



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

MANEJO DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA NO SORGO SUBMETIDO A ADUBAÇÃO ORGÂNICA

GESTIÓN DEL RIEGO CON AGUA SALINA EN SORGO SOMETIDO A FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

IRRIGATION MANAGEMENT WITH SALT WATER IN SORGHUM SUBJECTED TO ORGANIC FERTILIZATION

Apresentação: Pôster

INTRODUÇÃO

O uso de água salina na agricultura é um procedimento de grande interesse devido ao aumento da demanda de água tanto pela atividade agrícola quanto pelo abastecimento urbano e industrial. Solos e água salinos são encontrados extensivamente sob condições naturais (SANTOS et al., 2012) A redução do crescimento e produtividade observada em muitas plantas submetidas à excessiva salinidade está frequentemente associada a diminuição na sua capacidade fotossintética (NEVES et al., 2009).

A hipótese desse trabalho é verificar se níveis de fração de lixiviação das lâminas de irrigação com água salina aplicadas no cultivo de sorgo influenciam a características morfofisiológicas das plantas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a suculência foliar e a massa específica foliar do sorgo cv BRS Ponta Negra irrigado com água salina e submetido a diferentes doses de esterco bovino e fração de lixiviação na possibilidade de evitar os efeitos nocivos da salinidade nesses parâmetros de crescimento das plantas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os processos de crescimento das plantas são particularmente sensíveis ao efeito dos sais, de forma que a taxa de crescimento e a produção de biomassa são bons critérios para avaliação do grau de estresse e da capacidade da planta de superar o estresse salino (MORAIS et al., 2011). A alta concentração de sais é outro fator de estresse para as plantas, pois a água é osmoticamente retida em solução salina, assim, o aumento da concentração salina torna-a cada

vez menos disponível para as plantas (MUNNS, 2002). O sorgo é uma gramínea de origem tropical que apresenta características xerófilas, desenvolvendo mecanismos eficientes de tolerância à seca. Pertencente ao grupo de plantas C4, essa espécie suporta elevados níveis de radiação solar, respondendo com altas taxas fotossintéticas, mesmo em condições de limitação na disponibilidade de CO₂, a partir do mecanismo de fechamento dos estômatos para minimização de perda de água (LANDAU; SANS, 2020). A cultivar BRS Ponta Negra foi desenvolvida pela Embrapa Milho e Sorgo, a partir da seleção em gerações segregantes de cruzamento, visando tolerância à toxicidade de alumínio e a seca, razões para sua inclusão nos ensaios para o Nordeste (SANTOS et al., 2007).

A cultivar BRS Ponta Negra foi desenvolvida pela Embrapa Milho e Sorgo, a partir da seleção em gerações segregantes de cruzamento, visando tolerância à toxicidade de alumínio e a seca, razões para sua inclusão nos ensaios para o Nordeste. Em experimento realizado nas cidades de Apodi, Cruzeta e Pedro Avelino, no Rio Grande do Norte, com várias variedades e híbridos oriundos de empresas públicas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), e da iniciativa privada, verificaram que a cultivar BRS Ponta Negra apresentou um melhor desempenho em relação às outras cultivares, por apresentar menor porte, maior precocidade e boa proporção de panículas na massa total. Resultados encontrados em outro município potiguar mostraram que o rendimento de massa verde e seca, foi de 55,26 e 37,10 t ha⁻¹, respectivamente, do cultivar BRS Ponta Negra (SANTOS et al., 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, no município de Macaíba – RN. Será utilizado o sorgo cv. BRS Ponta Negra, desenvolvido pela Embrapa Milho e Sorgo em conjunto com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, classificado na categoria forrageiro de pequeno porte, apresentando um ciclo médio de 90 dias entre o plantio e o ponto de colheita, com dupla aptidão, produtividade média de grãos entre 3 a 5 t ha⁻¹ (sequeiro) e de 6 a 8 t ha⁻¹ (irrigado), um rendimento de massa verde de 40 a 60 t ha⁻¹ (por corte) e de massa seca de 14 a 15 t ha⁻¹ (por corte), e florescimento entre 60 a 75 dias (SANTOS et al., 2007).

Foram avaliadas quatro doses de esterco bovino 0, 10, 20 e 30 t ha⁻¹ e três frações de lixiviação 0%, 50% e 100% da lâmina líquida necessária para a irrigação. O delineamento experimental utilizado será o inteiramente casualizado com quatro repetições no esquema fatorial 4 x 3,

totalizando 12 tratamentos.

As plantas de sorgo cv. BRS Ponta Negra foram irrigadas com água salina com uma condutividade elétrica igual a 2 dS m⁻¹ (Tabela 1). Para o preparo da solução salina, serão utilizados os sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O dissolvidos em água de açude, na proporção de 7:2:1, obedecendo-se à relação entre a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e sua concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10), extraída de Rhoades et al. (1992).

Tabela 1. Composição química da água de irrigação usada no experimento.

Água	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	pH	CEa (dS m ⁻¹)	RAS
	mmolc L ⁻¹									
S1	0,50	0,50	21,35	0,15	19,81	0,00	0,33	6,4	2,00	15,69

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.

A fração de lixiviação foi calculada segundo a Equação 1, em que:

$$NL = \frac{CEa}{(5 \times CEes - CEa)} \dots \dots \dots (1)$$

NL= necessidade de lixiviação mínima que se necessita para controlar os sais dentro do limite de tolerância das culturas, empregando-se métodos comuns de irrigação por superfície.

CEa = salinidade da água de irrigação, em dS m⁻¹.

CEes = salinidade do extrato de saturação do solo, em dS m⁻¹, que representa a salinidade tolerável por determinada cultura.

Para a instalação do experimento, aproximadamente 10 kg de solo arenoso (Tabela 2) foram colocadas em vasos plásticos perfurados na face inferior. Antes, porém, colocou-se uma camada de brita de 2 cm, para facilitar a drenagem. A semeadura foi realizada colocando-se dez sementes de sorgo em cada vaso. A aplicação da adubação química foi realizada com ureia (0,94 g vaso⁻¹), cloreto de potássio (0,49 g vaso⁻¹) e superfosfato simples (1,96 g vaso⁻¹), seguindo a recomendação para a cultura (LIMA et al., 2010).

Tabela 2. Atributos químicos e classificação textural do solo utilizado no experimento.

Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	pH	CE _{es}	PST (%)	Dg	T
cmolc kg ⁻¹						(dS m ⁻¹)		(g cm ⁻³)	
11,6	4,5	0,10	0,87	4,7	6,0	0,2	1	1,25	AREIA

Fonte: Laboratório de Solo, Água e Planta – EMPARN. pH = pH em água (1:2,5); CEes = condutividade elétrica do extrato de saturação; PST = porcentagem de sódio trocável; Dg = densidade global; T = textura

A fonte de matéria orgânica utilizada foi o esterco bovino curtido, cuja análise química observa-se na Tabela 3.

Tabela 3. Composição química do esterco bovino utilizado no experimento.

CE _{eb} (dS m ⁻¹)	N	P	P ₂ O ₅	K ⁺	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe	Cu	Zn	Mn
	g kg ⁻¹							mg kg ⁻¹			
2,63	5,9	2,4	5,5	0,8	1,00	14,1	4,7	1.150,80	19,8	135	145,9

Fonte: Laboratório de Solo, Água e Planta – EMPARN.

Realizou-se o monitoramento diário do ensaio para evitar o ataque de pragas e infestação de doenças.

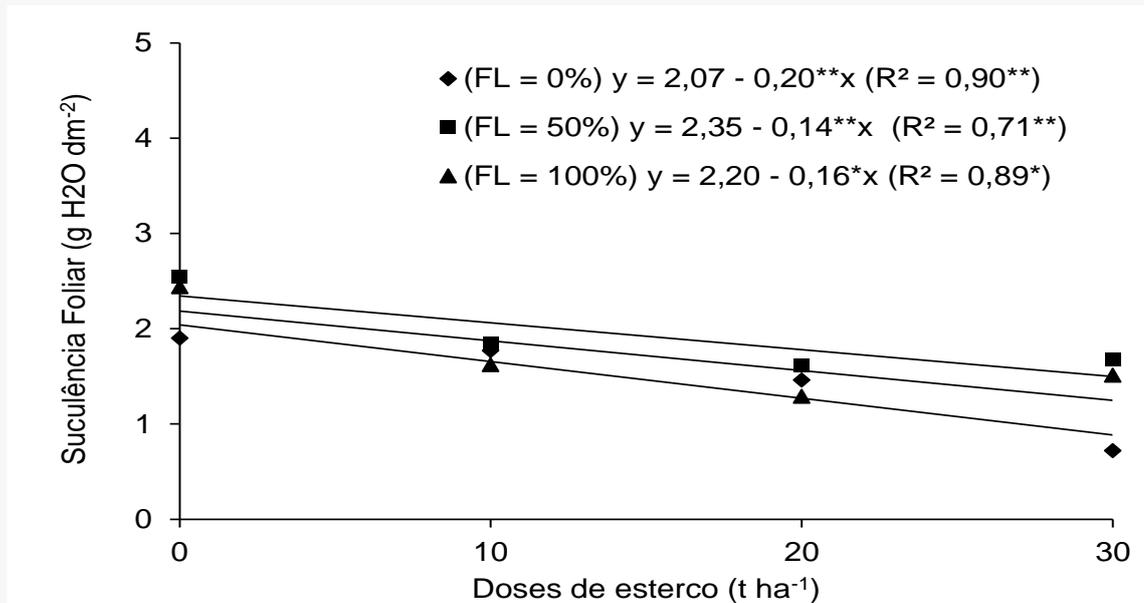
Aos sessenta dias após a semeadura, realizou-se a coleta do experimento. Os limbos foliares de cada planta foram medidos, com o auxílio de uma régua graduada, o comprimento e a largura para a utilização no cálculo da área foliar total (AFT) das plantas através da Equação 2, segundo a metodologia proposta por Hassan et al. (2010), $AFT = C \times L \times 0,75$ (Equação 2), Onde: AFT = área foliar total (cm²) C = comprimento da folha (cm) L = largura da folha (cm). A massa específica foliar (g MS dm⁻²), será determinada através da Equação 3 e a suculência foliar (g H₂O dm⁻²) através da equação 4, conforme Mantovani (1999). $MEF = MS / AFT$ (Equação 3) Onde: MEF = massa específica foliar (g MS dm⁻²) MS = massa seca das folhas (g) AFT = área foliar total (dm⁻²); $SUC = (MF - MS) / AFT$ (Equação 4) Onde: SUC = suculência foliar (g H₂O dm⁻²), MF = massa fresca das folhas (g), MS = massa seca das folhas (g), AFT = área foliar total (dm⁻²).

Os resultados das variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com $p < 0,05$, utilizando-se o programa ASSISTAT 7.6 Beta (SILVA; AZEVEDO, 2009). 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

Verifica-se na Figura 1, que as plantas de sorgo ao serem irrigadas com água de salinidade crescente apresentaram decréscimo da suculência foliar para os tratamentos com as frações de lixiviação. Esse resultado é semelhante aos obtidos por Trindade et al. (2006) e Sousa et al. (2010) em plantas de sorgo sob estresse salino. É comum, em plantas sob estresse com sais de cloreto, o aumento da suculência, porém é mais comumente verificada em dicotiledôneas, entretanto, não tão eficiente quanto o mecanismo de exclusão de íons que parece ser o mecanismo predominante em plantas de sorgo (TRINDADE et al., 2006).

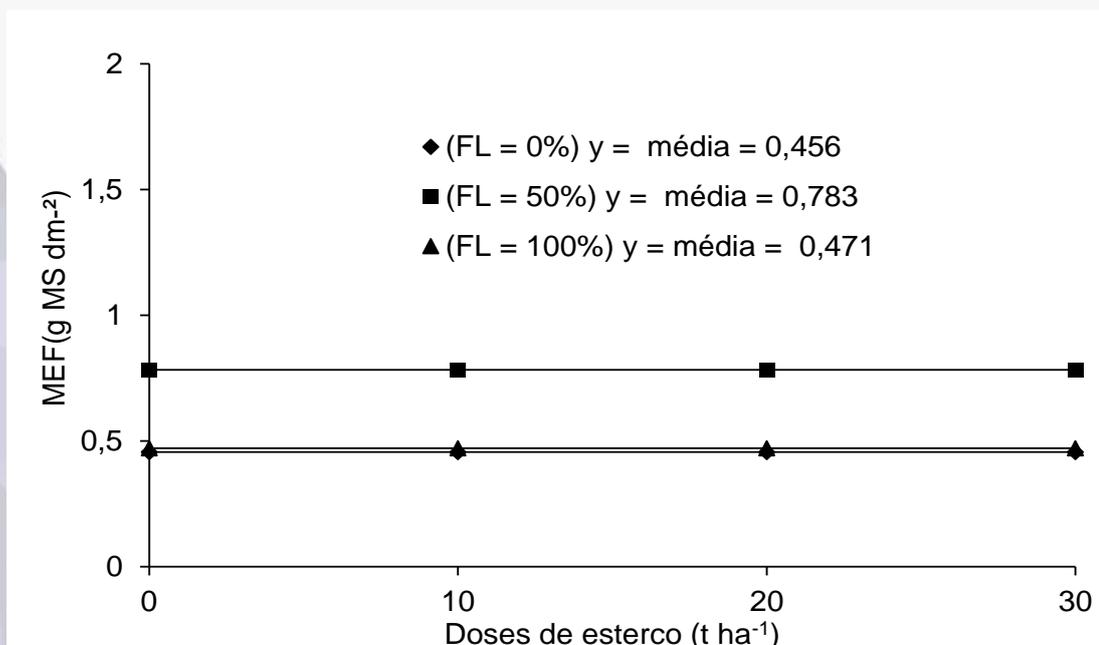
Figura 01: Suculência foliar de sorgo em função de doses de esterco bovino.



Fonte: Própria (2020).

Na Figura 2, observa-se que a massa específica foliar não apresentou nenhum comportamento diferente quando se aumentou as doses de esterco bovino, entretanto com maior valor apresentado no tratamento da fração de lixiviação de 50%. Este resultado é um indicativo que não foram verificados aumento da espessura do mesofilo e das paredes celulares, induzido pelo estresse salino, como já verificado em sorgo (TRINDADE et al., 2006; SOUSA et al., 2010).

Figura 2. Massa específica foliar de sorgo em função de doses de esterco bovino.



Fonte: Própria (2020)

CONCLUSÕES

- Houve efeito negativo das doses crescentes de esterco bovino sobre a suculência foliar.

• O nível de fração de lixiviação de 50% apresentou os melhores resultados nas variáveis analisadas.

REFERÊNCIAS

LANDAU, E. C.; SANS, L. M. A. Cultivo de sorgo: Clima. Sistema de Produção, 2, 6 eds., 2010. Embrapa Milho e Sorgo. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_6_ed/clima.htm>. Acessado em: 15 jul 2020.

HASSAN, M.; CHRISTOPHER, B. S. T.; GHIZAN, S.; AHMAD, B.S.; MOHAMMED, E. A.; BEHNAM, K. Non-destructive estimation of maize leaf area, fresh weight, and dry weight using length and leaf width. **Communications in Biometry and Crop Science**, v.5, n.1, p.19-26, 2010.

LIMA, J.M. P.; LIRA, M. A.; LIMA, M. L.; ESPÍNOLA SOBRINHO, E.; FREIRE, H. **Sorgo: plante certo para colher muito**. Natal- RN: EMPARN, 2010. 24p.; v.16

MANTOVANI, A. A method to improve leaf succulence quantification. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.42, p.9-14, 1999.

MORAIS, F.A. DE; GURGEL, M.T.; OLIVEIRA, F.H.T. DE; MOTA, A.F. Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agrônômica**, v.42, n.2, p.327-336, 2011.

MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant Cell Environment**, v.25, n.2, p.239-250, 2002.

NEVES, A.L.R.; LACERDA, C.F. DE; GUIMARÃES, F.V.A.; GOMES FILHO, E.; FEITOSA, D.R.C. Trocas gasosas e teores de minerais no feijão-de-corda irrigado com água salina em diferentes estádios. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.873-881, 2009.

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).

SANTOS, D. B.; FERREIRA, P. A.; OLIVEIRA, F. G.; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; CANO, M. A. O. Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. *Idesia (Arica)*, v.30, n.2, p.69-74, 2012.

SANTOS, F. G.; RODRIGUES, J. A. S.; SCHAFFERT, R. E.; LIMA, J. M. P.; PITTA, G. V. E.; CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S. BRS Ponta Negra variedade de Sorgo Forrageiro. Comunicado Técnico, EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, setembro, 2007. 6p.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.