



Efeito na biometria do tomateiro cereja submetido à irrigação com água salina e biofertilizante na região oeste potiguar

Franciezer Vicente de Lima⁽¹⁾; Cassiana Felipe de Souza⁽²⁾; Francisco de Assis de Oliveira⁽³⁾; Miguel Ferreira Neto⁽³⁾; Francisco Mardones Sérvulo Bezerra⁽⁴⁾; Luan Alves Lima⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Doutorando em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN; franciezer@hotmail.com; ⁽²⁾ Doutoranda em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN; cassianafelipe@gmail.com; ⁽³⁾ professor programa de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN; thikaoamigao@ufersa.edu.br; e miguel@ufersa.edu.br. ⁽⁴⁾ Graduando do curso de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN; Luanefa2@yahoo.com.br

RESUMO: A salinidade da água e do solo são um dos principais problemas das áreas irrigadas do Semiárido nordestino, causando sérios problemas no desenvolvimento da maioria das plantas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito atenuador do biofertilizante bovino nas características biométricas do tomateiro cereja submetido a níveis crescentes de salinidade na água de irrigação. O experimento foi realizado no período de maio a julho de 2014, em casa de vegetação pertencente UFERSA, Mossoró, RN. Foi utilizada a cultivar Carolina de tomate cereja, cultivados em vasos com capacidade para 20 L ou 20 dm³. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, referentes a quatro níveis de salinidade (0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m⁻¹), ausência e presença de biofertilizante bovino, com 4 repetições. As variáveis analisadas foram altura de plantas, diâmetro caulinar, número de folhas. Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey (5%), para comparação das médias. Quando significativos, foram submetidos à análise de regressão pelo programa estatístico SISVAR 4.3. A aplicação do biofertilizante bovino promoveu efeitos benéficos as variáveis analisadas do tomateiro cereja nos crescentes níveis de salinidade da água de irrigação.

Termos de indexação: Salinidade, cultivo protegido, atenuador orgânico.

INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é sem sombra de dúvidas uma das mais importantes hortaliças cultivadas no Brasil e, de grande importância para a dieta alimentar dos brasileiros, sendo sua utilização muito variada e com grande número de tipos de frutos existentes (Gomes Junior et al., 2011). Dentre estes, encontram-se os tomates do tipo cereja (*Lycopersicon pimpinellifolium*), que vêm sendo habitualmente encontrado nos mercados de comercialização, principalmente nos grandes centros, onde alcançam

preços satisfatórios para o produtor. Seu cultivo tem se tornado para muitos agricultores familiares do Nordeste do Brasil, uma adequada alternativa de cultivo, por possui boa rusticidade, alto valor de mercado e boa produtividade, além de ser muito saboroso.

Por outro lado, a cultura pode ter seu cultivo comprometido em solos de salinidade elevada, de ocorrência comum no semiárido do Nordeste brasileiro. Os solos dessa região apresentam tendências à salinização em decorrência da má qualidade das águas de irrigação e dos elevados índices de radiação solar, somados a uma distribuição irregular das chuvas, ao longo do ano (Silva et al., 2011). Segundo estimativas, aproximadamente 57% das áreas irrigadas no semiárido nordestino apresentam problemas de salinização (Holanda et al., 2007) dos quais algumas dessas áreas já não produzem mais. O tomateiro-cereja é moderadamente sensível aos efeitos da salinidade, tem seu crescimento comprometido em águas de irrigação que apresentam condutividade elétrica acima de 2,55 dS m⁻¹ (Ayers & Westcot, 1999).

Nesse sentido, estudos com o biofertilizante bovino na forma líquida aplicado ao solo irrigado com água salina, evidenciam que o insumo pode ser uma boa alternativa para a redução dos efeitos negativos dos sais às plantas. Campos & Cavalcante (2009) constataram que a aplicação de biofertilizante líquido diluído em água na proporção 1:1, aplicado uma única vez, atenuam os efeitos degenerativos da salinidade da água de irrigação no crescimento inicial das plantas.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito atenuador do biofertilizante bovino nas características biométricas do tomateiro cereja submetido a níveis crescentes de salinidade na água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante o período de maio a julho de 2014, conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas (DECAT), da



Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, RN (5° 11' LS; 37° 20' LO e 18 m de altitude), a temperatura média anual é de 27,4 °C, com umidade relativa média do ar de 68,9% e a precipitação pluviométrica é de 673,9 mm, sendo esta bastante irregular e se concentrando nos primeiros meses do ano. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco com período chuvoso que se adianta para o outono. O solo utilizado como substrato foi um ARGISSOLO Vermelho amarelo (Santos et al., 2006) retirado da camada de 0-20 cm, que foi submetido a análises laboratoriais para determinação dos atributos químicos, indicados na **Tabela 1**, conforme Embrapa (1999).

Foi utilizada a cultivar Carolina de tomate cereja, onde as sementes foram semeadas em bandeja de poliestireno com capacidade para 128 células, contendo substrato de fibra de coco e húmus de minhoca (1:1), quando as plantas apresentavam-se com 4 a 5 folhas definitivas (25 dias após o plantio) as mesmas foram transplantadas para vasos com capacidade para 20 L ou 20 dm³, os vasos foram dispostos em 4 fileiras, utilizando-se espaçamento 1,50 m entre linhas e 0,50 m entre vasos.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, referentes a quatro níveis de salinidade (0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m⁻¹) na, ausência e presença de biofertilizante bovino, com 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais, no qual cada vaso continha apenas uma planta de tomate-cereja.

Foram realizados os tratamentos culturais como eliminação de eventuais plantas daninhas, a retirada de ramos ladrões, e o tutoramento para melhor condução das plantas com crescimento uniforme vertical, como também catação manual de eventuais insetos praga.

Para obtenção e estabelecimento dos níveis de salinidade da água de acordo com os tratamentos testados, foi coletada água proveniente do sistema de abastecimento do campus da UFERSA, com condutividade aferida de 0,5 dS m⁻¹, a partir desta foi adicionado e misturado concentrações de NaCl, em quantidades estabelecidas através de cálculo e de curva de calibração para obtenção das demais salinidades.

O biofertilizante foi produzido a partir de volumes iguais de água e esterco fresco de bovino, submetido à fermentação anaeróbica em ambiente hermeticamente fechado durante 30 dias, conforme recomendação de Silva et al., (2007), o insumo continha na matéria seca à composição química apresentada na **Tabela 2**. Sete dias após o transplante, o biofertilizante foi diluído em água na proporção 1:1 e aplicado em quantidade equivalente a 10% do volume total do vaso (20 litros ou 20 dm³), ou seja, foram aplicados 2 litros do biofertilizante/vaso.

A irrigação foi manejada da seguinte forma, após o transplante e durante uma semana utilizou-se rega manual com água sem adição de sais, para um melhor estabelecimento e enraizamento das plantas. Após esta semana de estabilização foi introduzida irrigação com os níveis de salinidade da avaliadas neste estudo, a umidade dos vasos foi mantida ao nível de capacidade de campo, mediante irrigações diárias, fornecendo, o volume de água evapotranspirada diariamente através da utilização de tensiômetros para cálculo da lâmina de reposição de água dos vasos. Uma vez por semana os vasos foram fertirrigados para suprimento nutricional da cultura de acordo com as recomendações de Basseto Junior, (2003) citado por Trani et al., (2011).

As variáveis analisadas foram altura de plantas determinada usando uma régua milimetrada, diâmetro caulinar utilizando um paquímetro digital de precisão de 0,05 mm e, número de folhas através de contagem. Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey (5%), para comparação das médias, Quando significativos, foram submetidos à análise de regressão pelo programa estatístico SISVAR 4.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento dos níveis de salinidade da água de irrigação, independentemente da aplicação ou não do biofertilizante bovino, inibiu o crescimento em altura, no entanto, as plantas cultivadas em solos onde foi aplicado o insumo orgânico, apresentaram uma redução menor (**Figura 1**). A presença do biofertilizante bovino promoveu uma pequena superioridade nesta variável, de 83,1 para 66,9 cm nos tratamentos de maior salinidade da água (5,0 dS m⁻¹). Esses resultados estão de acordo com os apresentados por (Ayers & Westcot, 1999; Campos & Cavalcante, 2009; Medeiros et al., 2013), onde o aumento do estresse salino da água e do solo promoveu um declínio nessa variável.

Essa diferença no crescimento do tomateiro-cereja na presença do biofertilizante bovino pode estar relacionada a um ajustamento osmótico da planta ao estresse salino na fase de crescimento inicial. O biofertilizante, segundo Medeiros et al., (2013) estimula a formação de substâncias vitais, a exemplo de proteínas e solutos orgânicos que contribuem para o crescimento vegetal.

Conforme indicado na **Figura 2(a)**, a elevação dos níveis de salinidade da água de irrigação, promoveu um efeito negativo no desenvolvimento do diâmetro caulinar, onde verificou-se que os valores reduziram de 11,7 mm para 7,8 mm nos tratamentos de 0,5 e 5,0 dS m⁻¹, respectivamente. Não se verificou interação significativa entre os níveis de água salina e a aplicação ou não de biofertilizante bovino, onde os tratamentos que receberam aplicação do biofertilizante, não diferiram entre si pelo teste Tukey (5%), porém, apresentam



superioridade ao tratamento testemunha, quando comparamos os tratamentos com a presença e ausência do biofertilizante (**Figura 2b**), verifica-se uma diferença não tão abrangente, mas, mesmo assim a adição do biofertilizante resultou no aumento no diâmetro caulinar, que variou de 9,99 para 9,21 mm na presença e ausência do biofertilizante, respectivamente. Resultados estes semelhantes aos verificados por Gomes Junior et al., (2011); Medeiros et al., (2011); Medeiros et al., (2013) trabalhando com a cultura do tomateiro-cereja.

Com relação a variável número de folhas, a mesma apresenta comportamento muito semelhante a variável anterior, onde a emissão de folhas foi reduzida com o aumento do teor salino da água (**Figura 3a**), constatando um declínio no número de folhas por planta de 64,9 para 43,5 nos tratamentos de 0,5 e 5,0 dS m⁻¹, respectivamente, verificando-se com isso, que os efeitos danosos nas folhas são mais intensos no processo fotossintético, uma vez que o aumento dos sais reduz a produção, acumulação e distribuição de fotoassimilados vitais às plantas (Taiz & Zeiger, 2006; Campos & Cavalcante, 2009).

Observou-se também um maior efeito depressivo no substrato sem a presença do biofertilizante bovino (**Figura 3b**), onde as plantas tratadas com biofertilizante bovino apresentaram uma média de 58,7 flores planta⁻¹, superior ao valor médio de 47,5 sem aplicação do biofertilizante, proporcionando assim uma redução de 19,1%.

CONCLUSÕES

A aplicação do biofertilizante bovino promoveu efeitos benéficos as variáveis analisadas do tomateiro cereja, nos crescentes níveis de salinidade da água de irrigação.

REFERÊNCIAS

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Tradução por Gheyi, H.R.; Medeiros, J.F.; Damasceno, F.A.V de. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29, Revisão).

CAMPOS, V.B. & CAVALCANTE, L.F. Salinidade da água e biofertilizante bovino: efeito sobre a biometria do pimentão. *Holos*, v.2, p.10- 20, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 1ª ed. Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informação Tecnológica, 1999. 370 pg.

GOMES JÚNIOR, J.; SILVA, A.J.N.DA.; SILVA, L.L.M.; SOUZA, F.T.DE.; SILVA, J.R.DA. Crescimento e produtividade de tomateiros do grupo cereja em função da aplicação de biofertilizante líquido e fungo micorrízico arbuscular. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v.6, n.4, p.627-633, 2011.

HOLANDA, A.C.; SANTOS, R.V.; SOUTO, J.S. ALVES, A.R. Desenvolvimento inicial de espécies arbóreas em ambientes degradados por sais. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.7, n.1, p.39-50, 2007.

MEDEIROS, R.F.; CAVALCANTE, L.F.; MESQUITA, F.O.; RODRIGUES, R.M.; SOUSA, G.G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, n.5, p.505-511, 2011.

MEDEIROS, R.F.; CAVALCANTE, L.F.; RODRIGUES, R.M.; MESQUITA, F.DE.O.; BRUNO, R.DE.L.A.; FERREIRA NETO, M. Uso de biofertilizantes e águas salinas em plantas de *Lycopersicon pimpinellifolium* L. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. Recife, v.8, n.1, p.156-162, 2013.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J.B.; COELHO, M.R.; LUMBREBAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SILVA, A.F.; PINTO, J.M.; FRANÇA, C.R.R.S.; FERNANDES, S.C.; GOMES, T.C.A.; SILVA, M.S.L.; MATOS, A.N.B. Preparo e uso de biofertilizantes líquidos. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. 4p. (Comunicado Técnico, 130).

SILVA, V.P.R.; PEREIRA, E.R.R.; AZEVEDO, P.V.; SOUSA, F.A.S.; SOUSA, I.F. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, n.2, p.131-138, 2011.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed. 2006, 719 p.

TRANI, P.E.; TIVELLI, S.W.; CARRIJO, O.A. *Fertirrigação em hortaliças*, 2.ª ed.rev.atual. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2011. 51p. (Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, 196).

Tabela 1. Características químicas do solo utilizado como substrato no experimento

Características químicas								
pH	M.O.	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺
(água)	(%)		mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³			
5,7	1,05	2,20	0,14	0,13	0,40	0,60	0,25	3,05

pH = potencial hidrogeniônico; M.O. = Matéria orgânica; P = Fósforo; K = potássio; Na = sódio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; Al = alumínio; H = hidrogênio.

Tabela 2. Características químicas do solo utilizado como substrato no experimento

Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl	SO ₄ ⁻²	C.E	RAS
mmol _c L ⁻¹								
							mS cm ⁻¹ a 25 °C	
17,5	26,2	11,4	12,9	105,0	10,0	11,3	3,8	2,4

Ca = cálcio; Mg = magnésio; Na = sódio; K = potássio; HCO₃⁻ = carbonato; Cl = cloro; So₄⁻² = sulfato; C.E = condutividade elétrica; RAS = razão de absorção de sódio.

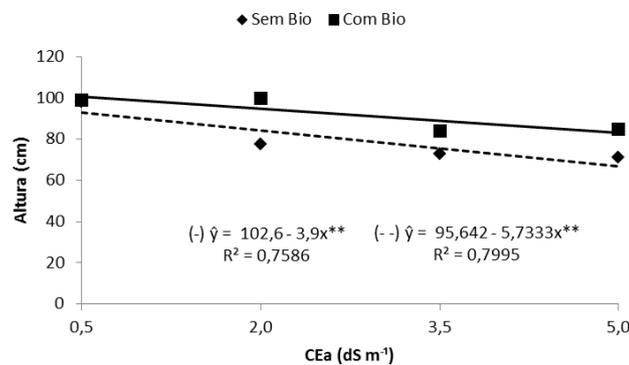


Figura 1. Altura das plantas de tomate cereja nos tratamentos irrigados com água salina, em solo com (–) e sem (–) biofertilizante bovino, Mossoró-RN.

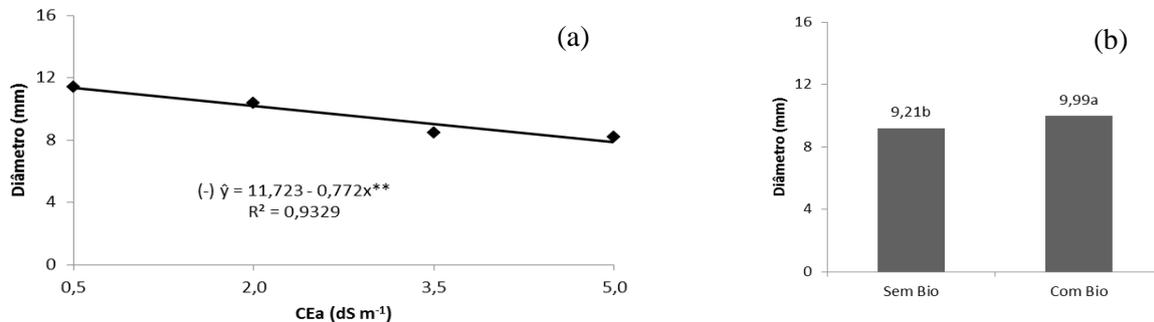


Figura 2. Diâmetro do caule das plantas de tomate cereja nos tratamentos irrigados com água salina (a) e Diâmetro do caule das plantas de tomate cereja nos tratamentos com e sem biofertilizante bovino (b), Mossoró-RN, 2014.

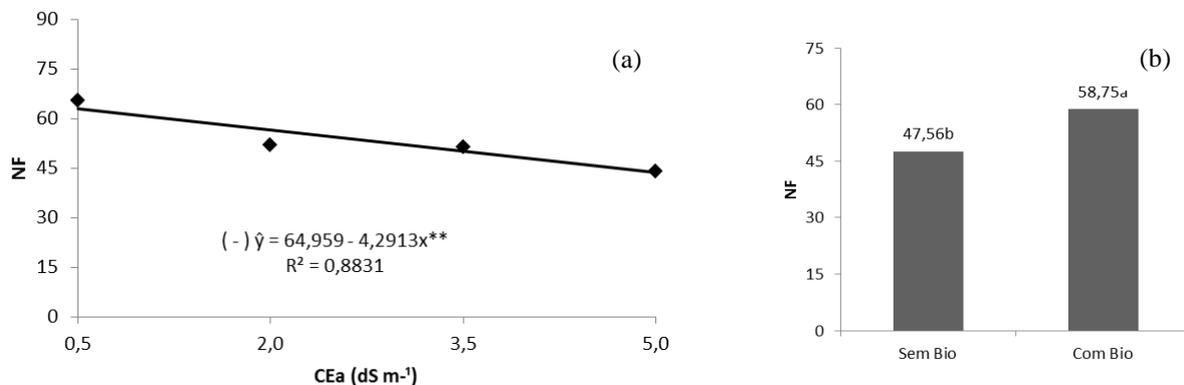


Figura 3. Número de folhas das plantas de tomate cereja nos tratamentos irrigados com água salina (a) e Número de folhas das plantas de tomate cereja nos tratamentos com e sem biofertilizante bovino (b), Mossoró-RN, 2014.