

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINIZADAS E ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Sarah Carolina Alves Araújo¹, Reginaldo Gomes Nobre², Leandro de Pádua Souza³,
Luana Lucas de Sá Almeida³, Francisco Wesley Alves Pinheiro⁴, Jutahy Jorge Elias¹

RESUMO

A formação de porta-enxerto de cajueiro, na região semiárida do nordeste brasileiro, onde as águas nem sempre são de boa qualidade, está na dependência do uso de técnicas que viabilizem o manejo do solo e da água com teor elevado de sais. Desta forma, objetivou-se avaliar a produção de fitomassa de cajueiro comum submetidos a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de potássio. A pesquisa foi desenvolvida em um Neossolo Flúvico em condição de ambiente protegido (casa de vegetação) no município de Pombal – PB. Utilizaram-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 4, com quatro repetições e duas plantas por parcela, sendo os tratamentos composto por cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CE (0,3; 1,3; 2,3; 3,3 e 4,3 dS m⁻¹) e quatro doses de potássio - K (70, 100, 130 e 160% de K) sendo a dose padrão 100% de K referente a 150 mg de K dm⁻³ de solo. Irrigação com água CEa de até 2,62 dS m⁻¹ promove redução aceitável na fitomassa de porta-enxerto de cajueiro comum de 10%. A dose de 105 mg de K dm⁻³ de substrato (equivalente a 70% da dose recomendada) estimula, o acúmulo de fitomassa seca da parte aérea e fresca de raiz dos porta-enxerto de cajueiro comum.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L.; salinização; potássio.

PRODUCTION OF AN IRRIGATED CABINET DOOR WITH SALINIZED WATER AND POTASSIC FERTILIZER

ABSTRACT

The formation of cashew rootstocks, in the semi-arid region of northeastern Brazil, where the water is not always of good quality, is dependent on the use of techniques that enable the management of soil and water with high salt content. The objective of this study was

¹ Graduanda em Agronomia, UFCG, e-mail: sarahcarolina2@hotmail.com; jutahy.jorge33@gmail.com

² Doutor em Engenharia Agrícola, Professor Adjunto, UFCG, e-mail: rgomesnobre@yahoo.com.br

³ Mestrado em Horticultura Tropical, UFCG, e-mail: engenheiropadua@hotmail.com;

luana_lucas_15@hotmail.com

⁴ Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, e-mail: wesley.ce@hotmail.com

to evaluate the production of common cashew nut biomass submitted to different levels of irrigation water salinity and potassium doses. The research was developed in a Fluovian Neosol in a protected environment (greenhouse) in the municipality of Pombal - PB. A randomized complete block design was used in a 5 x 4 factorial scheme, with four replications and two plants per plot, and the treatments were composed of five levels of electrical conductivity of the irrigation water - EC_w (0.3, 1.3; 2.3; 3.3 and 4.3 dS m⁻¹) and four K - potassium doses (70, 100, 130 and 160% K), the standard dose being 100% K for 150 mg K dm⁻³ of solo. Irrigation with EC_w water of up to 2.62 dS m⁻¹ promotes an acceptable reduction in the common cashew rootstock biomass of 10%. The dose of 105 mg of K dm⁻³ substrate (equivalent to 70% of the recommended dose) stimulates the accumulation of dry shoot and root fresh shoots of common cashew rootstocks.

Keywords: *Anacardium occidentale* L., salinization, potassium.

INTRODUÇÃO

O cajueiro, (*Anacardium occidentale* L.) é uma fruteira pertencente a família Anacardiaceae, nativa da região nordeste do Brasil, que se encontra dispersa em quase todo seu território (CAVALCANTI et al., 2008). Possui grande importância econômica para a região Nordeste principalmente o Ceará que vem representando quase 50% do total de castanha - de - caju produzida no Brasil, sendo seguido pelos estados do Rio Grande do Norte (≈22%) e Piauí (≈18%), os quais juntos representam cerca de 90% do total produzido (IBGE 2015). É uma das frutíferas de maior importância para o Nordeste brasileiro, tanto no aspecto social quanto no econômico, através da exportação da castanha (FERREIRA-SILVA et al., 2009).

No Nordeste brasileiro atualmente há grandes áreas com solos salinizados, devido à natureza física e química dos solos, ao déficit hídrico e à elevada taxa de evaporação, com maior incidência do problema nas terras mais intensamente cultivadas com o uso da irrigação, nos pólos de agricultura irrigada (SILVA et al., 2011).

A utilização de água salina na irrigação tem sido um desafio para produtores rurais e pesquisadores, que constantemente desenvolvem estudos para possibilitar o uso de água de qualidade inferior sem afetar a produtividade das culturas (NASCIMENTO et al., 2015).

Além do uso de materiais com potencial de tolerância, faz-se necessário a adoção de

estratégias de manejo de solo e água, a exemplo da adubação mineral, de modo a reduzir os efeitos negativos dos sais sobre as plantas (SÁ et al., 2015).

A fertirrigação tem sido uma técnica bastante utilizada na região nordeste (MEDEIROS et al., 2012), sendo o potássio um dos macronutrientes mais utilizados, devido sua deficiência na maioria dos solos e importante papel que desempenha no metabolismo vegetal, sendo o segundo nutriente mais requerido pelas plantas, além de possuir função osmorreguladora (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

O suprimento adequado de nutrientes em dosagens suficientes também é uma alternativa de reduzir a ação degenerativa dos sais às plantas, favorecendo o crescimento e a produção das culturas. Ao considerar as inúmeras funções do potássio na planta, entre elas a ativação de vários sistemas enzimáticos, que participam no processo de respiração e fotossíntese, a participação do potássio na regulação osmótica, na manutenção de água na planta por meio do controle de fechamento e abertura dos estômatos; a participação do K no controle de pragas e doenças por efeito da resistência e da permeabilidade da membrana plasmática, em condições de salinidade, níveis adequados desse elemento essencial promovem melhores condições no ambiente radicular das plantas, resultando em maior crescimento e desenvolvimento vegetal (HOLTHUSEN et al., 2012).

Desta forma, objetivou-se avaliar a produção de fitomassa de cajueiro comum

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINIZADAS E ADUBAÇÃO POTÁSSICA

submetidos a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio a agosto de 2016, em condições de ambiente protegido (casa de vegetação) no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UFCG), Campus Pombal-PB, 6°48'16" S, 37°49'15" O e altitude média de 144 m.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 4, com quatro repetições e duas plantas por parcela, cujos tratamentos consistiram de diferentes níveis de condutividades elétricas da água de irrigação - CEa (0,3; 1,3; 2,3; 3,3 e 4,3 dS m⁻¹) associado a doses de potássio (70, 100, 130 e 160% de K). Sendo a dose referente a 100% de K correspondente a 150 mg de K dm⁻³ conforme (NOVAIS et al., 1991).

As águas de diferentes salinidade foram obtidas a partir da água de abastecimento (CEa de 0,3 dS m⁻¹) mediante a adição de Cloreto de sódio (NaCl), de cálcio (CaCl₂.2H₂O) e magnésio (MgCl₂.6H₂O), na proporção de 7:2:1, relação esta predominante nas principais fontes de água disponíveis para irrigação no Nordeste brasileiro (MEDEIROS, 1992), obedecendo-se a relação entre CEa e a concentração dos sais (mg L⁻¹ = 640 x CEa x 10) (RHOADES et al., 2000).

Para a obtenção dos portas-enxerto foram utilizados sacolas plásticas que apresentavam as seguintes dimensões de 25 cm de altura e 13 cm de diâmetro com capacidade para 1150 mL; e perfuradas na parte inferior para permitir a livre drenagem da água. O substrato composto de Neossolo flúvico (82%) + Areia (15%) + Esterco bovino (3%), cujas características físicas e químicas (Tabela 1) foram determinadas segundo Claessem (1997) e analisadas no Laboratório de Solo e Nutrição de Planta do CCTA/UFCG. As sacolas foram acomodadas em bancadas metálicas (cantoneiras), a uma altura de 0,8 m do solo.

Tabela 1. Características físicas e químicas do substrato utilizado no experimento

Classificação textural	Densidade aparente g cm ⁻³	Porosidade total %	Matéria orgânica g kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	Complexo sortivo					
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺		
1					----- cmol _c dm ⁻³ -----					
Franco arenoso	1,38	47,00	32	17	5,4	4,1	2,21	0,28		
Extrato de saturação										
pH _{es}	CE _{es} dS m ⁻¹	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Saturação %
7,41	1,21	2,50	3,75	4,74	3,02	7,50	3,10	0,00	5,63	27,00

pH_{es} = pH do extrato de saturação do substrato; CE_{es} = Condutividade elétrica do extrato de saturação do substrato a 25 °C

Usaram-se sementes de cajueiros gigantes (comum) provenientes do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, situado no Município de Caraúbas - RN. As sementes foram selecionadas conforme tamanho e sanidade.

A semeadura foi feita dia 28/04/2016, usando uma castanha por sacola, cujo substrato na capacidade de campo com água de CEa de 0,3 dS m⁻¹, inserida na posição vertical com base voltada para cima (ponto de inserção da castanha ao pendúculo), na profundidade de aproximadamente 3 cm, conforme

recomendações da EMBRAPA- CNPAT (EMBRAPA, 2001).

O início da aplicação dos diferentes níveis salinos ocorreu aos 10 dias após a emergência das plântulas (DAE), com irrigações diárias no início da manhã e final da tarde de forma manual usando uma proveta graduada, correspondente ao tratamento. As irrigações foram feitas baseadas no processo de lisimetria de drenagem (utilizando 20 sacolas colocando um coletor em cada), com aplicação diária do volume retido nas sacolas, determinado pela diferença entre o volume

aplicado e o drenado da irrigação anterior (BERNARDO et al., 2006), aplicado no final da tarde. Sendo aplicado a cada 10 dias, uma fração de lixiviação de 15% com base no volume aplicado neste período, com o propósito de reduzir o acúmulo de sais do substrato.

O início da adubação potássica ocorreu aos 15 DAE, dividida em 12 aplicações, realizadas semanalmente, usando como fonte de sais o cloreto de potássio (60% de K) (NOVAIS et al., 1991), com aplicações realizadas via fertirrigação com água de irrigação de condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ para todos os tratamentos.

A produção de fitomassa de porta-enxerto foi avaliada aos 100 DAE, tempo médio para produção de porta-enxerto de cajueiro. As plantas foram coletadas, em seguida, realizou-se a lavagem das raízes para eliminar o solo aderido e dividiu-se cada planta em folha, caule e raiz, posteriormente, o material foi acondicionado em saco de papel previamente identificados e levados ao laboratório para determinação através da balança analítica da fitomassa fresca das folhas (FFF), fitomassa fresca de caule (FFC), fitomassa fresca de raiz (FFR), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) (caule + raiz), com o somatório destas fitomassas, encontrou-se a fitomassa fresca total (FFT). Em seguida

foram colocadas em estufa de circulação de ar à 65 °C até obtenção do peso constante para determinação da fitomassa seca das folhas (FSF), fitomassa seca de caule (FSC), fitomassa seca de raiz (FSR), fitomassa seca da parte aérea (FSPA) (caule + raiz), com o somatório destas fitomassas, encontrou-se a fitomassa seca total (FST).

As variáveis foram avaliadas mediante análise de variância, pelo teste F (1 e 5% de probabilidade) e no caso de efeito significativo, realizou-se análise de regressão polinomial linear e quadrática, utilizando-se do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme o resultado da análise de variância (Tabela 2) constata-se que houve efeito significativo da salinidade da água de irrigação sobre a fitomassa fresca das folhas (FFF), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) e fitomassa fresca total (FFT). Já para o fator doses de potássio nota-se apenas efeito significativo para fitomassa fresca de raiz. Não se verificou efeito de significância na interação entre salinidade da água de irrigação e doses de potássio sobre os porta-enxertos de cajueiro comum aos 100 DAE.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para fitomassa fresca do caule (FFC), folhas (FFF), raiz (FFR), parte aérea, (FFPA) e total (FFT) de porta-enxerto de cajueiro comum irrigadas com águas de distintas salinidades e adubação potássica, aos 100 dias após emergência – DAE.

TRATAMENTOS	Quadrados médios					
	GL	FFC	FFF ¹	FFR ¹	FFPA	FFT
Salinidade (S)	4	2,96 ^{ns}	5,09*	3,19 ^{ns}	13,22**	28,66*
Reg. Linear	1	3,74 ^{ns}	18,68**	5,81*	39,17**	75,14**
Reg. Quadrática	1	4,15 ^{ns}	1,37 ^{ns}	3,72 ^{ns}	10,27 ^{ns}	26,36 ^{ns}
Doses de potássio (DK)	3	0,64 ^{ns}	3,22 ^{ns}	4,39*	6,12 ^{ns}	17,58 ^{ns}
Reg linear	1	1,09 ^{ns}	8,05 ^{ns}	11,21**	15,10 ^{ns}	52,31 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,40 ^{ns}	1,37 ^{ns}	1,64 ^{ns}	3,26 ^{ns}	0,27 ^{ns}

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINIZADAS E ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Int. (Sal x K)	12	1,31 ^{ns}	1,58 ^{ns}	0,26 ^{ns}	3,44 ^{ns}	4,62 ^{ns}
Bloco	3	33,99 ^{**}	69,98 ^{**}	6,79 ^{**}	159,65 ^{**}	139,40 ^{**}
CV (%)		16,05	14,88	13,78	19,03	20,18

ns, **, * respectivamente não significativos, significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$; ¹análise estatística realizada após transformação de dados em \sqrt{x} .

O aumento da salinidade da água de irrigação afetou negativamente a fitomassa fresca de folha e através da equação de regressão (Figura 1A), nota-se efeito linear e decrescente, proporcionando uma diminuição na FFF de 4,12% por aumento unitário da CEa, portanto, as plantas irrigadas com CEa de 4,3 dS m⁻¹ tiveram decréscimo de 16,48% (1,04 g) quando comparadas com as irrigadas com o menor nível salino (0,3 dS m⁻¹). As plantas sob condições de estresse salino, tenha buscado ajustamento osmótico, demandado grande quantidade de energia para acumulação de açúcares, ácidos orgânicos e íons no vacúolo, energia esta que em condições normais poderia ser convertida na produção de fitomassa

(SANTOS et al., 2012).

Com relação a FFR sob distintas doses de K constata-se de acordo com a equação de regressão (Figura 1B), efeito linear com redução da FFR com o aumento das doses de K, na ordem de 7,03%, para cada incremento de 30% na dose de K, ou seja, as plantas adubadas com a maior dose de potássio (160% de K) apresentaram perdas de 20,7% quando comparadas com as plantas adubadas com a dose de potássio 70% de K. Segundo Alcarde et al. (2007), as exigências nutricionais das plantas variam conforme a fase de desenvolvimento, nesse sentido, quando se aplica quantidade superior as requeridas pela espécie, poderá ocorrer efeitos antagônicos.

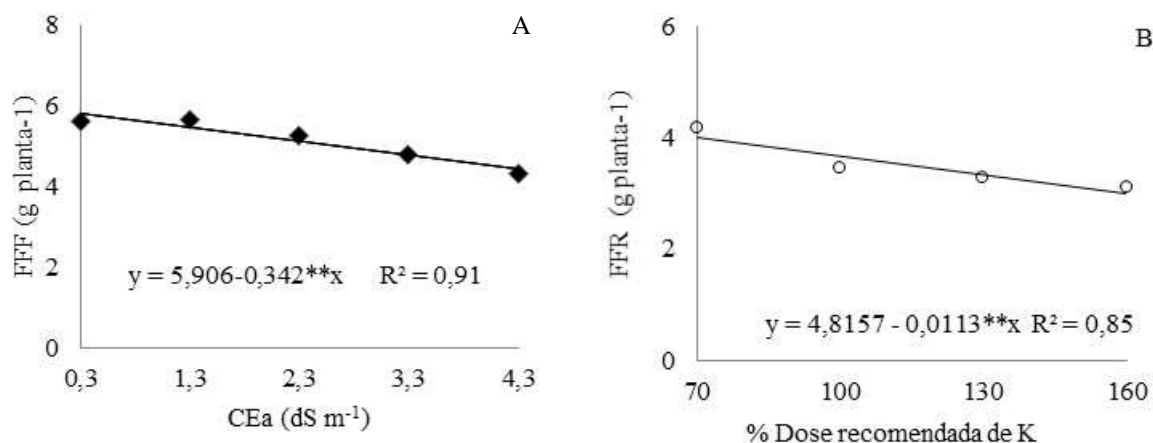


Figura 1. Fitomassa fresca de folha (FFF) e fitomassa fresca raiz (FFR) de porta-enxerto de cajueiro comum em função da salinidade da água de irrigação (A) e doses de potássio (B) aos 100 DAE.

Por meio da análise de regressão para porta-enxerto de cajueiro comum a variável FFPA (Figura 2A), verifica-se efeito linear decrescente com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação, causando decréscimo de 3,58% por aumento unitário da salinidade da água, ou seja, ocorreu uma redução de 14,32% (1,98 g) nas plantas irrigadas com água de 4,3dS m⁻¹, em relação as

plantas que receberam água de 0,3 dS m⁻¹. De acordo com Andrade Júnior et al. (2011), a salinidade afeta a absorção de água e o crescimento das plantas devido à redução no potencial hídrico da solução externa por meio do efeito osmótico dos sais Na⁺ e Cl⁻ introduzidos.

Assim como observado para FFF e FFPA, os distintos níveis salinos também

interferiram negativamente sobre a FFT de porta-enxerto de cajueiro comum aos 100 DAE e através da equação de regressão (Figura 2B), verifica-se efeito linear, com diminuição na ordem de 3,85% por aumento unitário da CEa, ou seja, as plantas irrigadas com CEa de 4,3 dS m⁻¹ tiveram diminuições de 2,74 g (15,4%) quando comparadas com as irrigadas com 0,3

dS m⁻¹. Em meio salino a redução no consumo de água em função do aumento da pressão osmótica reduzindo a absorção de nutrientes e águas pelas plantas, e desta forma, o crescimento, desenvolvimento e produção de fitomassa da planta pode ser diretamente afetada (ABRANTES et al., 2017).

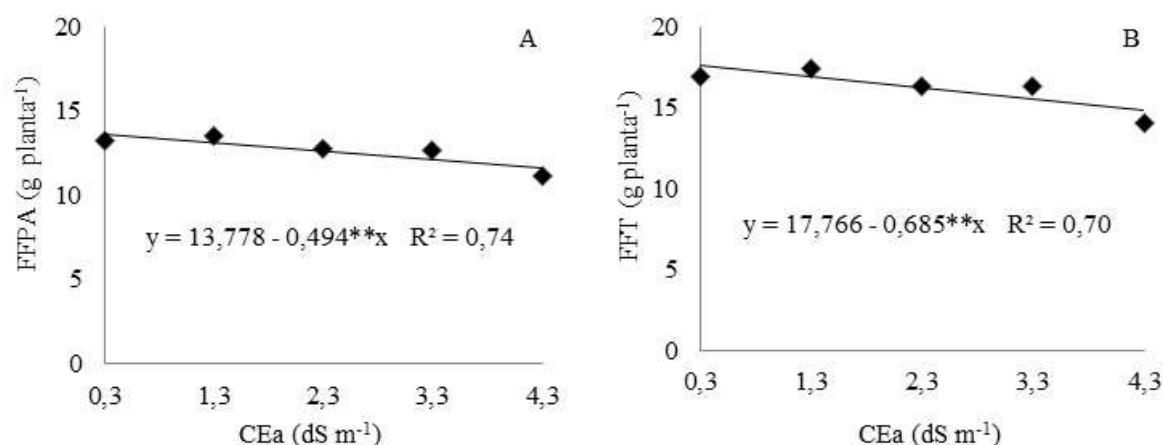


Figura 2. Fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) (A) e total (FFT) (B) de porta-enxerto de cajueiro comum em função da salinidade da água de irrigação aos 100 DAE.

Verifica-se, com base no resumo da análise de variância (Tabela 3), efeito significativo do fator salinidade da água de irrigação sobre a fitomassa seca de caule (FSC), fitomassa seca raiz (FSR) e fitomassa seca total (FST). Já em relação a fitomassa seca

da parte aérea observa-se efeito significativo apenas para doses de potássio. Quanto à interação entre os fatores (salinidade da água de irrigação e doses de potássio), não foi observado efeito significativo sobre as variáveis estudadas.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para fitomassa seca de folhas (FSF), fitomassa seca de raiz (FSR), fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e fitomassa seca total (FST) de porta-enxerto de cajueiro comum irrigadas com águas de distintas salinidades e adubação potássica, aos 100 dias após emergência – DAE.

TRATAMENTOS	Quadrados médios					
	GL	FSC ¹	FSF ¹	FSR ¹	FSPA ¹	FST ¹
Salinidade (S)	4	0,92**	0,57 ^{ns}	1,20**	2,03 ^{ns}	7,14**
Reg. linear	1	2,13**	0,22 ^{ns}	3,20**	2,62 ^{ns}	13,87**
Reg. quadrática	1	0,64 ^{ns}	0,39 ^{ns}	1,13**	1,69 ^{ns}	6,24 ^{ns}
Doses de potássio (K)	3	0,21 ^{ns}	0,73 ^{ns}	0,18 ^{ns}	3,10*	2,87 ^{ns}
Reg linear	1	0,59 ^{ns}	1,33 ^{ns}	0,36 ^{ns}	5,64*	6,39 ^{ns}
Reg. quadrática	1	0,04 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,12 ^{ns}	2,86 ^{ns}	2,19 ^{ns}

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINIZADAS E ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Int. (S x K)	12	0,23 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,96 ^{ns}	1,33 ^{ns}
Bloco	3	0,06 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,56 ^{ns}	0,63 ^{ns}
CV (%)		10,93	16,48	9,52	15,24	15,24

ns, **, * respectivamente não significativos, significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$; ¹análise estatística realizada após transformação de dados em \sqrt{x} .

O aumento da CEa afetou de forma negativa a fitomassa seca de caule e raiz dos porta-enxerto de cajueiro comum e, de acordo com as equações de regressão (Figura 3A e B) percebe-se declínio na FSC e FSR respectivamente, de 6 e 9,3% por aumento unitário da CEa, equivalente a uma redução de 24% (0,47 g) e 37,2% (0,54 g) na FSC e FSR das plantas irrigadas com água de 4,3 dS m⁻¹ quando comparado com o menor nível salino (0,3 dS m⁻¹). Dessa forma, as raízes ao crescerem em meio salino todas as demais partes da planta podem ser afetadas, pois segundo Al-Karaki et al.

(2009) confirmam que a diminuição do potencial osmótico do meio atua de forma negativa sobre o processo fisiológico, reduzindo a absorção de água pelas raízes, inibindo a atividade meristemática e o alongamento celular e, conseqüentemente redução no crescimento e desenvolvimento das plantas. Sá et al. (2013) acrescenta que a redução na fitomassa da raiz em função da salinidade pode ter surgido como uma estratégia de defesa da planta, afim de reduzir a incorporação dos íons tóxicos, possibilitando que a planta resista a salinidade por mais tempo.

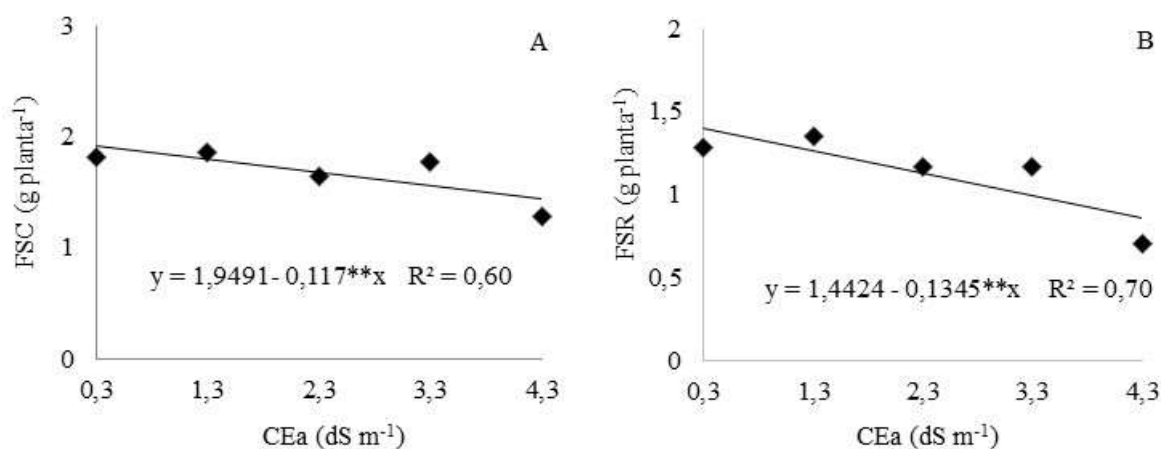


Figura 3. Fitomassa seca do caule (FSC) (A) e fitomassa seca de raiz (FSR) (B) de porta-enxerto de cajueiro comum em função da salinidade da água de irrigação aos 100 DAE.

Na Figura 4A tem-se a análise de regressão da FSPA em função da adubação potássica, notando-se redução linear com o aumento das doses de K, na ordem de 5,68%, na FSPA aos 100 DAE, para cada incremento de 30% na dose de K, ou seja, as plantas adubadas com a maior dose de potássio (160% de K) apresentaram perdas de 17,06% (0,62 g) quando comparadas com as plantas adubadas com a dose de potássio 70% de K.

A fitomassa seca total de portas-enxertos de cajueiro comum diminuiu de forma linear (Figura 4B), aos 100 DAE, registrando-se decréscimo de 6,27% por incremento unitário de CEa. Esse decréscimo resultou em perda de 25,08% (1,17 g) na FST das plantas submetidas a irrigação com CEa de 4,3 dS m⁻¹ em relação com as plantas irrigadas com a menor salinidade (0,3dS m⁻¹). Souza et al. (2016) observou redução na acumulação de fitomassa de porta-enxerto de goiabeira

“Crioula” sob estresse salino, esta diminuição pode estar associada pela abscisão e redução da área foliar, em função da senescência precoce causada pela ação tóxica do excesso de sais na água de irrigação. Além do mais o estresse salino pode provocar desequilíbrio nutricional e fisiológico com influência direta na conversão do carbono assimilado pelas plantas, reduzindo seu crescimento e sua biomassa. Oliveira et al. (2009) notou

sensibilidade do clone CCP 76 utilizado como porta-enxerto, havendo decréscimo na produção de fitomassa com aumento da condutividade elétrica da água a partir da CEa de $0,8 \text{ dS m}^{-1}$. Apesar de ter ocorrido decréscimo em função do aumento da CEa, mas na maioria, as reduções foram baixas o que favorece o uso de água com nível salino maior que $0,3 \text{ dS m}^{-1}$ na produção de porta-enxerto de cajueiro comum.

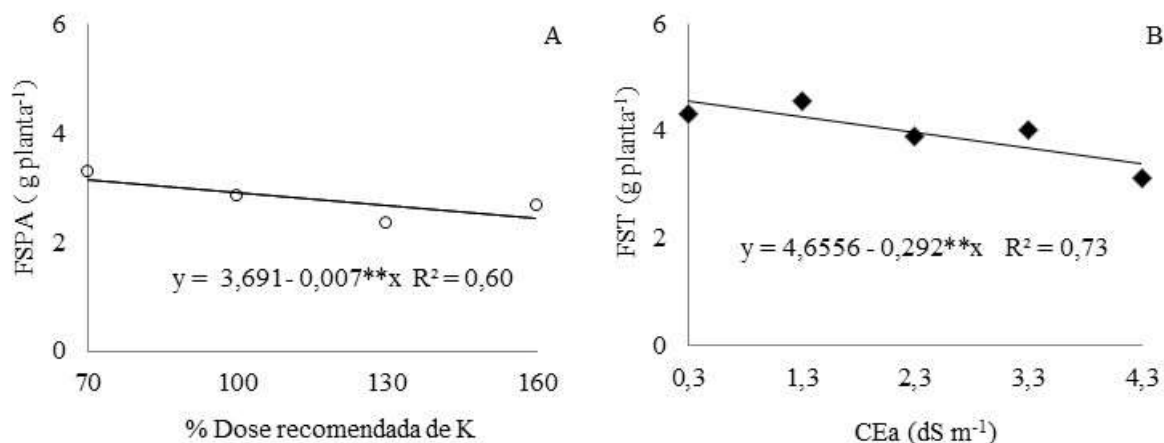


Figura 4. Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e fitomassa seca total (FST) de porta-enxerto de cajueiro comum em função das doses de potássio (A) e salinidade da água de irrigação (B) aos 100 DAE.

CONCLUSÕES

Irrigação com água de CEa $2,62 \text{ dS m}^{-1}$, promove redução considerável na fitomassa fresca e seca de porta-enxerto de cajueiro comum de 10%.

A dose de $105 \text{ mg de K dm}^{-3}$ de substrato (equivalente a 70% da dose recomendada) estimula, o acúmulo de fitomassa seca da parte aérea e fresca de raiz dos porta-enxerto de cajueiro comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, D. F.; NOBRE, R. G.; SOUZA, L. P.; GOMES, E. M.; SOUZA, A. S.; SOUSA, F. F. Produção de mudas enxertadas de goiabeira irrigadas com águas salinizadas sob adubação nitrogenada. **Revista Espacios**, Vol. 38, n. 31, p. 6, 2017

ALCARDE, C. A. Fertilizantes. In: NOVAES, R. F.; ALVAREZ V, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. 1 ed., Viçosa: SBCS, 2007. p. 737-768.

AL-KARAKI, G.; AL-AJMI, A.; OTHMAN, Y. Response of Soilless Grown Bell Pepper Cultivars to Salinity. **Acta Horticulturae**, v. 807, n. 2, p. 227-232, 2009.

ANDRADE JÚNIOR, W. P.; PEREIRA, F. H. F.; FERNANDES, O. B.; QUEIROGA, R. C. F.; QUEIROGA, F. M. Efeito do nitrato de potássio na redução do estresse salino no meloeiro. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 3, p. 110-119, 2011.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.

PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINIZADAS E ADUBAÇÃO POTÁSSICA

- BEZERRA M. A.; LACERDA C. F.; FILHO E. G.; ABREU C. E. B.; PRISCO J. T., Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. *Brazilian Journal Plant Physiology*, v.19, n. 4, p. 449-461, 2007.
- CARNEIRO, P. T.; CAVALCANTI, M. L. F.; BRITO, M. E. B.; GOMES, A. H. S.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R. Sensibilidade do cajueiro anão precoce ao estresse salino na pré-floração. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.2, p.150-155, 2007.
- CAVALCANTI, M. L. F.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; BARROS JÚNIOR, G. Fisiologia do Cajueiro Anão precoce submetido à estresse hídrico em fases fenológicas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.8, p.42-53, 2008.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. **Londrina: Ed. Planta**, 2006. 401p.
- FERREIRA, D.; F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA-SILVA, S. L.; SILVEIRA, J. A. G.; VOIGT, E. L.; SOARES, L. S. P.; VIÉGAS, R. A. Changes in physiological indicators associated with salt tolerance in two contrasting cashew rootstocks. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, v. 20, p. 51-59, 2008.
- HOLTHUSEN D.; PETH S.; HORN R. Influence of potassium fertilization, water and salt stress, and their interference on rheological soil parameters in planted containers. *Soil Till Res.* 2012; 125:72-9. doi:10.1016/j.still.2012.05.003
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- MEDEIROS, P. R.; DUARTE, S. N.; UYEDA. C. A.; SILVA, Ê. F. F.; MEDEIROS, J. F. DE. Tolerância da cultura do tomate à salinidade do solo em ambiente protegido. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n. 01, p. 51-55, 2012.
- NASCIMENTO, I. B.; MEDEIROS, J. F.; ALVES, S. S. V.; LIMA, B. L. C.; SILVA, J. L. A. Desenvolvimento inicial da cultura do pimentão influenciado pela salinidade da água de irrigação em dois tipos de solos. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 11, n. 1, p. 37-43, 2015.
- 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-DF: **Embrapa-SEA**. p. 189-253. 1991.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. Uso de águas salinas para produção agrícola. Campina Grande: **UFPB, (Estudos da FAO, Irrigação e Drenagem, 48)**. 2000. 117 p.
- SÁ, F. V. S.; BRITO, M. E. B.; FERREIRA, I. B.; NETO, P. A.; SILVA, L. A.; COSTA, F. B. Balanço de sais e crescimento inicial de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.) sob substratos irrigados com água salina. *Irriga*, v. 20, n. 3, p. 544-556, 2015.
- SÁ, F. V. S.; MESQUITA, E. F.; BERTINO, A. M. P.; SILVA, G. A.; COSTA, J. D. Biofertilizantes na produção hidropônica de mudas de mamoeiro. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 8, n. 3, p. 109 – 116, 2013
- SANTOS, B. dos; FERREIRA, P. A.; OLIVEIRA, F. G. de; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; CANO, M. A. O. Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. *Revista Idesia*, v. 30, p. 69-74, 2012.
- SILVA, E. M.; NOBRE, R. G.; SOUZA, L. P.; ARAÚJO, R. H. C. R.; PINHEIRO, F. W. A.;

ALMEIDA, L. L. S. Morfofisiologia de porta-enxerto de goiabeira irrigado com águas salinizadas sob doses de nitrogênio. **Comunicata Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 32-42, 2017.

SILVA, J. L. A.; ALVES, S. S. V.; NASCIMENTO, I. B.; SILVA, M. V. T.; MEDEIROS, J. F. Evolução da salinidade em solos representativos do Agropólo Mossoró-Assu cultivado com meloeiro com água de diferentes salinidades. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 7, n. 4, p. 26-31, 2011.

SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; LIMA, G. L.; PINHEIRO, F. W. A.; ALMEIDA, L. L. S. Formação de porta-enxerto de goiabeira 'Crioula' sob irrigação

com águas salinizadas e adubação nitrogenada. **Revista brasileira engenharia agrícola ambiental**, vol. 20, n. 8, p. 739 - 745, 2016.

SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; PINHEIRO, F. W. A.; ALMEIDA, L. L. S. Crescimento de porta-enxerto de goiabeira sob águas salinizadas e doses de nitrogênio*. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 53 - 60, 2015.

SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; PINHEIRO, SOUSA, F. F., SILVA, I. A. Desenvolvimento de porta-enxerto de goiabeira sob irrigação com água salinizadas e doses de nitrogênio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 176 - 182, 2015