



# COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

## **EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO CULTIVADO COM SORGO IRRIGADO COM ÁGUA SALINA**

## **EFFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA SOBRE SUELOS CULTIVADOS CON SORGO IRRIGADO CON AGUA SALINA**

## **EFFECT OF ORGANIC MATTER ON SOIL CULTIVATED WITH IRRIGATED SORGHUM WITH SALINE WATER**

Apresentação: Pôster

### **INTRODUÇÃO**

O processo de desertificação é dinâmico sendo desenvolvido a partir da degradação das terras das zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, como consequências das características ambientais dessas áreas, como também, das práticas antrópicas de exploração dos através de atividades não sustentáveis (UNCCD, 2020). Entre os aceleradores do processo de desertificação encontra-se a salinização dos solos, a qual é resultante do acúmulo de sais solúveis nas camadas agricultáveis do solo (LUO et al., 2017).

A hipótese desse trabalho é verificar se diferentes compostos orgânicos aplicados no solo cultivado com sorgo irrigado com água salina minimizam o processo de salinização do solo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto que a salinidade da água de irrigação e o uso de compostos orgânicos podem influenciar na capacidade de troca catiônica efetiva e total no solo, ao final do ciclo vegetativo do sorgo cv BRS Ponta Negra.

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A salinização é um processo de degradação do solo, que conduz ao aumento da concentração de sais solúveis no solo (GONÇALVES et al., 2015). A salinização do afeta as suas funções dos solos nos mais variados níveis. A produção de biomassa diminui, pois, os solos tornam-se menos férteis, o que resulta numa diminuição do carbono orgânico no solo e a

## ***EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA NO SOL...***

um aumento da erosão. As funções de armazenamento e filtragem da água também ficam comprometidas, devido a redução da infiltração e retenção da água, resultando num aumento do escoamento (superficial) e da erosão. Ocorre, também, a redução da biodiversidade e da atividade dos microrganismos, com uma importante repercussão nos processos que ocorrem nos solos, nomeadamente, a respiração microbiana, decomposição de resíduos e de contaminantes, nitrificação e desnitrificação (RE CARE, 2018).

A matéria orgânica é conceituada como um dos indicadores mais úteis para a qualidade do solo, por interagir com diversos atributos, dentre os quais podemos citar a formação de agregados, manutenção da água no solo, pH, capacidade de trocas catiônicas e poder tampão (CUNHA et al, 2015).

Para mensuração da fertilidade do solo é, utiliza-se a análise de amostras de substrato, que fornece informação qualitativa e quantitativa dos nutrientes presente no solo. As variações nos nutrientes são resultantes de fatores de formação do solo e de ações antrópicas, podendo ser modificada ao final dos ciclos vegetativos das culturas agrícolas (COSTA et al., 2008). A CTC é responsável direta pelo crescimento vegetal, representada pelos cátions adsorvidos nas superfícies da argila e da matéria orgânica. Esses estão disponíveis para as plantas e mantêm um equilíbrio dinâmico com aqueles cátions que estão na solução do solo (MEURE, 2007).

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Escola Agrícola de Jundiá – Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, pertencente a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizada no município de Macaíba –RN. Utilizou-se a cultura do sorgo cv. BRS Ponta Negra, classificada na categoria forrageiro de pequeno. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições no esquema fatorial 4 x 3, totalizando doze tratamentos. Foram estudados quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,2; 2,0; 4,0 e 6,0 dS m<sup>-1</sup>); e, dois compostos orgânicos: sem composto orgânico (testemunha), esterco bovino curtido (20 t ha<sup>-1</sup>) e biofertilizante Ative® (50 L ha<sup>-1</sup>).

Para o preparo das soluções salinas, foram utilizados os sais de NaCl, dissolvidos em água de açude, de acordo com a metodologia de RHOADES et al. (1992), obedecendo-se à relação entre a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e sua concentração (mg L<sup>-1</sup> = 640 x CE). Na Tabela 01, observa-se a composição química das águas utilizadas para a irrigação no experimento.

**Tabela 01:** Composição química das águas de irrigação usadas no experimento.

Água	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	pH	CEa (dS m <sup>-1</sup> )	RAS
	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>									
S0	0,15	0,22	0,85	0,20	1,12	0,00	0,42	7,0	0,20	1,11
S1	0,50	0,50	21,35	0,15	19,81	0,00	0,33	6,4	2,00	15,69
S2	0,70	0,30	41,39	0,16	38,50	0,00	0,28	6,2	4,00	26,85
S3	0,50	0,50	56,35	0,15	54,15	0,00	0,24	6,2	6,00	37,03

Fonte: Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta – EMPARN. CEa = condutividade elétrica da água de irrigação; RAS = relação de adsorção de sódio. S0 = água de açude do Bebo; S1 = solução salina 1; S2 = solução salina 2; S3 = solução salina 3.

O turno de rega foi diário. A quantidade de água aplicada no experimento foi estimada com o objetivo de o solo alcançar a sua capacidade de campo e o excesso de água percolasse adicionando-se uma fração de lixiviação de 15%, aproximadamente. Até o desbaste, para a irrigação, utilizou-se água de Açude do Bebo (S0).

Para a instalação do experimento, colocou-se aproximadamente 23 kg de solo arenoso (Tabela 02) em vasos plásticos de 32 cm de diâmetro na base maior e 24 cm de diâmetro na base menor e altura 34 cm, perfurados na face inferior.

**Tabela 02:** Atributos químicos e classificação textural do solo utilizado no experimento.

Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	SB	t	P	pH	CE <sub>es</sub>	PST	V	Dg	T
cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>								(mg dm <sup>-3</sup> )		(dS m <sup>-1</sup> )	(%)	(g cm <sup>-3</sup> )		
0,8	0,7	0,05	0,13	1,82	0,65	1,7	3,5	1,31	5,0	0,1	1,0	49	1,46	Areia

Fonte: Laboratório de Solos e Água – DCS/CCA/UFC. SB = soma de bases; t = capacidade de troca catiônica efetiva; pH = pH em água (1:2,5); CE<sub>es</sub> = condutividade elétrica do extrato de saturação; PST = porcentagem de sódio trocável; V = saturação por bases; Dg = densidade global; T = textura

Antes da semeadura, em fundação, aplicou-se o equivalente a 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido, sendo homogeneizado na camada de 0-0,20 m nos vasos correspondentes a esse tratamento, cuja análise química está na Tabela 03.

**Tabela 03.** Composição química do esterco bovino utilizado no experimento.

N	P	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sup>+</sup>	K <sub>2</sub> O	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe	Cu	Zn	Mn	CE <sub>eb</sub> (dS m <sup>-1</sup> )
g kg <sup>-1</sup>							mg kg <sup>-1</sup>				
5,9	2,4	5,5	0,8	1,00	14,1	4,7	1.150,80	19,8	135	145,9	2,63

Fonte: Laboratório de Solos e Água – DCS/CCA/UFC. CE<sub>eb</sub> = condutividade elétrica do esterco bovino

A semeadura foi realizada colocando-se dez sementes de sorgo em cada vaso. A germinação ocorreu cinco dias após a semeadura sendo o desbaste realizado dez dias após a semeadura, deixando-se duas plantas por vaso. Após o desbaste, iniciou-se a aplicação da água salina nos tratamentos correspondentes. A adubação química constituiu na aplicação de ureia (0,94 g vaso<sup>-1</sup>), cloreto de potássio (0,49 g vaso<sup>-1</sup>) e superfosfato simples (1,96 g vaso<sup>-1</sup>), seguindo a recomendação para a cultura.

A aplicação do biofertilizante Ative®, Tabela 03, iniciou-se vinte dias após a

semeadura, na dose de 50 L ha<sup>-1</sup>, segundo recomendação do fabricante, nos vasos correspondentes a esse tratamento, colocando-se em cada vaso 0,5 mL/vaso/vez. O biofertilizante foi diluído em água não salina e aplicado semanalmente, no período da manhã, até o fim do período experimental, com a quantidade de 150 mL para cada vaso.

Tabela 4. Composição química do biofertilizante Ative® diluído utilizado no experimento.

Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	pH	CE <sub>b</sub> (dS m <sup>-1</sup> )	RAS <sub>b</sub>
mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>									
246,6	80,4	70,11	10,3	900,00	0,00	0,00	2,8	4,04	5,5

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas – DCAT/UFERSA. CE<sub>b</sub> = condutividade elétrica do biofertilizante. RAS<sub>b</sub> = Relação de adsorção de sódio do biofertilizante

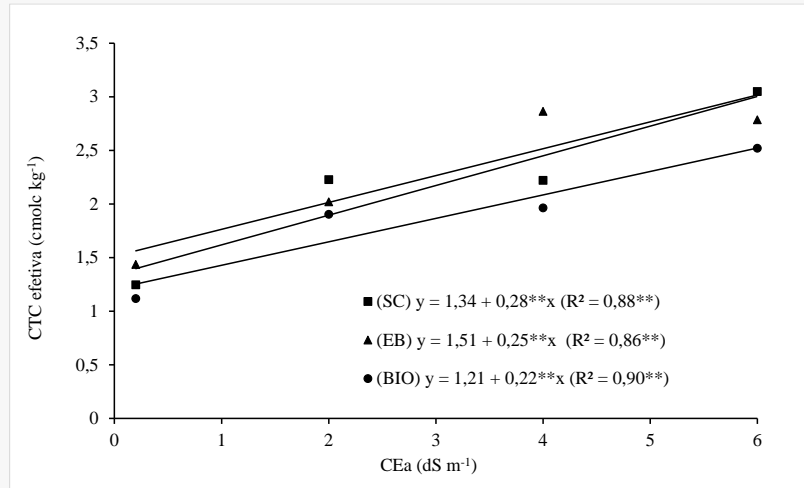
Após a coleta das plantas do experimento, aos 60 dias, retirou-se amostras de solo de cada vaso na profundidade de 20 cm, nas cinco repetições de cada tratamento, sendo homogeneizadas formando uma amostra composta por tratamento, em seguida foram acondicionadas em sacos plásticos correspondente a cada tratamento. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta, pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). A partir dos resultados da análise química do solo foram estimadas a capacidade de troca catiônica efetiva e total segundo a metodologia da EMBRAPA (2017).

Os resultados das variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com  $p < 0,05$  (comparação dos compostos orgânicos) utilizando-se o programa ASSISTAT 7.6 Beta. A análise de regressão foi empregue para a avaliação dos efeitos da salinidade da água de irrigação e da interação, quando significativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 01, que a capacidade de troca catiônica efetiva (CTC efetiva) apresentou efeito significativo para os compostos orgânicos ( $p < 0,05$ ) com o aumento da salinidade da água de irrigação. Houve aumento de 53,7 % (testemunha), 48,1% (esterco bovino) e de 50,4% (biofertilizante) da capacidade de troca catiônica efetiva com o incremento da salinidade da água de irrigação.

**Figura 01:** Capacidade de troca catiônica efetiva (CTC efetiva) em função da salinidade água de irrigação.

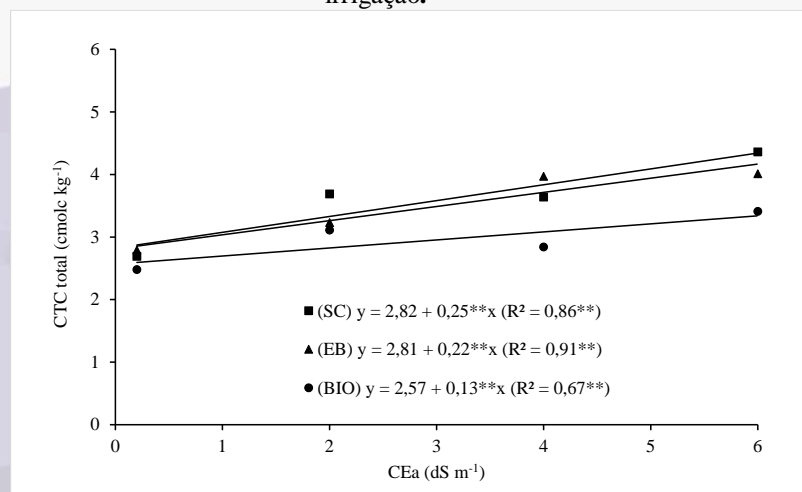


Fonte: Própria (2020).

Na Figura 02, observa-se que a capacidade de troca catiônica total (CTC total) apresentou comportamento diferente para os tratamentos com os compostos orgânicos ( $p < 0,05$ ), com incremento em relação ao menor nível de salinidade ( $CEa = 0,2 \text{ dS m}^{-1}$ ), de 33,5 % (testemunha), 30,9% (esterco bovino) e 22,5 % (biofertilizante), na  $CEa = 6,0 \text{ dS m}^{-1}$ .

Esses resultados apresentados podem ser um indicativo que a matéria orgânica exerce efeito positivo sobre o solo (CUNHA et al, 2015) entretanto quando irrigado com água salina, os cátions que se encontram adsorvidos além daqueles necessários para a nutrição das plantas (íons cálcio, magnésio e potássio), pode estar também, em quantidade excessiva, como o íon sódio, no qual é considerado tóxico tanto para as plantas quanto para o solo (SOUSA et al., 2018).

Figura 02: Comportamento da capacidade de troca catiônica total (CTC total) em função da salinidade água de irrigação.



Fonte: Própria (2020)

## CONCLUSÕES

- Houve aumento nas variáveis analisadas com o incremento da água de irrigação e com



a aplicação dos compostos orgânicos.

- O uso da matéria orgânica é essencial para o cultivo do solo, entretanto, em condições de alta salinidade deve ser cauteloso.

## REFERÊNCIAS

COSTA, D. M. A.; MELO, H. N. S.; FERREIRA, S. R. Composição química da solução de solo após cultivo sob estresse salino e cobertura morta. **Holos**, Ano 24, Vol. 1. 2008.

CUNHA, T. J. F.; MENDES, A. M. S.; GIONGO, V. **Matéria orgânica do solo**. Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. Paulo César Teixeira ... [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampliada, Brasília, DF, EMBRAPA, 2017.

GONÇALVES, M.; MARTINS, J.; RAMOS, T. A salinização do solo em Portugal. Causas, extensão e soluções. **Revista de Ciências Agrícolas**, v.38, n.4, p.574-586, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.19084/RCA15140>

LUO, J.; ZHANG, S.; ZHU, X.; LU, L.; WANG, C.; LI, C.; CUI, J.; ZHOU, Z. Effects of soil salinity on rhizosphere soil microbes in transgenic Bt cotton fields. **Journal of Integrative Agriculture**, v.16, n.7, p.1624-1633, 2017.

MEURE, E. J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. In: NOVAIS, R. F. et al. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 66-86.

RECARÉ. **Soil Salinization**. Recare-Hub, 2018. Disponível em <https://www.recare-hub.eu/soil-threats/salinization>. Acessado em 01 de setembro de 2020.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. The use saline waters for crop production. Roma: FAO, 1992. 133p. (FAO: **Irrigation and Drainage Paper**, 48).

SOUSA, R. A.; LACERDA, C. F.; AGUIAR, E. M.; PRAXEDES, S. C. Acúmulo de íons no solo irrigado com água salina e aplicação de compostos orgânicos. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 2018, Maceió, 2018. **Anais...**

UNCCD. Convención de las Naciones Unidas para la Lucha Contra la Desertificación. Text of convention and annexes. [s.d.]. Disponível em: <https://www.unccd.int/issues/land-and-biodiversity>. Acesso em: 01 set. 2020.