



CRESCIMENTO DE GRAVIOLEIRA SOB ADUBAÇÃO COM DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO E IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS SALINIZADAS

E. M. da Silva¹, H. R. Gheyi², G. S. de Lima³, R. G. Nobre⁴, F. V. da S. Sá¹, L. de P. Souza¹

RESUMO: A adubação nitrogenada é uma técnica que vem sendo testada na mitigação do estresse salino em frutíferas, toda via, atenção especial deve ser dada a fonte de N a ser utilizada, devido as diferentes composições dos fertilizantes e os seus índices salinos. Neste sentido, estudou-se o efeito da adubação com diferentes fontes de nitrogênio sobre o crescimento de gravioleira irrigada com águas salinizadas após o transplântio. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do CTRN da UFCG com delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, correspondente aos níveis de condutividade elétrica da água (CEa) de 0,5; 1,1; 2,5 e 3,5 dS m⁻¹ e as fonte de nitrogênio (N): ureia, sulfato de amônia, nitrato de cálcio e nitrato de potássio, com três repetições. O crescimento das plantas foi avaliado aos 90 dias após o transplântio das mudas (DAT) através da altura de plantas, diâmetro, número de folhas, área foliar e as fitomassas da raiz e parte aérea. Constatou-se que não houve interação significativa entre a salinidade da água de irrigação e as fontes de N, e que a irrigação com condutividade elétrica da água a partir de 0,5 dS m⁻¹ reduz o crescimento da gravioleira var. Nordestina, independente da fonte de N utilizada.

PALAVRAS-CHAVE: *Annona muricata* L., salinidade, fertilizantes nitrogenados

SOURSOP GROWTH UNDER FERTILIZATION WITH DIFFERENT SOURCES OF NITROGEN AND IRRIGATION WITH SALINIZED WATERS

ABSTRACT: Nitrogen fertilization is a technique that has been tested in the mitigation of saline stress in fruit trees; however, special attention should be given to the source of N to be used, due to the different compositions of the fertilizers and their saline indices. In this sense, the effect of fertilization with different nitrogen sources on the growth of soursop irrigated with salinized waters after transplanting was studied. The experiment was carried out in a greenhouse

¹ Doutorando em Eng. Agrícola CTRN/UFCG, Campina Grande – Paraíba, Brasil. E-mail: evandroagroman@hotmail.com; vanies_agronomia@hotmail.com; engenheiropadua@hotmail.com;

² Professor Visitante Nacional Sênior (CAPES), NEAS/UFRB, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: hans@pq.cnpq.br; Eng. Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola, CTRN/UFCG, Campina Grande, Paraíba, Brasil. E-mail: geovanisoareslima@gmail.com;

³ Eng. Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado em Engenharia Agrícola, CTRN/UFCG, Campina Grande, Paraíba, Brasil. E-mail: geovanisoareslima@gmail.com;

⁴ Eng. Agrônomo, Professor Adjunto II, CCTA/UFCG, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: rgomesnobre@pq.cnpq.br;

of the CTRN UFCG with randomized block design, in a 4 x 4 factorial scheme, corresponding to the levels of electrical conductivity of water (EC_w) of 0.5, 1.1, 2.5 and 3.5 dS m⁻¹ and the sources of nitrogen (N): urea, ammonium sulfate, calcium nitrate and potassium nitrate, with three replicates. Plant growth was evaluated at 90 days after transplanting (DAT) through plant height, diameter, number of leaves, leaf area and phytomass of root and shoot. It was verified that there was no significant interaction between irrigation water salinity and N sources, and irrigation with electrical conductivity of water from 0.5 dS m⁻¹ reduces the growth of soursop var. Northeast, regardless of the source of N used.

KEYWORDS: *Annona muricata* L., salinity, nitrogen fertilizers

INTRODUÇÃO

A gravioleira é uma espécie originária das terras baixas da América Tropical e dos vales peruanos, podendo ser encontrada desde o sul do México até o Brasil, sendo conhecida como a mais tropical das espécies da família Anonácea (Holanda Filho et al., 2006).

O cultivo da espécie na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde é bem adaptada as condições edafoclimáticas, surge como atividade promissora (Cavalcante et al. 2001), pois, os frutos de sabor e aroma agradáveis, podem ser consumidos ao natural, na forma de sucos, polpas, doces e sorvetes, além do chá das suas folhas ser medicinal e usado como tratamento alternativo por doentes cancerígenos (Holanda Filho et al., 2006).

A baixa pluviosidade e a distribuição irregular das chuvas no semiárido Nordeste impõe a necessidade de irrigação nas áreas cultivadas. Sobretudo, o conteúdo e a composição salina da água podem constituir-se na mais forte limitação ao estabelecimento das frutíferas em geral, inclusive da gravioleira (Cavalcante et al., 2001), que sofre decréscimos no crescimento e sobre o acúmulo de fitomassas quando irrigada com condutividade elétrica da água a partir de 1,5 dS m⁻¹, em consequência dos efeitos osmótico, tóxico e nutricional dos sais nas plantas (Nobre et al. 2001).

Neste sentido, tecnologias têm sido testadas na mitigação dos efeitos da salinidade sobre as plantas, como no caso da adubação nitrogenada na cultura da goiabeira utilizando ureia como fonte de N (Souza et al 2016; Silva et al., 2017). Também, existem relatos que a adubação com nitrato de cálcio e nitrato de potássio reduzem o efeito do estresse salino na cultura do meloeiro (Andrade Junior et al., 2011; Fernandes et al., 2012).

Entretanto, Campos et al. (2010) comentam que a resposta de crescimento de plantas sob fertilização nitrogenada e condições de salinidade varia de acordo com a forma de nitrogênio

aplicado (nitrato ou amônio) e da espécie vegetal. Na cultura da gravioleira foi observado que o nitrogênio é o nutriente que mais contribui para o crescimento de plantas (São José et al., 2014), entretanto, não existe relatos apontado a fonte de N mais apropriada para adubação da cultura, principalmente, quando as plantas são submetidas às condições de salinidade.

Com isso, objetivou-se com a pesquisa avaliar o efeito da adubação com diferentes fontes de nitrogênio sobre o crescimento de gravioleira irrigada com águas salinizadas após o transplântio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, no Centro de tecnologias e recursos naturais (CTRN) da Universidade federal de campina grande (UFCG), cuja coordenadas geográficas locais de 6°48'16" S, 37°49'15" O, e altitude média de 144 m.

Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 4 x 4, correspondente a quatro níveis de as salinidades da água de irrigação - CEa (0,5; 1,5; 2,5 e 3,5 dS m⁻¹) e quatro fontes de nitrogênio (ureia, sulfato de amônia - SA, nitrato de cálcio - NC e nitrato de potássio - NK), aleatorizados em blocos casualizados, com três repetições, e a unidade experimental composta por um vaso contendo uma planta.

A aplicação das águas salinas teve início aos 10 dias após o transplântio (DAT), sendo as irrigações dos distintos tratamentos realizadas com base na estimativa do consumo de água pela cultura, baseada no princípio de lisimetria de drenagem. Aplicou-se aos 60 DAT uma fração de lixiviação de 0,15 com base no volume aplicado neste período, com objetivo de minimizar a acumulação do excesso de sais no solo.

As águas salinas de condutividade elétrica de 0,5 e 1,5 dS m⁻¹, foram preparadas a partir da mistura de água de chuva (0,02 dS m⁻¹) com água de abastecimento local (1,7 dS m⁻¹), e as águas de CE de 2,5 e 3,5 foram preparadas, adicionando-se quantidades de sais de NaCl comercial sem iodo.

A dose de N aplicada através dos diferentes fertilizantes, assim como as adubações fosfatada e potássica foram efetuadas conforme recomendações para experimento em vasos (Novais et al., 1991), sendo aplicado 100; 300 e 150 mg kg⁻¹ de solo de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Realizou-se a adubação fosfatada com incorporação de superfosfato simples ao solo na fundação, e as adubações nitrogenada e potássica (cloreto de potássio) foram parceladas em seis aplicações, iniciando-se aos 20 DAT, seguido de aplicações a cada 10 dias.

Foi utilizada a variedade de gravioleira Nordestina, com as mudas obtidas a partir da sementeira em tubetes plásticos com capacidade volumétrica de 288 cm³, contendo substrato constituído de solo e húmus na proporção 2:1, respectivamente. O transplante foi realizado aos 86 dias após a sementeira, quando as mudas apresentaram quatro folhas verdadeiras, totalmente expandidas, em recipientes com capacidade de 22 dm³, contendo 20 kg de solo que foram analisadas as características físicas e químicas (Tabela 1), conforme Claessen (1997).

Os recipientes de plantio possuíam na base uma camada de brita (nº 0), envolvida por uma manta geotêxtil não tecida (Bidim OP 30), que dava acesso a um dreno acoplado a uma mangueira (20 mm de diâmetro), onde era feito o acompanhamento do volume drenado, e a estimativa do consumo de água pela cultura.

O efeito dos tratamentos sobre o crescimento das plantas foi avaliado ao 90 DAT, mediante avaliação altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), área foliar (AF), massa fresca de caule (MFC), massa fresca de folhas (MFF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa fresca de total (MFT).

A AP foi avaliada medindo-se as plantas da superfície do solo até ponto de inserção do meristema apical. Avaliou-se o DC a uma altura de 5 cm do colo da planta. A determinação do NF foi feita por contagem de folhas que estavam com o limbo foliar totalmente aberto. A AF foi determinada, também, medindo-se as folhas de limbo foliar totalmente aberto, conforme metodologia de Almeida et al. (2006): $AF = 5,71 + 0,647 * X$, onde: AF= área foliar (cm²); X= produto do comprimento pela largura da folha (cm²).

Os valores de MFC, MFF e MFR foram obtidos pela pesagem dos diferentes órgãos em balança de precisão de 0,001 g, imediatamente após a coleta do material nas plantas. A MFPA foi determinada pelo somatório da MFC e MFF, enquanto a MFT foi resultante da soma entre a MFPA e MFR.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância pelo teste F, em nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade e nos casos de significância, realizou-se análise de regressão para fator níveis salinos e para as fontes de N aplicou-se o teste de comparação de médias (Tukey), utilizando do software estatístico SISVAR/UFLA (Ferreira, 2011). A escolha da regressão foi feita mediante maior ajuste em base de coeficiente de determinação (R²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade da água de irrigação exerceu efeito significativo isolado ($p < 0,01$) sobre a AP, DC, NF e AF das plantas de gravioleira aos 90 DAT (Tabela 2). Todavia, observa-se que

não houve efeito significativo isolado ($p > 0,05$) das diferentes fontes de nitrogênio, bem como, não ocorreu interação significativa ($p > 0,05$) entre os fatores salinidade da água de irrigação e fontes de nitrogênio para estas variáveis.

Verifica-se (Figura 1A, 1B, 1C e 1D) que o aumento da salinidade da água de irrigação causou redução linear decrescente sobre a AP, DC, NF e AF, provocando diminuições de 8,55 (3,90 cm); 9,02 (0,62 mm); 4,36 (1,0 folha) e 13,00% (84,74 cm²) respectivamente, por aumento unitário na CEa.

As diminuições no crescimento das plantas em altura e diâmetro podem estar relacionadas às diminuições das taxas de alongação e divisão celular, causadas pela baixa turgescência das células que tem extensibilidade da parede celular reduzida, devido à baixa absorção de água pela planta sob condições de salinidade (Ashraf & Harris, 2004). De acordo com Munns (2005) a salinidade inibe o crescimento das plantas através dos efeitos osmótico e específico dos íons, que reduzem a expansão e a divisão celular.

A redução do número de folhas e da área foliar das plantas de gravioleira pelo aumento da CEa pode estar relacionado à alterações morfológicas para adaptação das plantas à condições de salinidade, sendo estas umas das alternativas para diminuir a transpiração e manter maior aproveitamento de água absorvida em condições de estresse salino (Oliveira et al., 2011).

Observa-se (Tabela 3) que houve efeito significativo isolado ($p < 0,01$) do fator salinidade da água de irrigação para as MFC, MFF, MFPA, MFR e MFT das plantas de gravioleira, enquanto que as diferentes fontes de nitrogênio não exerceram efeito significativo ($p > 0,05$) sobre as respectivas variáveis. Outrossim, constata-se que não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre a salinidade da água de irrigação e fontes de nitrogênio sobre as variáveis estudadas.

O incremento na salinidade da água de irrigação reduziu o acúmulo de fitomassas nas plantas de gravioleira aos 90 DAT (Figura 2A, 2B, 2C, 2D e 2E), com melhor ajuste dos dados em equação de regressão linear decrescente, cujas diminuições sobre a MFC, MFF, MFPA, MFR e MFT foram de 20,79 (2,05 g); 20,97 (2,63 g); 20,93 (4,69 g); 22,04 (2,96 g) e 21,32% (7,64 g) respectivamente, por aumento unitário na CEa de irrigação.

A redução do acúmulo de fitomassas nas plantas sob salinidade pode estar relacionado ao baixo acúmulo de carbono, que pode ocorrer devido à redução da atividade fotossintética das plantas em consequência de vários fatores, tais como: desidratação das membranas celulares (redução da permeabilidade do CO₂), toxicidade por sais, redução do suprimento de CO₂

(fechamento de estômatos), senescência induzida pela salinidade e mudança na atividade das enzimas (induzidas por mudanças no citoplasma) (Iyengar & Reddy 1996).

Além disso, em condições de salinidade, as plantas tendem a desviar substratos energéticos para o ajustamento osmótico, os quais seriam utilizados na síntese de proteínas e parede celular, culminado em decréscimos sobre o crescimento e acúmulo de fitomassa nas plantas (Munns, 2005).

CONCLUSÕES

Não houve interação significativa entre as salinidades da água de irrigação e as fontes de nitrogênio sobre o crescimento e fitomassas de plantas de gravioleira aos 90 dias após o transplantio.

A irrigação com condutividade elétrica da água a partir de 0,5 dS m⁻¹ reduz o crescimento e acúmulo de fitomassas da gravioleira var. Nordestina, independente da fonte de N utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. D.; SANTOS, J. G.; ZUCOLOTO, M.; VICENTINI, V. B.; MORAES, W. B.; BREGONCIO, I. S.; COELHO, R. I. Estimativa de área foliar de graviola (*Annona muricata* L.) por meio de dimensões lineares do limbo foliar. Revista Univap, v. 13, n.24, p.1035-1037, 2006.

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.

ASHRAF M.; HARRIS, P.J.C. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. Plant Science, v.166, n.1, p.3-16, 2004.

CAMPOS, M. S.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, F. R. A.; SILVA, R. C. P.; CÂNDIDO, W. S. Efeito da salinidade e fontes de nitrogênio na matéria seca do girassol. Revista Verde, v.5, n.3, p.165-171, 2010.

CAVALCANTE, L. F.; CARVALHO, S. S.; LIMA, E. M.; FEITOSA FILHO, J. C.; SILVA, D. A. Desenvolvimento inicial da gravioleira sob fontes e níveis de salinidade da água. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 23, n. 2, p. 455-459, 2001.

- CLAESSEN, M. E. C. 1997. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS. 212 p. (Documentos 1).
- FERNANDES, O. B.; PEREIRA, F. H. F.; ANDRADE JÚNIOR, W. P.; QUEIROGA, R. C. F.; QUEIROGA, F. M. Efeito do nitrato de cálcio na redução do estresse salino no meloeiro. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 3, p. 93-103, 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- HOLANDA FILHO, R. S. F.; SOUSA, V. F.; AZEVEDO, B. M.; ALCANTARA, R. M. C. M.; RIBEIRO, V. Q.; ELOI, W. M. Efeitos da fertirrigação de N e K₂O na absorção de macronutrientes pela gravioleira. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.10, n.1, p.43–49, 2006.
- IYENGAR, E.R.R; REDDY, M. P. Photosynthesis in highly salt tolerant plants. Pp.: 897:909. In: M.Pesserkali (ed). *Handbook of Photosynthesis*. Marshal Dekar, Baten Rose, USA, 952 P.
- MUNNS, R. Genes and salt tolerance: bringing them together. *New Phytologist*, v.167, p. 645–663, 2005.
- NOBRE, R. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL, M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 12, p. 1365-1371, 2003.
- NOVAIS, R.F.; NEVES J.C.L.; BARROS, N.F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A. J. *Métodos de pesquisa em fertilidade do solo*. Embrapa-SEA, Brasília, Brasil, 189- 253. 1991.
- OLIVEIRA, F. A.; CARRILHO, M. J. S. O.; MEDEIROS, J. F.; MARACAJÁ, P. B.; OLIVEIRA, M. K. T. Desempenho de cultivares de alface submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, n.8, p.771–777, 2011.
- SÃO JOSÉ, A. R.; PRADO, N. B.; BOMFIM, M. P.; REBOUÇAS, T. N. H.; MENDES, H. T. A. Marcha de absorção de nutrientes em anonáceas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 36, edição especial, p. 176-183, 2014.
- SILVA, E. M.; NOBRE, R. G.; SOUZA, L. P.; PINHEIRO, F. W. A.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; ALMEIDA, L. L. S. Physiology of ‘Paluma’ guava under irrigation with saline water and nitrogen fertilization. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 38, n. 2, p. 623-634, 2017.
- SOUZA, L. P., NOBRE, R. G., SILVA, E. M., LIMA, G. S., PINHEIRO, F. W. A., AND L. L. S. ALMEIDA. Formation of ‘Crioula’ guava rootstock under saline water irrigation and

nitrogen doses. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 20, n.8, p.739-745. 2016.

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

Classificação textural	Densidade aparente (g/cm ³)	Porosidade total (%)	M.O (%)	N (%)	P assimilável (mg/100 g)	Complexo sortivo						
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺	Al ³⁺	
Franco argiloso	1,13	57,35	1,83	0,10	1,82	3,4	2,99	0,17	0,2	5,8	0,00	
						9			1	1		
Extrato de saturação												
pHes	CEes	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Saturação do solo		
	dS m ⁻¹	(meq/L)										%
5,32	0,61	1,75	3,50	0,42	2,37	2,50	Ausente	0,00	7,40	30,00		
RAS		PST		Salinidade			Classe de solo					
1,46		1,34		Não salino			Normal					

M.O = Matéria orgânica; pHes = pH do extrato de saturação, CEes = condutividade elétrica do extrato de saturação a 25 °C; RAS: Razão de adsorção de sódio; PST=Porcentagem de sódio trocável; P, K e Na do complexo sortivo: extrator Mehlich1; Ca, Mg do complexo sortivo: extrator KCl 1,0 mol L⁻¹; M.O: digestão Úmida Walkley-Black

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de plantas de graviola var. Nordeste irrigada com águas salinizadas sob adubação com diferentes fontes de nitrogênio, aos 90 dias após o transplante - DAT.

Fonte de variação	Quadrados médios				
	GL	AP	DC	NF	AF ¹
Salinidades (S)	3	329,483**	7,884**	28,576**	73,439**
Fontes de N (FN)	3	119,952 ^{ns}	0,469 ^{ns}	5,687 ^{ns}	4,313 ^{ns}
Interação S*FN	9	24,811 ^{ns}	0,437 ^{ns}	2,113 ^{ns}	2,572 ^{ns}
BLOCO	2	101,787 ^{ns}	0,895 ^{ns}	9,250 ^{ns}	21,232 ^{ns}
Resíduo	30	33,566	0,552	5,517	9,598 ^{ns}
CV (%)	-	14,58	12,50	10,96	13,68
DMS para FN	-	6,433	0,825	2,608	157,611

ns, **, respectivamente não significativos e significativo a $p < 0,01$; ¹ análise estatística realizada após transformação de dados em \sqrt{X} ; GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação e DMS= diferença mínima significativa.

Tabela 3: Resumo da análise de variância para massa fresca de caule (MFC), massa fresca de folha (MFF), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa fresca total (MFT) de plantas de gravioleira var. Nordestina irrigada com águas salinizadas sob adubação com diferentes fontes de nitrogênio, aos 90 dias após o transplântio - DAT.

Fonte de variação	Quadrados médios					
	GL	MFC ¹	MFF ¹	MFPA ¹	MFR ¹	MFT ¹
Salinidades (S)	3	3,2376**	4,4803**	7,5958**	5,0953**	12,5678**
Fontes de N (FN)	3	0,2703 ^{ns}	0,3462 ^{ns}	0,5032 ^{ns}	0,5862 ^{ns}	0,9346 ^{ns}
Interação S*FN	9	0,0654 ^{ns}	0,3246 ^{ns}	0,3090 ^{ns}	0,2107 ^{ns}	0,3607 ^{ns}
BLOCO	2	0,4909 ^{ns}	0,3805 ^{ns}	0,8794 ^{ns}	0,2706 ^{ns}	1,0628 ^{ns}
Resíduo	30	0,1602	0,2557	0,3952	0,2633	0,5812
CV (%)	-	15,79	17,82	16,50	17,67	15,88
DMS para FN	-	2,198	3,00	5,110	3,276	7,911

ns, **, respectivamente não significativos e significativo a $p < 0,01$; ¹ análise estatística realizada após transformação de dados em \sqrt{x} ; GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação e DMS= diferença mínima significativa.

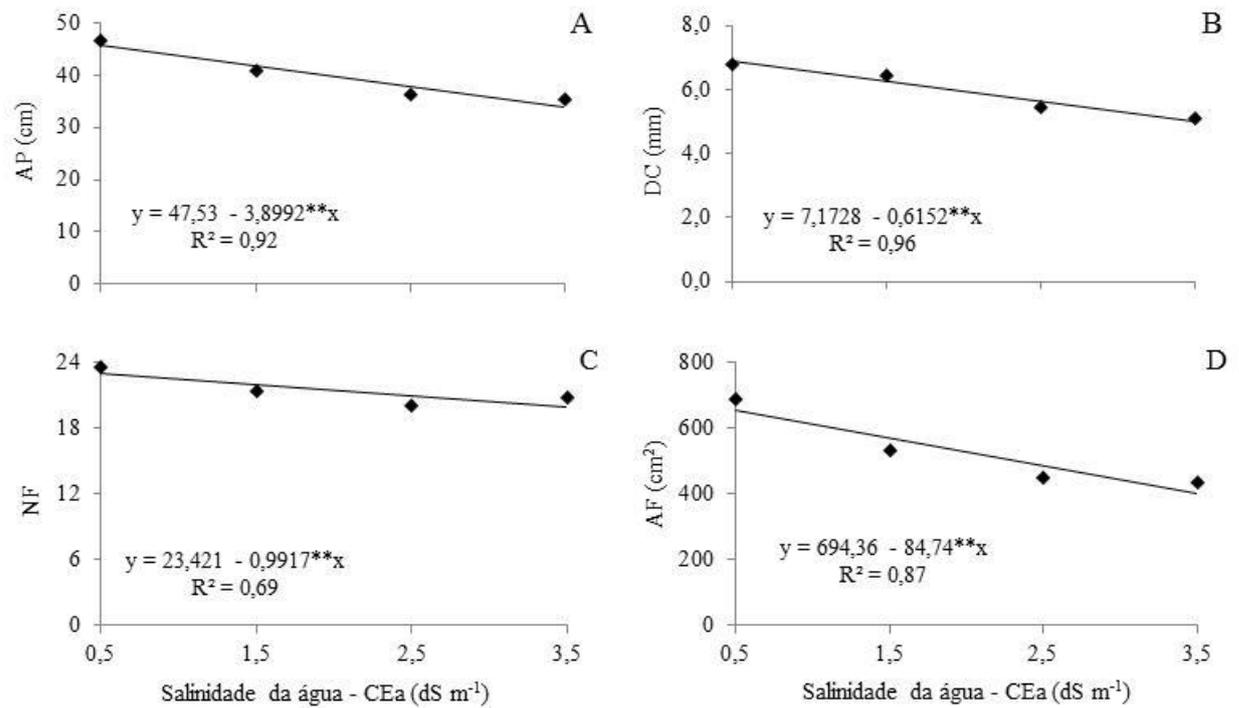


Figura 1. Altura de planta – AP (A) e diâmetro de caule – DC (B), número de folhas – NF (C) e área foliar – AF (D) de plantas de plantas de gravioleira var. Nordestina irrigada com águas salinizadas aos 90 dias após o transplântio – DAT.

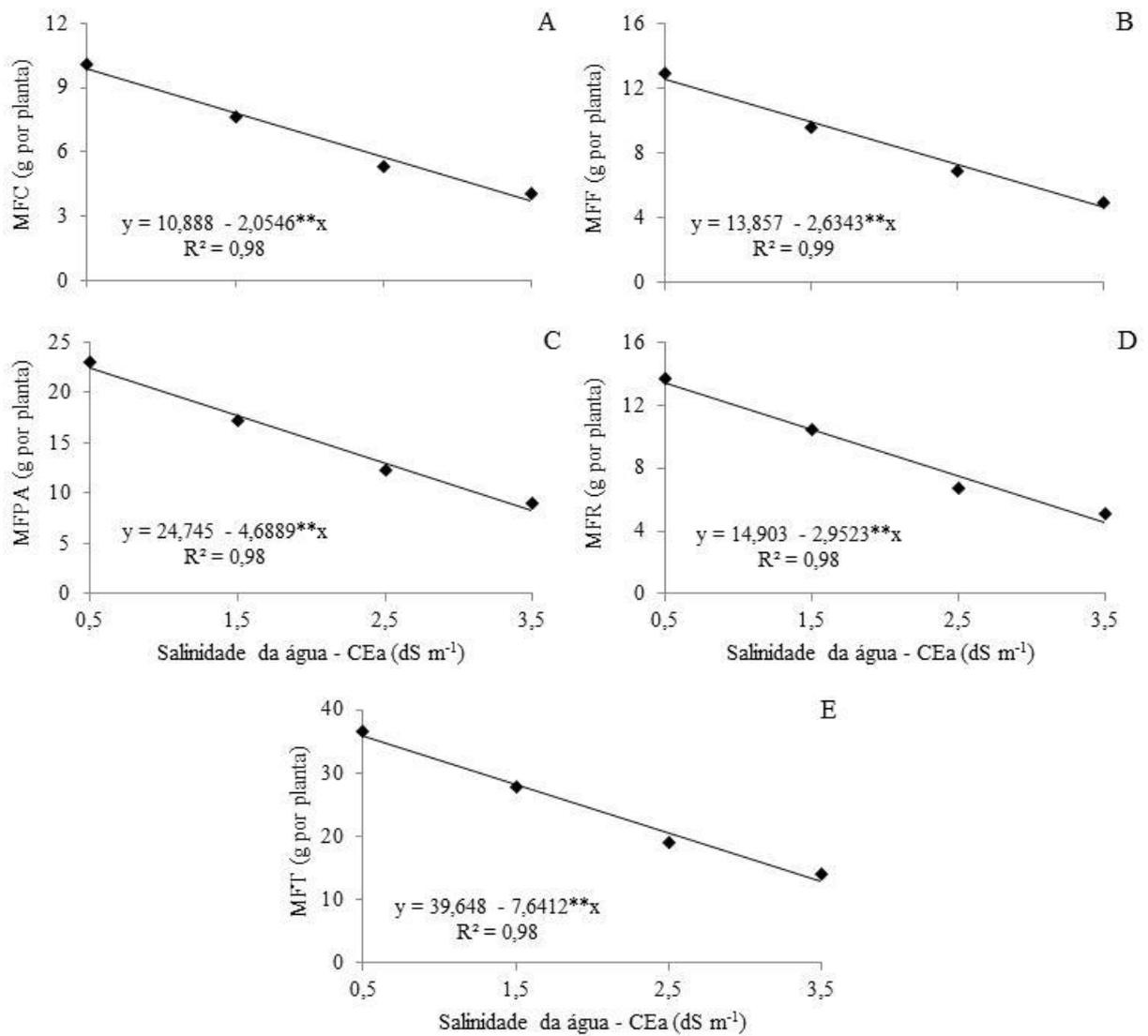


Figura 2. Massa fresca de caule – MFC (A), massa fresca de folhas – MFF (B), massa fresca da parte aérea – MFPA (C), massa fresca da raiz – MFR (D) e massa fresca total – MFT (E) de plantas de plantas de gravioleira var. Nordesteira irrigada com águas salinizadas aos 90 dias após o transplante - DAT. ** significativo a $p < 0,01$.