



## Nitrogênio, Carbono Total e Lábil sob diferentes salinidades e rotação de culturas no Semiárido<sup>(1)</sup>.

**Cleiton de Freitas Duarte<sup>(2)</sup>; Eulene Francisco da Silva<sup>(3)</sup>; Monique Wanderley de Macêdo<sup>(2)</sup>; Flavia Gigliane Freitas Lima<sup>(2)</sup>; Alzira Sonia Maia<sup>(2)</sup>; Ana Kaline da Costa Ferreira<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do PROPPG/UFERSA, Editais primeiros projetos.

<sup>(2)</sup> Graduandos do Curso de Ecologia da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFERSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. [claytonranyel@hotmail.com](mailto:claytonranyel@hotmail.com); [moniiqueumacedo@hotmail.com](mailto:moniiqueumacedo@hotmail.com); [flaviagfl@gmail.com](mailto:flaviagfl@gmail.com); [sonia\\_maia19@hotmail.com](mailto:sonia_maia19@hotmail.com).

<sup>(3)</sup> Professoras da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFERSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. [eulenesilva@ufersa.edu.br](mailto:eulenesilva@ufersa.edu.br).

<sup>(4)</sup> Pós Graduanda do Curso de Manejo de solos, Água e Planta da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFERSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. [klferreira@ufersa.edu.br](mailto:klferreira@ufersa.edu.br)

**RESUMO:** O efeito da salinidade no crescimento das plantas e atributos físico-químicos são intensamente investigados, mas estudos relacionando salinidade e matéria orgânica do solo (MOS) ainda são escassos. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o carbono orgânico total e lábil e nitrogênio no solo em diferentes salinidades e rotações de culturas no Semiárido. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Fazenda Rafael Fernandes, Mossoró, RN. O clima da região é Semiárido, e o solo Latossolo Vermelho Amarelo, de textura arenosa. O experimento foi montado por meio de delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, dentro de cada rotação de cultura. Nas parcelas serão aplicados os cinco níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 dS/m). As rotações utilizadas foram crotalaria, milho e feijão verde, e para fins de referência coletou-se solos sob mata nativa (caatinga). As coletas de solo foram realizadas após 35 dias após a colheita. As características analisadas foram carbono orgânico e lábil e nitrogênio total. O cultivo das leguminosas promoveu redução linear no teor de COT do solo, de acordo com o aumento nos níveis de salinidade, todavia esses efeitos não foi constatado em frações lábeis do C e no nitrogênio total.

**Termos de indexação:** matéria orgânica do solo, labilidade, crotalaria, milho e feijão verde.

### INTRODUÇÃO

A agricultura mundial tem enfrentado ultimamente um grande problema devido à falta de

recursos hídricos adequado, forçando muitos produtores a utilizar água salobra para a irrigação das culturas. Em se tratando de regiões áridas e semiáridas irrigadas, isto constitui um sério problema, limitando a produção agrícola e reduzindo a produtividade das culturas a níveis inclusive, antieconômicos.

Os efeitos da salinização sobre as plantas podem ser causados pelas dificuldades de absorção de água, toxicidade de íons específicos e pela interferência dos sais nos processos fisiológicos (efeitos indiretos) reduzindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

No solo, os efeitos negativos da salinização são desestruturação, redução da infiltração de água pelo excesso de íons sódicos, diminuição da fertilidade físico-química, e a susceptibilidade à erosão (Dias & Blanco, 2010), além da redução da matéria orgânica do solo. Em regiões semiáridas, o acúmulo de sais é um problema que leva à degradação do solo. Solos salinos, em geral, contêm valores muito baixos de nitrogênio, não adequados para o cultivo da maioria das plantas (Freitas et al., 2007).

Na tentativa de aumentar a matéria orgânica do solo um aliado tem sido o uso de sistemas conservacionistas de manejo, como o plantio direto, cujo revolvimento limita-se a linha de plantio, e usa-se rotação e/ou sucessão de culturas com alto aporte de resíduos vegetais, sendo as informações mais restritas ao sul do Brasil. Todavia, quando se trata de regiões semiárida o sistema é mais frágil em termos de decomposição do C no solo devido à alta temperatura e baixo aporte de resíduo, associado à áreas sujeitas a salinização.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o carbono orgânico total e lábil e nitrogênio no solo em diferentes salinidades e rotações de culturas no semiárido.



## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Fazenda Rafael Fernandes (latitude 5° 03' 40" Sul, longitude 37° 23' 51" Oeste e altitude 72 m), comunidade de Alagoinha, Mossoró, RN. O clima da região é Semiárido, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw<sup>h</sup> (quente e seco), com precipitação pluviométrica bastante irregular, com média anual de 673,9 mm; temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9 %. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, de textura arenosa.

O experimento foi montado por meio de delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, dentro de cada rotação de cultura. Nas parcelas serão aplicados os cinco níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 dS/m).

Optou-se na rotação de culturas por plantas que sejam da realidade do produtor local e que o mesmo já esteja adaptado ao cultivo. Portanto, no início da rotação de cultura foi implantado o experimento com a *Crotalaria juncea* permanecendo por 70 dias, e logo após foi cultivado o milho com tempo médio estimado de 70 dias. Após a dessecação desta cultura, foi implantada a cultura do feijão verde, que foi colhido aos 80 dias após o plantio. Após decorridos 35 dias da colheita das culturas procedeu a coleta de solo. Houve revolvimento do solo, após o plantio da crotalaria e do milho, todavia para o feijão não houve revolvimento do solo. E para fins de comparação coletou-se nas mesmas épocas o solo sob mata nativa (referência) o qual está inserido no Bioma Caatinga. Por ser arenoso a coleta foi realizada com um recipiente de alumínio (caneca), na camada de 0-10 cm.

Para a análise dos teores de carbono total, as amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas, trituradas em almofariz e passadas em peneira com malha de 0,210 mm. O carbono orgânico total (COT) foi determinado segundo o método de oxidação via úmida, com aquecimento externo, descrito por Yeomans & Bremner (1988). O nitrogênio total foi realizado pelo método Kjeldahl.

Para a determinação do teor de C oxidado por  $\text{KMnO}_4$ , que é o carbono lábil (CL), pesou-se 1 g de solo, sendo posteriormente colocados em tubo de centrífuga de 50 mL, juntamente com 25 mL de solução de  $\text{KMnO}_4$  ( $0,033 \text{ mol L}^{-1}$ ) (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 100 $\mu\text{L}$  do sobrenadante em tubos de ensaio e o volume foi completado com 10 mL de 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.

Os dados foram submetidos às análises de variância e a regressão linear utilizando o aplicativo computacional Sigma Plot 13.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **Figura 1** são apresentados os valores de carbono orgânico total, lábil e nitrogênio total dos solos sob as vegetações crotalaria, milho e feijão verde em rotação, em diferentes níveis de salinidade. Observou-se que o cultivo das leguminosas promoveram a redução linear no teor de COT do solo, de acordo com o aumento da salinidade, todavia, para o milho não houve influência com teor médio de COT  $0,77 \text{ dag kg}^{-1}$ . Já para o teor de carbono lábil não foram constatadas diferenças significativas sendo a média em torno de 1,58, 1,43 e  $1,38 \text{ g kg}^{-1}$  para o solo sob a cultura do milho, crotalaria e feijão verde, respectivamente.

Bayer & Mielniczuk (1997), relata que o carbono orgânico é afetado tanto por oxidação como por erosão e está relacionado com a intensidade de revolvimento do solo e pela sua influência nos regimes de aeração, umidade e temperatura, e exposição da superfície. Com o aumento da temperatura em regiões semiáridas, ocorre uma perda muito rápida de água na palhada sobre o solo, ficando com aspecto seco, principalmente em leguminosa, ficando mais susceptível ao carregamento pelo vento. Assim, promoveu-se um revolvimento no solo com arado, passando-o uma vez sobre o resto cultural, para evitar tais perdas. Todavia, isso promoveu a quebra do resíduo e maior contato com o solo, promovendo maior decomposição e liberação de  $\text{CO}_2$ , diminuindo o estoque de COT, especialmente em leguminosas.

Outro fator que pode ter contribuído para redução do COT foi a menor produção de massa seca com o aumento da salinidade, nas leguminosas, especialmente no feijão verde. Uma vez que carbono de um solo representa o balanço dinâmico entre a adição de material vegetal morto e a perda pela decomposição ou mineralização, o menor crescimento em concentrações maiores de salinidade reduziu o aporte orgânico consequentemente menos carbono no solo.

Analisando o grau de tolerância à salinidade nos cultivares de feijão-de-corda, Costa et al. (2003) observaram que a salinidade reduziu o crescimento



de todos os cultivares de feijão-de-corda estudados, sendo a parte aérea mais afetada que as raízes. O feijão verde é amplamente cultivado em regiões áridas e semiáridas constituindo-se em um dos principais componentes da dieta alimentar dessas populações, portanto muito cultivado, mas deve-se ter cuidado pois pode promover redução da matéria orgânica do solo.

Com relação aos teores de NT, não observou-se diferenças significativas em relação aos níveis de salinidade, ou culturas em rotação observando somente uma tendência de aumento de NT quando o solo foi cultivado com leguminosa. Provavelmente pela textura do solo ser arenosa houve muita lixiviação de nutrientes principalmente em relação N.

A acumulação e, ou, diminuição de C e N orgânico é mais dinâmica nos solos arenosos, comparativamente aos mais argilosos, provavelmente pela maior capacidade de oxigenação e menor aporte de resíduos devido ao seu baixo potencial produtivo, o que lhe confere menor resiliência, portanto deve-se ter mais atenção em termos de matéria orgânica do solo.

## CONCLUSÕES

O cultivo da leguminosas promove redução linear no teor de COT do solo, de acordo com o aumento nos níveis de salinidade, todavia esses efeitos não é constatado em frações lábeis do C e no nitrogênio total.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFERSA e CNPq por meio dos Editais Primeiros Projetos (PROPPG/UFERSA) pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Nitrogênio total de um solo submetido a diferentes métodos de preparo e sistemas de cultura. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.21, p.235-239, 1997.

COSTA, P. H. A., SILVA, J. V.; BEZERRA, M. A.; ENÉAS FILHO, J.; PRISCO, J. T.; GOMES FILHO, E. Crescimento e níveis de solutos orgânicos e inorgânicos em cultivares de *Vigna unguiculata* submetidos à salinidade. Revista Brasileira de Botânica, v. 26, n.3, p.289- 297, 2003.

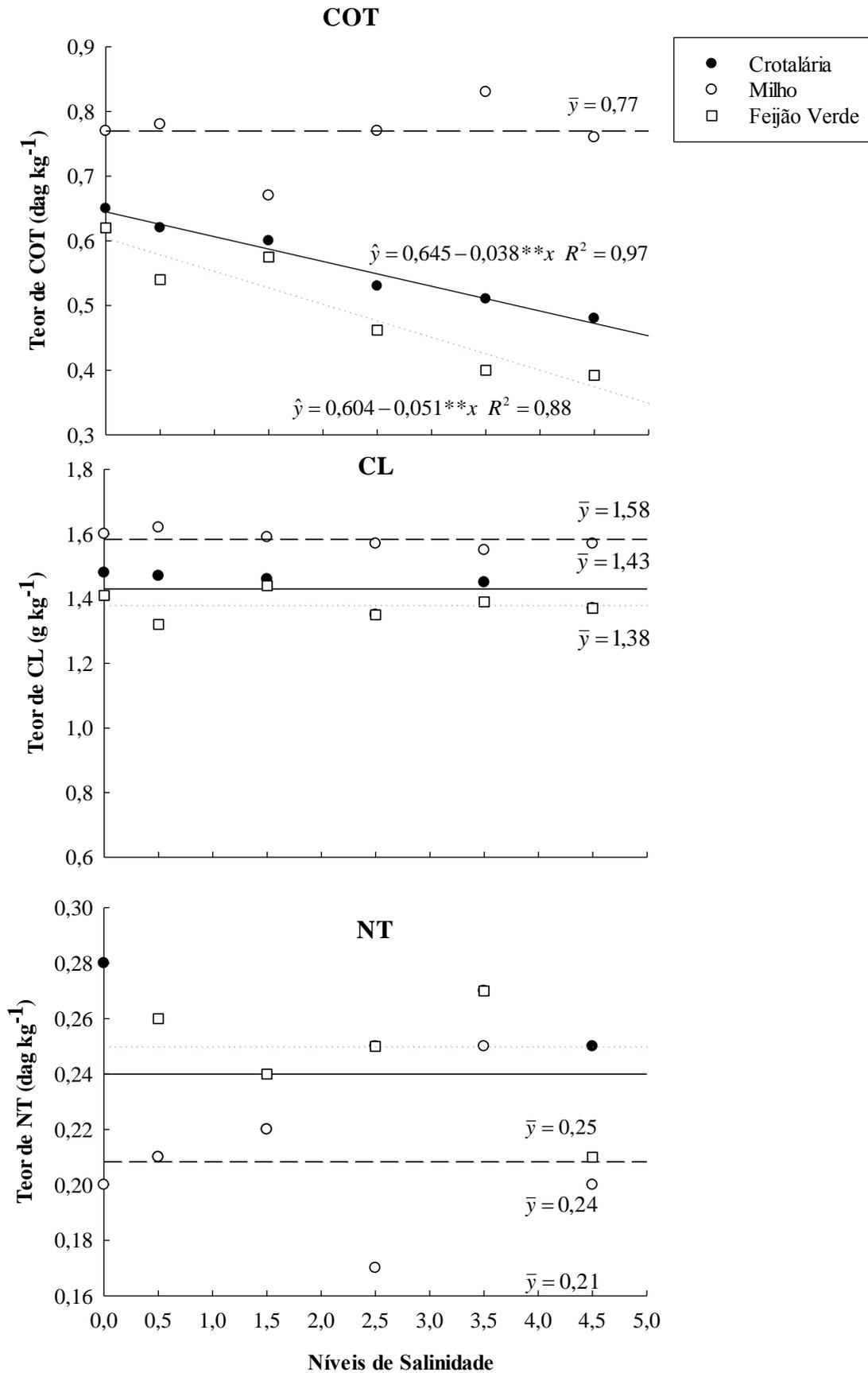
DIAS, N. D.; BLANCO, F. F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e

aplicados. Fortaleza: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade. p. 133-144, 2010.

FREITAS, A. D. S.; VIEIRA, C. L.; SANTOS, C. E. R. S. S.; STAMFORD, N. P.; LYRA, M. C. C. P. Caracterização de rizóbios isolados de jactupé cultivado em solo salino do estado de Pernambuco, Brasil. Bragantia: 66 (3): 497-504, 2007.

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

YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Communications in Soil Science Plant Analysis, 13:1467-1476, 1988.



**Figura 1.** Teores de carbono orgânico total e lábil e, nitrogênio total, em solos sob rotação com crotalária, milho e feijão verde em diferentes níveis de salinidade.