

CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE GERGELIM SOB ESTRATÉGIAS DE IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA

Cassiano Nogueira De Lacerda¹, Geovani Soares De Lima², Lauriane Almeida Dos Anjos Soares², Saulo Soares Da Silva³ Idelvan José Da Silva¹, Maíla Vieira Dantas¹

RESUMO: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o crescimento de genótipos de gergelim em função das estratégias de uso da salinidade da água. O experimento foi desenvolvido em condições de ambiente protegido em Pombal-PB. Foi adotado o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2, sendo os tratamentos constituídos de seis estratégias de uso com águas salinas aplicadas nos diferentes estádios de desenvolvimento das plantas (SE = sem estresse ao longo do ciclo da cultura; VE= estresse salino na fase vegetativa; FL = na fase de floração; VE/FL = na fase vegetativa e na floração), e dois genótipos de gergelim (BRS Seda e BRS Anahí), com 4 repetições. Os níveis de salinidade das águas foram de 0,3 e 2,7 dS m⁻¹ para água de baixa e alta concentração de sais, respectivamente. O diâmetro de caule, a área foliar e o número de folhas das plantas de gergelim foram afetados de forma negativa quando irrigado com água de condutividade elétrica de 2,7 dSm⁻¹ na fase vegetativa/floração, aos 50 dias após a semeadura. O genótipo BRS Seda obteve maior crescimento em altura de plantas e diâmetro de caule em relação ao BRS Anahí. Não houve interação significativa entre as estratégias de uso com água salinas e os genótipos para nenhuma das variáveis analisadas, aos 50 dias, após a semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Sesamum indicum* L., estresse salino, tolerância

GROWTH OF SESAME GENOTYPES UNDER SALT WATER IRRIGATION STRATEGIES

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the growth of sesame genotypes according to the strategies for using water salinity. The experiment was carried out in a protected environment in Pombal-PB. The experimental design of randomized blocks in a 4 x

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola, Campina Grande-PB cassianonogueiraagro@gmail.com idelvan3@hotmail.com; maila.vieira02@gmail.com

² Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG-PB, geovani.soares@pq.cnpq.br ; laurispo.agronomia@gmail.com

³ Doutorando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB; saulo-soares90@gmail.com

2 factorial scheme was adopted, with treatments consisting of six strategies for use with saline water applied at different stages of plant development (SE = without stress throughout the crop cycle; VE = stress saline in the vegetative phase; FL = in the flowering phase; VE / FL = in the vegetative phase and in flowering), and two sesame genotypes (BRS Seda and BRS Anahí), with 4 replicates. The water salinity levels were 0.3 and 2.7 dS m⁻¹ for water with low and high salt concentrations, respectively. Stem diameter, leaf area and number of leaves of sesame plants were negatively affected when irrigated with 2.7 dSm⁻¹ electric conductivity water in the vegetative / flowering phase, 50 days after sowing. The BRS Seda genotype achieved greater growth in plant height and stem diameter compared to BRS Anahí. There was no significant interaction between the strategies for using saline water and the genotypes for any of the variables analyzed, at 50 days after sowing.

KEYWORDS: *Sesamum indicum* L., salt stress, tolerance

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Pedaliaceae, o gergelim (*Sesamum indicum* L.), é comumente cultivado em regiões de clima tropical (LAURENTIN et al., 2014). Contudo, ultimamente vem sendo incentivado sua produção na região semiárida do Nordeste do Brasil, por se adaptar as condições de clima e solo desta região (BELTRÃO et al., 2013). Destaca-se pela grande importância socioeconômica, devido à sua diversidade de uso, podendo ser utilizado nas indústrias alimentícia, química, farmacêutica, na alimentação animal, pela qualidade nutricional de sua torta (DAKHA et al., 2013). Segundo Silva et al. (2011) esta cultura possui área plantada de 7,5 milhões de hectares em todo o mundo, com uma produção média de 600 kg ha⁻¹ (DIAS et al., 2015). A região nordeste é caracterizada por chuvas com ocorrência irregulares e altas temperaturas, fazendo com que os produtores recorram à água com elevadas concentrações de sais para o uso da irrigação. Devido à ocorrência de águas com elevadas concentrações de sais e considerando-se que a maioria das espécies de importância agrícola possui sensibilidade ao estresse salino, a busca por alternativas de cultivos nessa região é de suma importância. (FREIRE et al., 2014). Dentre as estratégias que podem serem utilizadas para reduzir os efeitos deletérios dos sais sob as plantas, destaca-se a escolha de espécies ou cultivares tolerantes, utilização dessas fontes de água nos estádios de maior tolerância das culturas, mistura de águas de diferentes qualidades, uso cíclico de fontes de água com diferentes concentrações salinas (LACERDA et al., 2009). Ante o exposto,

objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de genótipos de gergelim em função das estratégias de uso da salinidade da água.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido (casa de vegetação) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado em Pombal, Paraíba, situado pelas coordenadas geográficas 6°47'20" de latitude e 37°48'01" de longitude, a uma altitude de 194 m. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4x2, cujos tratamentos resultaram da combinação de quatro estratégias de uso de águas salinas (EUS) aplicadas nos diferentes estádios de desenvolvimento das plantas (SE= irrigação com água de baixa salinidade durante todo ciclo de cultivo - controle; VE= irrigação com água de alta salinidade na fase vegetativa (15-31 dias após semeadura - DAS); FL = irrigação com água de alta salinidade na fase de floração (32-56 DAS) e VE/FL = irrigação com água de alta salinidade na fase vegetativa e na floração (15-56 DAS); e dois genótipos (GEN) de gergelim (BRS Seda e BRS Anahí), com 4 repetições, sendo a parcela composta de uma planta por vaso, perfazendo o total de trinta e duas unidades experimentais. Os níveis de salinidade das águas, expressos em termos de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa), foram de 0,3 e 2,7 dS m⁻¹ para água de baixa e alta concentração de sais, respectivamente. Foram usados vasos plásticos adaptados como lisímetros de 20 L de capacidade para o cultivo das plantas. A adubação com NPK foi realizada conforme recomendação de adubação para ensaios em vasos (NOVAIS et al., 1991), aplicando-se via fertirrigação, em intervalos de dez dias, 100, 150 e 300 mg kg⁻¹ de solo de N, K₂O e P₂O₅. A água utilizada na irrigação do tratamento de menor salinidade (0,3 dS m⁻¹) foi proveniente do sistema público de abastecimento de Pombal - PB; o nível de CEa de 2,7 dS m⁻¹ foi preparado a partir da dissolução de NaCl na água de abastecimento. No preparo da água de irrigação do maior nível de salinidade, foi considerada a relação entre CEa e concentração de sais, extraída de (RICHARDS, 1954). Na semeadura foram utilizadas quinze sementes de gergelim por vaso, à profundidade de 2 cm e após a emergência das plântulas, foram realizados desbastes em duas etapas, quando as plantas estavam com dois e três pares de folhas definitivas, aos 15 e 25 dias após o semeio (DAS) respectivamente, deixando-se uma planta por vaso. Após a semeadura, a irrigação foi realizada, diariamente, às 17 horas, aplicando-se, em cada recipiente, o volume correspondente ao obtido pelo balanço de água, o volume de água a ser usado no próximo evento de irrigação (mL); é igual ao volume de água

aplicado no evento de irrigação anterior menos o volume drenado mais um a fração de lixiviação de 0,2. Aos 50 dias após a semeadura avaliaram-se: altura de plantas (AP), diâmetro de caule (DC), área foliar (AF), número de folhas (NF). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativo foi realizado teste de comparação de médias (Tukey em nível de 0,05 de probabilidade) para as estratégias de uso de água salina e os genótipos, utilizando-se do software estatístico SISVAR-ESAL (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise de variância (Tabela 1), verifica-se que as estratégias de uso com águas salinas afetou significativamente o diâmetro de caule (DC), a área foliar (AF), e o número de folhas (NF) das plantas de gergelim, aos 50 dias após a semeadura. Com relação ao fator genótipos houve efeito significativo para altura de planta (AP) e diâmetro de caule (DC). A interação entre os fatores (EUS x GEN) não influenciou de forma significativa nenhuma das variáveis mensuradas, aos 50 DAS.

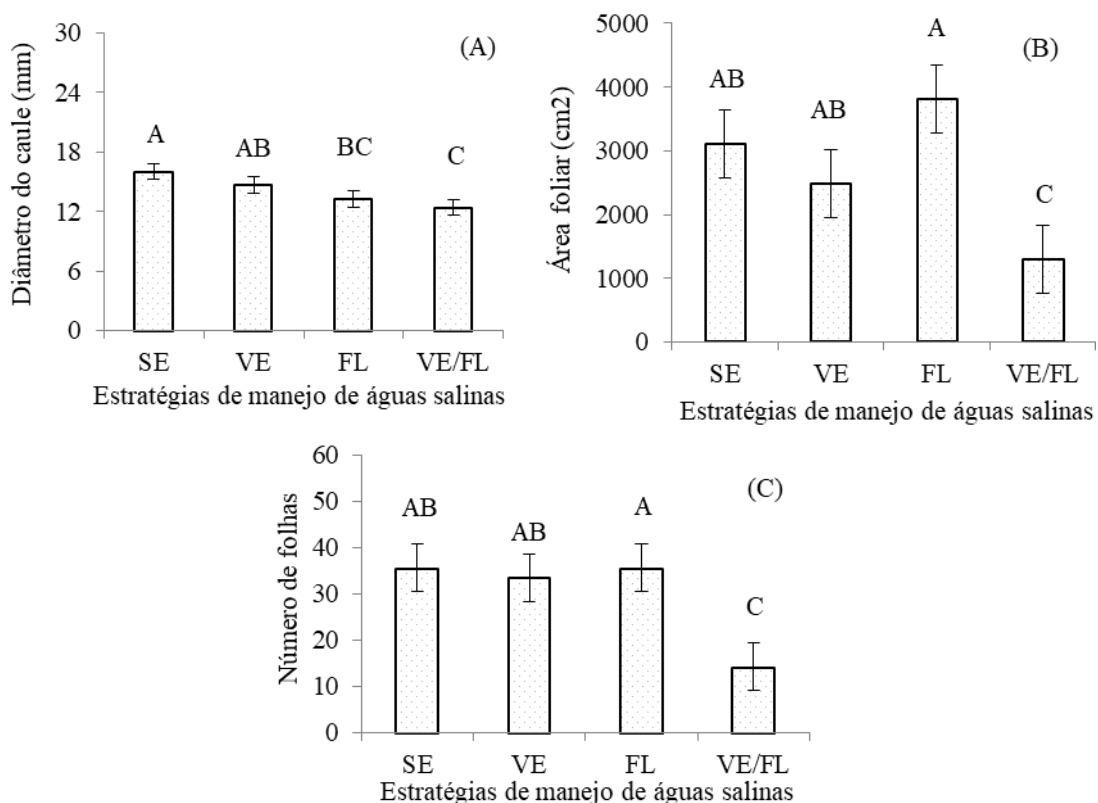
Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), área foliar (AF), número de folhas (NF) dos genótipos de gergelim submetidos às estratégias de uso com águas salinas, aos 45 dias após a semeadura.

FV	GL	Quadrados Médios				
		AP	DC	AF	NF	
Estratégias de uso com águas salinas (EUS)	3	329,19ns	20,25*	9072153,75*	862,25*	
Genótipos (GEN)	1	4620,00**	47,67*	113771,65ns	2850,12ns	
Interação (EUS x GEN)	3	234,25	2,67ns	3496694,18ns	285,37ns	
Blocos	3	1104,07ns	2,87ns	3168467,98ns	11,91ns	
Resíduo	21	124,19	2,03	2278239,02	23,01	
		CV(%)	13,34	10,12	56,46	16,12
		DMS	15,53	1,98	2104,29	6,68

GL= Grau de liberdade; CV (%)= Coeficiente de variação; ** Significativo á 1% de probabilidade. * Significativo á 5% de probabilidade; ns Não significativo.

Através do teste de comparação de média para o DC (Figura 1A), verificou-se que as plantas submetidas à estratégia SE tiveram o crescimento em diâmetro de caule superior estatisticamente ao das que estavam irrigadas com água de elevada salinidade nas fases de floração e vegetação e floração de forma contínua. Contudo, ao comparar o DC das plantas submetidas às estratégias SE e VE, notou-se que não houve diferença significativa. Assim, como ocorreu nas estratégias VE e FL. Para Costa et al. (2013) os efeitos deletérios do estresse salino sobre as plantas está associados a intensidade e ao tempo de estresse em que o vegetal é exposto. Constatou-se para AF (Figura 1B) que as plantas submetidas às estratégias SE, VE e FL foram superiores estatisticamente em relação as que receberam água de elevada salinidade de forma contínua nas fases vegetação e floração. A redução na área foliar é uma

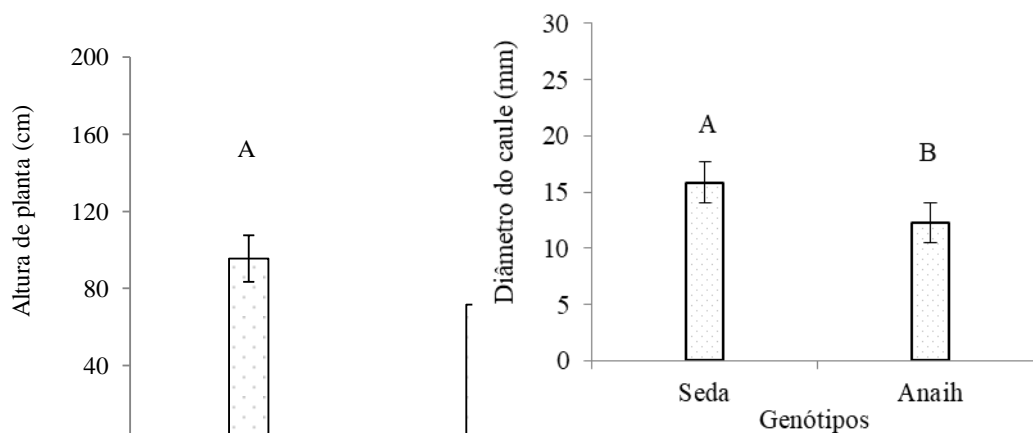
estratégia para amenizar as perdas de água para atmosfera e a manutenção de um potencial hídrico celular elevado. Semelhante ao observado para AF, o número de folhas das plantas de gergelim (Figura 1C), cultivadas sob as estratégias SE, VE e FL diferiu de forma significativa apenas em relação as que estavam submetidas a irrigação com água de elevada salinidade nas fases VE/FL. Segundo Guedes et al. (2015) a diminuição no número de folhas é um mecanismo de defesa das plantas para diminuir a absorção de água salina especialmente Na^+ e Cl^- .



Médias seguidas por letras diferentes apresentam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Barras na vertical indica o erro padrão da média ($n=4$).

Figura 1. Diâmetro de caule (A), área foliar (AF), e número de folhas (NF) das plantas de gergelim em função das estratégias de manejo da salinidade da água, aos 50 dias após a semeadura.

Avaliou-se o crescimento em diâmetro do caule e altura de plantas dos diferentes genótipos, percebe-se que o BRS Seda se destacou com maior AP e DC quando comparado com o BRS Anahí. A diferença no crescimento das plantas de gergelim estar relacionada à variabilidade genética de cada genótipo, pois podem apresentar crescimento ramificado ou não (EMBRAPA, 2015).



Médias seguidas por letras diferentes apresentam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Barras na vertical indica o erro padrão da média ($n=4$).

Figura 2. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B) de genótipos de gergelim, aos 50 dias após a semeadura.

CONCLUSÕES

O crescimento em diâmetro do caule, área foliar e número de folhas foram afetados de forma negativa quando as plantas são irrigadas com água de $2,7 \text{ dSm}^{-1}$ na fase vegetativa/floração, aos 50 dias após a semeadura. O genótipo BRS Seda obteve maior crescimento em altura de plantas e diâmetro de caule em relação ao BRS Anaih.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRÃO, N. E. M.; FERREIRA, L. L.; QUEIROZ, N. L.; TAVARES, M. S.; ROCHA, M. S.; ALENCAR, R. D.; PORTO, V. C. N. **O Gergelim e seu cultivo no semiárido Brasileiro**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2013, 245p
- COSTA, M. E. et al. Estratégias de irrigação com água salina na mamoneira. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 44, n. 1, p. 34-43, 2013.
- DHAKA, M. S.; YADAV, S. S.; SHIVRAN, A. C.; CHOUDHARY, G. L.; PRAJAPAT, K. Effect of weed management on performance of sesame (*Sesamum indicum* L.) under varying levels of nitrogen. **Annals of Agricultural Research New Series**, v. 34, n. 2, p. 179-184, 2013.

DIAS, A. S.; PINHEIRO, F. W. A.; LIMA, G. S. de; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. dos A. Trocas gasosas do gergelim sob proporções de nitrogênio e potássio e irrigação com águas salinas. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**, 2018.

EMBRAPA - CNPA. **Gergelim, BRS Anahí**. Campina Grande: Embrapa CNPA, 2015. 2p. Folder informativo.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, P. A. et al. Aspectos físicos e químicos de solos em regiões áridas e semiáridas. In: GHEYI, H. R. et al. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. 2.ed. Fortaleza: INCTSal, 2016. cap 3, p.17-34.

FREIRE, J. L. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; NETO, A. J. L. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 1, p. 82-91, 2014.

GUEDES, R. A. A.; OLIVEIRA, F. de A. ALVES, R. de C. DE; MEDEIROS, A. S. de; GOMES, L. P.; COSTA, L. P. Estratégias de irrigação com água salina no tomateiro cereja em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 10, p. 913-919, 2015.

LACERDA, C. F. et al. Eficiência de utilização de água e nutrientes em plantas de feijão-de-corda irrigadas com água salina em diferentes estádios de desenvolvimento. **Engenharia Agrícola**, v. 29, n. 2, p. 221-230, 2009.

LAURENTIN, H.; BENÍTEZ, T. Inheritance of seed coat color in sesame. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 290-295, 2014.

NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. ENSAIO EM AMBIENTE CONTROLADO. In: OLIVEIRA, A. J. (ed.) **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: Embrapa-SEA. 1991. Cap.12, p.189-253.

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: U.S, Department of Agriculture, 1954. 160p.

SILVA, E. R.; MARTINO, H. S. D.; MOREIRA, A.V. B. M.; ARRIEL, N. H. C.; SILVA, A. C.; RIBEIRO, S. M. R. Capacidade antioxidante e composição química de grãos integrais de gergelim creme e preto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 7, p. 736-742, 2011.