-831, 2005.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; FABRICIO, A. C.; MAÇEDO, M. C. M.; BROCH, D. L.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P. C. Boletim de pesquisa e desenvolvimento: Matéria Orgânica do Solo na Integração Lavoura-Pecuária em Mato Grosso do Sul. Dourados, MS, 2005. 56 p.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. A new version of the assistat-statistical assistance software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4., Orlando. Anais... Orlando: American Society of Agricultural Engineers, 2006. p.393-396.

VEZZANI, F. M. Qualidade do sistema solo na produção agrícola. 2001. 184 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

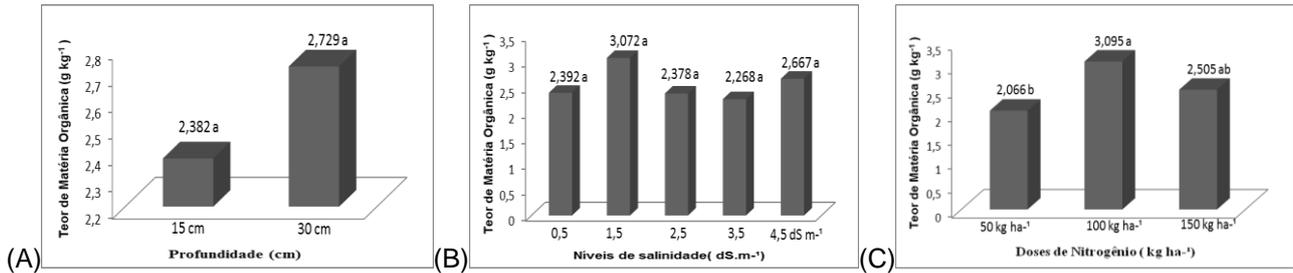


Figura 1 - Resultados da análise de MOS realizada antes da implantação da *Crotalaria juncea* L.. (A) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função da profundidade (cm); (B) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função dos cinco níveis de salinidade ($dS \cdot m^{-1}$); (C) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função das três doses de Nitrogênio ($Kg \cdot ha^{-1}$);

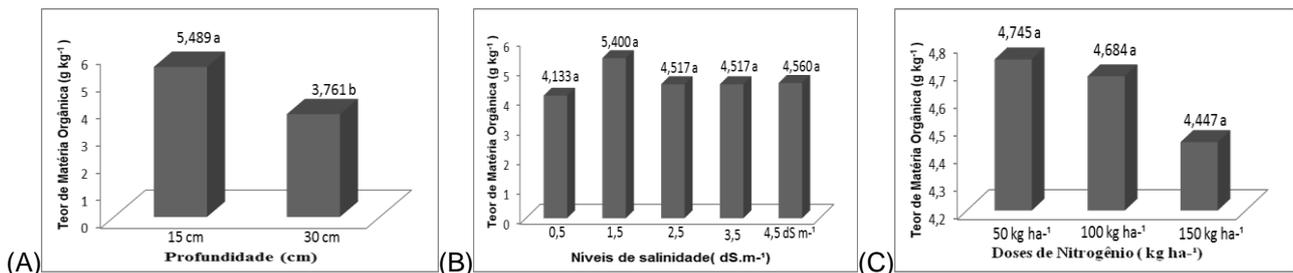


Figura 2 - Resultados da análise de MOS realizada 30 dias após a implantação da *Crotalaria juncea* L.. (A) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função da profundidade (cm); (B) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função dos cinco níveis de salinidade ($dS \cdot m^{-1}$); (C) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função das três doses de Nitrogênio ($Kg \cdot ha^{-1}$);

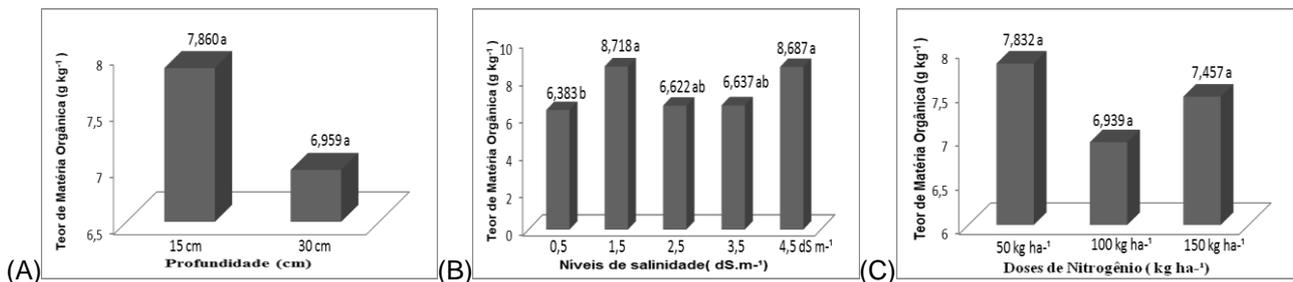


Figura 3 - Resultados da análise de MOS realizada 30 dias após a incorporação da *Crotalaria juncea* L.. (A) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função da profundidade (cm); (B) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função dos cinco níveis de salinidade ($dS \cdot m^{-1}$); (C) - Teor de MOS ($g \cdot kg^{-1}$) em função das três doses de Nitrogênio ($Kg \cdot ha^{-1}$);