



ACÚMULO DE BIOMASSA DA CULTURA DO MILHO IRRIGADA COM ÁGUAS SALINAS

Elânia Soares de Sena¹, Valdecio dos Santos Rodrigues², José Thomas Machado de Sousa³,
Geocleber Gomes de Sousa⁴, Jonnathan Richeds da Silva Sales³

RESUMO: A salinidade da água é um dos maiores problemas que limitam o crescimento e a produção agrícola nas regiões de climas árido e semiárido. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do estresse salino da água de irrigação no acúmulo de biomassa da cultura do milho. O experimento foi conduzido em campo no período de agosto a setembro de 2017 na fazenda experimental de Piroás da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹). Aos 45 dias após a semeadura (DAS) foram retiradas amostras destrutivas e analisadas as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST). O aumento do teor salino das águas de irrigação foi prejudicial ao crescimento em número de folhas, altura, diâmetro do caule, área foliar e comprimento da raiz, também afetou negativamente o acúmulo da matéria seca da parte aérea, da raiz e total das plantas de milho.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L.; Crescimento; Estresse salino.

BIOMASS ACCUMULATION OF CULTURE OF CORN IRRIGATED WITH SALT WATERS

ABSTRACT: Water salinity is one of the major problems limiting agricultural growth and production in arid and semi-arid climates. The objective of this work was to evaluate the effect of saline stress of irrigation water on the biomass accumulation of the maize crop. The experiment was conducted in the field from August to September 2017 at the Piroás experimental farm of the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB). The experimental design was a randomized block design with four replications. The treatments consisted of five levels of irrigation water salinity (1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 dS m⁻¹). At 45 days after sowing (DAS), the following variables were analyzed: plant height (AP), leaf number (NF), leaf area (AF), shoot dry mass (MSPA) and total (MST). The increase in the saline content of the irrigation waters was detrimental to the growth in number of leaves, height and leaf area, also negatively affected the dry matter accumulation of the aerial part and total of the maize plants.

KEYWORDS: *Zea mays* L.; Growth; Saline stress

¹ Eng. Agrônoma, UNILAB, Redenção, CE

² Mestrando em Eng. Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, UFC, Fortaleza, CE

³ Graduando em Agronomia, UNILAB, CEP 62.790-000, Redenção, CE. Fone (85)987724866. E-mail: thssousa2015@gmail.com

⁴ Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE



INTRODUÇÃO

Dentre as espécies mais cultivadas no mundo e no Brasil, o milho (*Zea mays* L.) é uma das principais, sendo amplamente utilizado tanto para alimentação humana bem como animal. Segundo dados estimados pela CONAB (2017) a produtividade média na região Nordeste está projetada em 4.600 kg/ha em uma área cultivada que equivale a 201,9 mil hectares, representando um aumento em relação à safra 2015/16, de 135%.

O nordeste brasileiro é caracterizado pelo clima quente e seco, baixa precipitação e alta temperatura, gerando muitas das vezes o uso da irrigação na agricultura. Ou seja, em algumas situações há a necessidade de utilizar água com altos níveis salinos de água nas lavouras (Paiva et al., 2016).

Os sais contidos na água podem alterar de forma negativa as propriedades físicas e químicas do solo, podendo prejudicar o bom desenvolvimento da planta. Em geral, a salinidade inibe o crescimento das plantas, em função dos efeitos osmóticos e tóxicos dos íons (Munns, 2002) e dentre os processos fisiológicos afetados pelo estresse salino, destacam-se a absorção dos minerais, assimilação do CO₂ e a síntese de proteínas, as quais limitam a capacidade produtiva das plantas (Esteves e Suzuki, 2008).

Sousa et al. (2012) trabalhando com a cultura do milho sob estresse salino, verificaram que a altura da planta foi maior em plantas irrigadas com água de baixa salinidade. Resultados similares foram encontrados por Gondim et al. (2011), onde observaram redução na biomassa das plantas do milho submetidas ao estresse salino.

Dessa forma o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da água de irrigação em diferentes concentrações de sais no crescimento inicial e na biomassa da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo no período de agosto a setembro de 2017 na fazenda experimental de Piroás da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no município de Redenção, Ceará na região do Maciço de Baturité, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude de 04°14'53"S, longitude de 38°45'10"W e altitude média de 240m. O clima da região é do tipo BSh', sendo caracterizado como semiárido, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono (Koppen).

Para avaliação das condições de solo amostras foram coletadas antes da aplicação dos tratamentos na área do experimento e encaminhadas ao Laboratório de Solo e Água do



Departamento de Ciências do Solo/UFC, cujas análises químicas podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do substrato utilizado no amendoim antes da aplicação dos tratamentos.

Características químicas											
MO	N	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al	SB	P	CTC	V
(g kg ⁻¹)						(cmol _c kg ⁻¹)			mg kg ⁻¹	(%)	
16,96	0,92	2,7	0,30	2,1	0,03	1,82	0,05	5,1	8	7	73

MO – Matéria orgânica; SB – Soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺); CTC – Capacidade de troca de cátions – [Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺ + (H⁺ + Al³⁺)]; V – Saturação por bases – (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺ / CTC) x 100.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dSm⁻¹).

Para o preparo das águas, foram adicionados à água de baixa salinidade os sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, mantendo-se proporção equivalente de 7:2:1 entre Na, Ca e Mg, obedecendo-se a relação entre CEa e concentração (mmol_c L⁻¹ = CE x 10), conforme Rhoades (2000).

A semeadura foi feita manualmente e colocando-se quatro sementes por cova. O espaçamento entre as linhas de plantio foi de 0,8 m e de 0,2 m entre plantas. Aos oito dias após a semeadura foi realizado o desbaste, deixando uma planta por cova. Nesse mesmo dia iniciou-se as irrigações com água de diferentes níveis salinos

Aos 45 dias após a semeadura (DAS) foram coletadas amostras destrutivas da área útil de acordo com os tratamentos. Logo depois as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, a 60 °C até atingirem peso constante, sendo pesado em seguida em uma balança digital eletrônica, para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR). A massa seca total (MST) foi obtida através da soma entre a MSPA + MSR.

Os dados foram submetidos às análises de variância (teste F) e de regressão. As escolhas dos modelos de regressões foram escolhidas de acordo com a significância dos coeficientes de determinação aos níveis de 1% e 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (Silva e Azevedo, 2009).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST) foram afetadas negativamente ($p < 0,01$) pela salinidade da água de irrigação.

A equação de regressão que melhor se ajustou foi a linear decrescente (Figura 1A) com redução de até 75% para MSPA em plantas irrigadas com a água de maior salinidade para a de menor nível salino. A planta em situação de estresse desvia a energia do crescimento para a adaptação ao mesmo, ocasionando na redução da fitomassa seca e refletindo o custo metabólico de energia, associado à adaptação a salinidade, com isto há redução no ganho de carbono (Travassos et al., 2011).

Nesse sentido, Sousa et al. (2010) constataram que a matéria seca da parte aérea de plantas de milho decresceu linearmente com o aumento da salinidade da água de irrigação. Efeitos similares foram verificados por Sousa et al. (2012) em planta de milho irrigada com águas de alta salinidade em solo com fertilizante orgânico.

Adotou-se o modelo linear para o efeito da salinidade sobre a massa seca da raiz, concluindo que houve redução da biomassa, conforme aumento da salinidade (Figura 1B) de até 70% em plantas irrigadas com a água de maior salinidade para a de menor nível salino. O maior valor da MSR foi em plantas irrigadas com água de 1 dS m^{-1} (8,16 g).

Sousa et al. (2012), observaram que com o aumento do nível salino da água de irrigação houve redução na fitomassa da raiz. Com resultados semelhantes na cultura do amendoim Sousa et al. (2014), verificaram que a MSR foi reduzida com o aumento da salinidade.

Colaborando com os resultados obtidos neste ensaio, Travassos et al. (2011) verificaram que a salinidade afetou significativamente o vigor das plantas de girassol em termos de fitomassa seca da raiz com reduções de até 16,6% com aumento unitário na condutividade elétrica da água.

Como verificado para a matéria seca da parte aérea e da raiz, a matéria seca total (MST) das plantas de milho também foi afetada negativamente pela água de irrigação de alta salinidade (Figura 1C). Mostrando que a água de menor salinidade proporcionou uma maior MST (43,86 g).

Gondim et al., (2011) em casa de vegetação observaram uma redução da matéria seca total em plantas do milho submetidas a salinidade, porém na presença de peróxido de hidrogênio, estes valores foram superiores. Também em plantas de milho Sousa et al. (2012) constataram que a matéria seca total foi afetada negativamente pela água de irrigação de alta



salinidade.

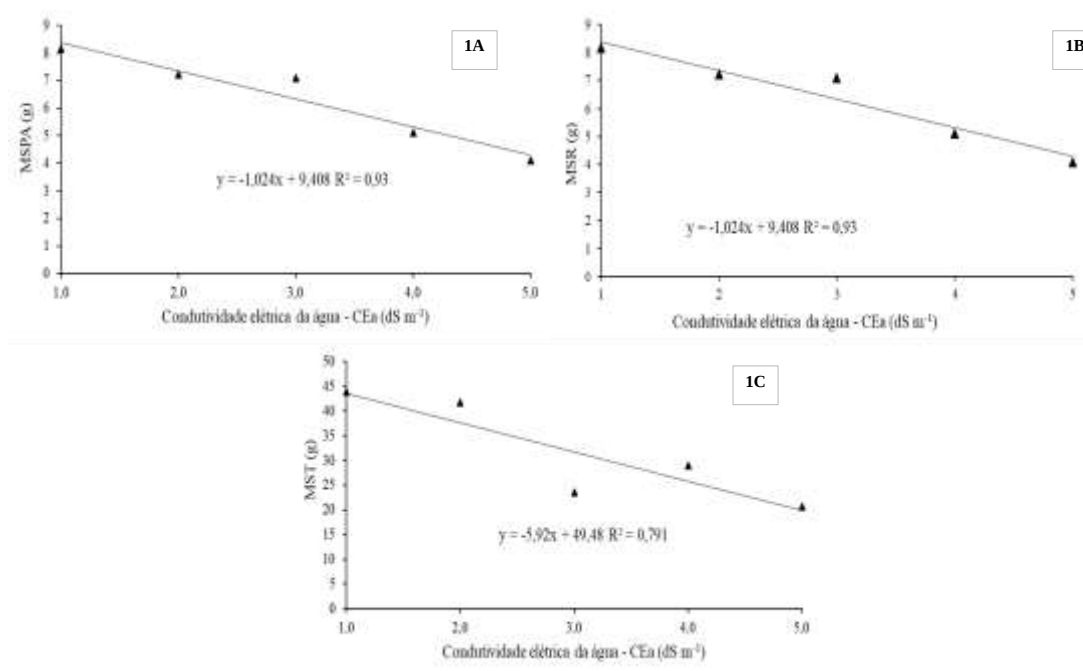


Figura 1. Massa seca da parte aérea (A), massa seca da raiz (B) e massa seca total (C) de plantas de milho sob estresse salino.

CONCLUSÕES

A salinidade da água de irrigação inibiu a produção da massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total das plantas de milho.

REFERÊNCIAS

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 4 Safra 2016/17 - Nono levantamento, Brasília, p. 1-161, 2017.

ESTEVES, B. S.; SUZUKI, M. S.; Efeito da Salinidade sobre as plantas. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12 (4), p. 662-679, 2008.

GONDIM, F. A.; et al. Efeitos do H₂O₂ no crescimento e acúmulo de solutos em plantas de milho sob estresse salino. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 02, p. 373-381, 2011.

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

PAIVA, F. G. I.; et al. Qualidade da fibra do algodoeiro brs verde irrigado com águas de diferentes níveis salinos. **Irriga.**, edição especial, p. 209-220, 2016.



RHOADES J. D.; KANDIAH A.; MASHALI A. M. (2000) **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Tradução de GHEYI H.R; SOUSA J.R DE; QUEIROZ J.E. Campina Grande, UFPB, 117p. (Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 48).

SILVA, F. E. O.; et al. Desenvolvimento vegetativo do feijão caupi irrigado com água salina em casa de vegetação. **Revista Caatinga**, Mossoró, vol. 22, núm. 3, pp. 156-159, 2009.

SOUSA, A. B. O.; BEZERRA, M. A.; FARIAS, F. C.; Desenvolvimento inicial do clone brs 275 de cajueiro sob irrigação com diferentes níveis salinos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada** v. 4, n. 3, p. 166-171, 2010.

SOUSA, G. G.; et al.; Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 237-245, 2012.

SOUSA, G. G.; et al. Irrigação com água salina na cultura do amendoim em solo com biofertilizante bovino. **Nativa, Sinop**, v. 02, n. 02, p. 89-94, 2014.

TRAVASSOS, K. D.; et al.; Crescimenmto e produção de flores de girassol irrigado com água salobra. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 5, n. 2, p. 123-133, 2011.