

QUALIDADE DE MUDAS DE PIMENTA PRODUZIDAS EM VERMICULITA E SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO E BIOESTIMULANTE

J. P. B. M. Costa¹, S. T. Santos², L. P. Costa², L. R. L. Regis², M. L. Souza Neta³,
F. A. Oliveira⁴

RESUMO: A qualidade de mudas é fundamental para que as plantas desenvolvam seu máximo potencial produtivo. O experimento foi conduzido entre os meses maio e junho de 2016, em casa de vegetação, na UFERSA, em Mossoró, RN. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, contendo estresse salino e bioestimulante (T1-solução nutritiva, T2-solução nutritiva + bioestimulante (2%), T3-solução nutritiva + NaCl (3,5 dS m⁻¹), T4-solução nutritiva + bioestimulante (2%) + NaCl (3,5 dS m⁻¹)), e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por uma população de 10 mudas de pimenta, cv. Cayenne Long Slin. As soluções nutritivas foram aplicadas em sistema *floating*. Aos 40 dias a semeadura as mudas foram coletadas e analisadas quanto às seguintes características: número de folhas, altura, diâmetro do caule, comprimento da raiz, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total. Todas as variáveis foram afetadas negativamente pela salinidade. O tratamento de sementes com bioestimulante não promoveu crescimento das mudas nem inibiu o efeito salinidade sobre as mudas de pimenta.

PALAVRA CHAVE: *Capsicum frutescens*, biorregulador, solução nutritiva

PEPPER SEEDLINGS QUALITY PRODUCED IN VERMICULITE AND UNDER SALINE STRESS AND BIOSTIMULANT

ABSTRACT: The quality of seedlings is fundamental for the plants to develop their maximum productive potential. The experiment was conducted between May and June 2016, in greenhouse, at UFERSA, in Mossoró, RN. The experimental design was a completely randomized design with four treatments containing saline and biostimulant stress (T1-nutrient solution, T2-nutrient solution + biostimulant (2%), T3- nutrient solution + NaCl (3.5 dS m⁻¹),

¹ Mestranda em Manejo de Água e Solo, Universidade Federal Rural do Semi Árido, Avenida Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN. CEP 59625-900. Tel (84) 9 9870-4042. Email: jessilannyplinia@hotmail.com

² Graduando(a), Departamento Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN

³ Doutoranda em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN

⁴ Prof. Doutor, Departamento Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN

T4-nutrient solution + biostimulant (2%) + NaCl (3.5 dS m⁻¹)), and four replicates, the experimental unit being represented by a population of 10 pepper seedling, cv. Cayenne Long Slin. The nutritive solutions were applied in a floating system. At 40 days of sowing the seedlings were collected and analyzed for the following characteristics: leaf number, height, stem diameter, root length, dry mass of the aerial part, root dry mass and total dry mass. All variables were negatively affected by salinity. The treatment of seeds with biostimulant did not promote growth of the seedlings inhibited the salinity effect on the pepper seedlings.

KEY WORD: *Capsicum frutesces*, bioregulator, nutrient solution

INTRODUÇÃO

A pimenta (*Capsicum annum*) é uma planta que crescimento indeterminado, com florescimento e frutificação contínuos, sendo classificada como alimento funcional e de grande uso como tempero na culinária brasileira, além de poder ser utilizada como remédios naturais. (Vidigal et al., 2009).

As pimenteiras se destacam como importantes produtos do agronegócio brasileiro, sendo cultivada em todas as regiões do Brasil. A região Nordeste apresenta potencial para a produção desta hortaliça, principalmente pelas condições edafoclimáticas favoráveis. Porém, ainda existem poucos trabalhos sobre a pimenta na região, necessitando de mais estudos nas diferentes fases de produção, inclusive a produção de mudas, que é uma fase crucial e de grande importância na produção de hortaliças (Campanharo et al., 2006).

A prática da produção de mudas em substrato acondicionado em bandejas almeja a determinação do melhor padrão vital de cultivo em menor espaço de tempo; assim, a sua escolha ocorre em função da facilidade e da eficiência do uso e do tipo de semente, pois, é onde o sistema radicular contribuirá no crescimento da parte aérea até o transplântio (Braga Junior et al. 2010).

Além do substrato, outro fator de grande importância na produção de mudas é a qualidade da água de irrigação, pois a salinidade afeta a germinação das sementes, causando déficit hídrico e desequilíbrio iônico nas células, resultando em toxicidade e estresse osmótico (Khan & Panda, 2008).

Desta forma, surge a necessidade do uso de tecnologia que permitam o uso dessas águas (salinas) sem afetar a qualidade das mudas. Atualmente vem aumentando o uso de bioestimulantes na produção agrícola, como técnica agrônômica para melhorar as produções

em diversas culturas. Bioestimulantes vegetais são combinações de biorreguladores ou e outras substâncias que, aplicadas exogenamente, possuem ações similares aos grupos de hormônios vegetais conhecidos.

Echer et al. (2006) observaram resposta positiva da aplicação foliar de Stimulate® sobre o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo. Oliveira et al. (2017) trabalhando com mudas de maxixeiro, também obtiveram mudas mais vigorosas com aplicação de bioestimulante via tratamento de sementes. Por outro lado, Melo & Maciel (2014) não observaram melhoria no desenvolvimento de mudas de cafeeiro com a aplicação de stimulate®. Alguns autores já relataram que o efeito benéfico de bioestimulantes tem sido inibido em plantas cultivadas sob estresse hídrico (Ávila et al., 2010) ou salino (Barbieri et al., 2014).

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade de mudas de pimenta em função do tratamento de sementes com bioestimulante Stimulate® e uso de água salina no preparo da solução nutritiva.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus oeste, em Mossoró, RN (5° 11' 31" de LS; 37° 20' 40" LO, altitude média de 18 m).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (SN- solução nutritiva com sementes embebidas em água; SN+BIO- solução nutritiva com sementes embebidas em bioestimulante (2%); SN+NaCl - Solução nutritiva com sementes embebidas em água + NaCl (3,5 dS m⁻¹); SN+NaCl+BIO- Solução nutritiva com sementes embebidas em bioestimulante (2%) + NaCl (3,5 dS m⁻¹)) e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por um total de 10 mudas.

As mudas foram produzidas em bandejas de PVC com capacidade para 128 células com formato piramidal, utilizando-se como substrato a vermiculita. A semeadura foi realizada no dia 14 de junho de 2016, colocando-se duas sementes por célula, e sete dias após a emergência realizou-se o desbaste, deixando a maior plântula por célula.

No período entre a semeadura e o desbaste, as irrigações foram realizadas utilizando um regador manual, aplicando-se apenas água, e, após o desbaste, iniciou-se a aplicação das soluções nutritivas por meio do sistema floating montado sobre uma bancada de madeira com dimensões de 5,0 × 1,0 m, sobre cavaletes em altura de 1,0 m. A parte superior da bancada foi

dividida em quatro partes, utilizando pedaços de madeira (caibros). Cada parte foi recoberta com lona plástica para formar uma micropiscina com capacidade para acondicionar três bandejas. A reposição da solução nutritiva foi feita no momento em que as micropiscinas secavam, aplicando-se o volume suficiente para manter a solução com lâmina de 5 mm.

As mudas foram coletadas aos 30 dias após a semeadura, analisando-se 10 mudas de cada tratamento quanto às seguintes características: número de folhas, altura da muda, diâmetro do caule, comprimento da raiz principal, massa seca de parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si aplicando-se o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas no sistema computacional de análise de variância, Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior número de folhas foi obtido nas mudas produzidas ao utilizar solução nutritiva (SN) e solução nutritiva mais bioestimulante (SN+BIO), enquanto os menores valores ocorreram com a aplicação de estresse salino. Verifica-se ainda que o uso do bioestimulante não favoreceu a emissão foliar, seja na presença ou na ausência de estresse salino. Apesar do bioestimulantes não ter inibido o efeito da salinidade, verificou-se menor perda ao utilizar o biorregulador (26,7%) enquanto na ausência desde produto ocorreu perda de 39%. (Figura 1A).

Redução no número de folhas em mudas de pimenta em função do estresse salino também observada por Oliveira et al. (2014) ao utilizar solução nutritiva com elevada concentração de sais em oito cultivares de pimenta, incluindo a cv. Cayenne Long Slin, utilizada no presente trabalho.

Para altura de mudas, verifica-se que o tratamento de semente com bioestimulante proporcionou redução nesta variável, em comparação com as mudas obtidas apenas com solução nutritiva. Além disso, pode observar que o uso de solução salina reduziu a altura das mudas, seja na ausência (55,1%) ou na presença de bioestimulante (32,7%) (Figura 1 B).

O efeito negativo da salinidade sobre alturas de mudas tem sido apresentado por outros autores em diferentes hortaliças, como tomate (Medeiros e. al.; 2001) e pimentão (Costa et al., 2016).

O diâmetro do colo foi afetado pela aplicação de cloreto de sódio, de forma que os maiores valores foram observados nas mudas ocorreram na ausência de estresse salino.

Quanto ao efeito do bioestimulante, verifica-se que não houve resposta nesta variável, seja na presença ou ausência do estresse salino. No entanto, comparando-se o efeito da salinidade observa-se que na ausência de bioestimulante ocorreu redução de 24,5%, enquanto as mudas oriundas de sementes tratadas apresentaram redução de 17,1% no diâmetro do colo em função da salinidade (Figura 1 C).

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2014) que não observaram efeito do tratamento de sementes de melancia com o mesmo bioestimulante, não verificaram resposta significativa para o diâmetro do colo.

Com relação ao comprimento da raiz, observou-se comportamento semelhante ao obtido na variável diâmetro do colo, sendo maiores valores apresentados na ausência do NaCl, e não ocorrendo resposta significativa ao bioestimulante. Verifica-se ainda que o uso de água salina no preparo da solução nutritiva proporcionou redução no comprimento da raiz em 25,4 e 12,8%, na ausência e presença de bioestimulante, respectivamente (Figura 1D).

Em estudo desenvolvido por Nascimento et al. (2011) com produção de mudas de pimentão utilizando águas salinas, foi observado que o comprimento da raiz principal se reduziu significativamente quando os autores utilizaram água salina.

Analisando acúmulo de biomassa, ocorrem respostas semelhantes para massa seca de parte aérea (Figura 1E), massa seca de raiz (Figura 1F) e massa seca total (Figura 1G), as quais foram reduzidas com o uso de água salina e não foram afetadas pelo uso do bioestimulante. Comparando-se as biomassas em função da salinidade na ausência e presença de bioestimulante, respectivamente, ocorreram perdas de 63,7 e 57,1% pra massa seca de parte aérea; 70,4 e 60,8% para massa seca de raiz; 65,1 e 57,9% para massa seca total

A menor produção de fotoassimilados pelas plantas cultivadas em condições salinas reflete o efeito da redução do potencial osmótico da solução do solo inibindo a absorção de água pela planta (Figueirêdo et al., 2009).

A redução no acúmulo de fitomassa também foi verificada por Oliveira et al. (2015) em plântulas de beterraba, em que os autores acreditam que essa redução está relacionada à alta concentração de íons sódio no solo, promovendo alterações iônicas e tóxicas sobre as plantas, inibindo com isso o crescimento radicular e conseqüentemente o aéreo.

CONCLUSÕES

Todas as variáveis analisadas foram afetadas negativamente pelo uso de água salina no preparo da solução nutritiva

O tratamento de sementes com bioestimulante não promoveu crescimento das mudas nem inibiu o efeito salinidade sobre as mudas de pimenta.

REFERENCIAS

ÁVILA, M. R.; BARIZÃO, D. A. O.; GOMES, E. P.; FEDRI, G.; ALBRECHT, L. P. Cultivo de feijoeiro no outono/inverno associado à aplicação de bioestimulante e adubo foliar na presença e ausência de irrigação. *Scientia Agraria*, v.11, p.221-230, 2010.

BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; ZEN, H. D.; BECHE, M.; MERTZ, L. M.; LOPES, S. J. Tratamento de sementes de milho sobre o desempenho de plântulas em condições de estresse salino. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 57, p. 305-311, 2014.

BRAGA JUNIOR, J. M.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U. Emergência de plântulas de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) em função de substratos. *Revista Árvore*, v.34, n.4, p.609-616, 2010.

CAMPANHARO, M.; RODRIGUES, J. J. V.; LIRA JUNIOR, M. A. L.; ESPINDULA, M. C; COSTA, J. V. T. Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. *Revista Caatinga*, v.19, p.40-145, 2006.

COSTA, J. P. B. M., OLIVEIRA, F. D. A., OLIVEIRA, M. K. T., SOUZA NETA, M. L., BEZERRA, F. M. S., CAVALCANTE, A. L. G. Produção de mudas de pimentão utilizando fertirrigação. *Revista de Ciências Agrárias*, v.58, n.3, p.263-269, 2016.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; KRIESER, C. R.; ABUCARMA, V. M.; KLEIN, J.; SANTOS, L.; DALLABRIDA, W. R. Uso de bioestimulante na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. *Seminars: Ciências Agrárias*, v.27, n.3, p.351-360, 2006.

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

FIGUEIRÊDO, V. B.; MEDEIROS, J. F. DE; ZOCOLER, J. L.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J. Evapotranspiração da cultura da melancia irrigada com água de diferentes salinidades. *Engenharia Agrícola*, v.29, p.231-240, 2009.

KHAN, M. H; PANDA, S. K. Alterações na peroxidação lipídica das raízes e antioxidantes e respostas em duas cultivares de arroz sob o estresse de NaCl-salinidade. *Acta Physiologia Plant*, V.30, p.81-89, 2008.

- 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.
- MELO, B. M. R.; MACIEL, A. L. R. Influência de bioativadores e bioestimulantes na produção de mudas de cafeeiros. *Revista Agrogeoambiental*, v.6, n.3, p.55-61, 2014.
- NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, P. D.; SILVA, S. A.; VIEIRA, M. S.; OLIVEIRA, A. P. Efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, p. 258-264, 2011.
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LINHARES, P. S. F.; ALVES, R. C.; MEDEIROS, A. M. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. *Horticultura Brasileira*, v. 32, p. 458-463, 2014.
- OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, J. M.; SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; ALVES, R. C. Substrato e bioestimulante na produção de mudas de maxixeiro. *Horticultura Brasileira*, v.35. n.1, p.141-146, 2017.
- OLIVEIRA, F. A.; SÁ, F. V. S.; PAIVA, E. P.; ARAÚJO, E. B. G.; SOUTO, L. S.; ANDRADE, R. A.; SILVA, M. K. N. Emergência e crescimento inicial de plântulas de beterraba cv. Chata do Egito sob estresse salino. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v.11, p.01-06, 2015.
- SILVA, M. J. R.; BOLFARINI, A. C. B.; RODRIGUES, L. F. O. S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Formação de mudas de melancia em função de diferentes concentrações e formas de aplicação de mistura de reguladores vegetais. *Scientia Plena*, v.10, p.1-9, 2014.
- VIDIGAL, D. S.; DIAS, D. C. F. S.; VON PINHO, E. R. V.; DIAS, L. A. S. Sweet pepper seed quality and Lea-protein activity in relation to fruit maturation and post-harvest storage. *Seed Science and Technology*, v.37, p.192-201, 2009.

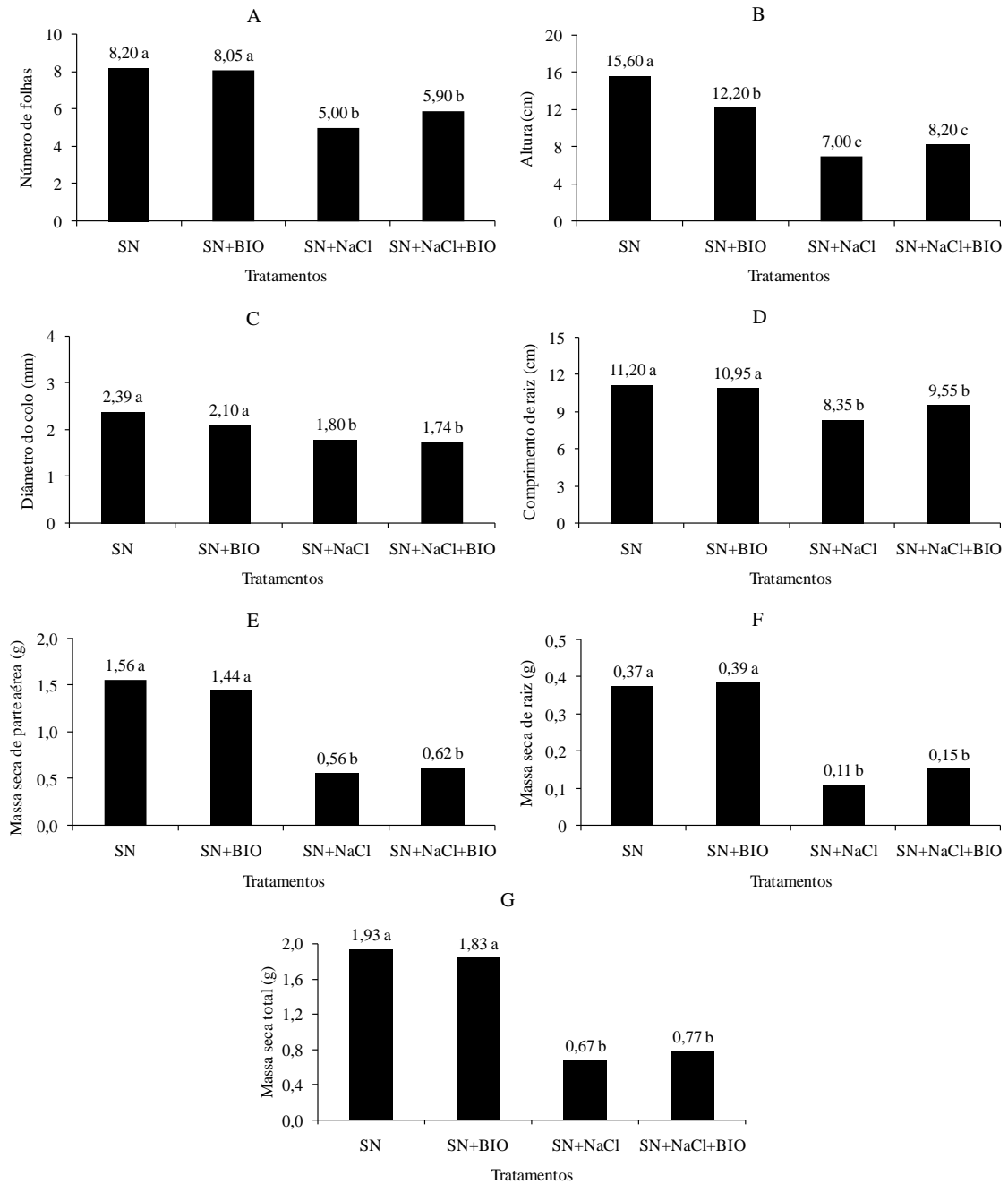


Figura 1. Número de folhas (A), altura de mudas (B), diâmetro de colo (C), comprimento de raiz (D), massa seca de parte aérea (E), massa seca de raiz (F) e massa seca total (G) em mudas de pimenta, cv. Cayenne Long Slin em função do estresse salino e bioestimulante