

RESPOSTAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DE ESPÉCIES ORNAMENTAIS SUBMETIDAS À SALINIDADE E BIOESTIMULANTE

Jonnathan Richeds da Silva Sales¹, Claudivan Feitosa de Lacerda², Juvenaldo Florentino Canjá³, Adriana Cruz de Oliveira⁴, Luciana Luzia Pinho⁵, Naara Iorrana Gomes Sousa⁶

RESUMO: A salinidade é um dos principais fatores abióticos responsáveis pelo decréscimo no desenvolvimento e qualidade das espécies ornamentais. A utilização de bioestimulante à base de extrato de algas marinhas poderá mitigar os efeitos deletérios do estresse salino em espécies ornamentais tropicais com diferentes graus de tolerância à salinidade. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as respostas quantitativas e qualitativas em espécies ornamentais tropicais cultivadas sob estresse salino e aplicação de bioestimulantes de extrato de algas. O experimento foi realizado no período de junho a agosto de 2021, conduzido na área experimental da Estação Agrometeorológica, pertencente a Universidade Federal do Ceará. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, arranjos em parcelas subdivididas, sendo as parcelas formadas por três níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa (0,5; 2,5 e 4,5 dS m⁻¹), as subparcelas por quatro concentrações de extrato de algas (0, 400, 800 e 1200 mg L⁻¹) e as subsubparcelas corresponderam a duas espécies de plantas ornamentais tropicais: *Catharanthus roseus* e *Celosia argentea*. Foram avaliados o acúmulo de massa seca e as características sensoriais e visuais das espécies. A salinidade afeta de forma negativa a massa seca, clorofila e a qualidade visual das duas espécies, principalmente de *C. roseus*. A CEa de até 2,5 dS m⁻¹ favorece maior preferência de compra na espécie *C. argentea*.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas ornamentais, estresse salino, semiárido.

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE RESPONSES OF ORNAMENTAL SPECIES SUBMITTED TO SALINITY AND BIOSTIMULANT

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, E-mail: jonnathanagro@gmail.com

² Prof. Doutor em Fisiologia vegetal, Universidade Federal do Ceará, E-mail: cfeitosa@ufc.br

³ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, E-mail: batchijuve@gmail.com

⁴ Mestra em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, E-mail: drica_fj@hotmail.com.br

⁵ Doutoranda em Ciências do Solo, Universidade Federal do Ceará, E-mail: englucianauc@gmail.com

⁶ Doutoranda em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Lavras, E-mail: naara_iorrana@hotmail.com

ABSTRACT: Salinity is one of the main abiotic factors responsible for the decrease in the development and quality of ornamental species. The use of a seaweed extract-based biostimulant may mitigate the deleterious effects of salt stress in tropical ornamental species with different degrees of tolerance to salinity. Given the above, the objective was to evaluate the quantitative and qualitative responses of tropical ornamental species cultivated under salt stress and application of seaweed extract biostimulants. The experiment was carried out from June to August 2021, conducted in the experimental area of the Agrometeorological Station, belonging to the Federal University of Ceará. The experimental design was in randomized blocks, arranged in split plots, with the plots formed by three levels of electrical conductivity of irrigation water - EC_w (0.5; 2.5 and 4.5 dS m⁻¹), the subplots by four concentrations of seaweed extract (0, 400, 800 and 1200 mg L⁻¹) and the subsubplots corresponded to two species of tropical ornamental plants: *Catharanthus roseus* and *Celosia argentea*. The accumulation of dry mass and the sensory and visual characteristics of the species were evaluated. Salinity negatively affects the dry mass, chlorophyll and visual quality of both species, mainly *C. roseus*. EC_w of up to 2.5 dS m⁻¹ favors greater purchase preference in the species *C. argentea*.

KEYWORDS: Ornamental plants, salt stress, semiarid.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da agricultura irrigada contemporânea está diretamente relacionado à questão hídrica, pois, diante dos efeitos das mudanças climáticas e da falta de políticas mais eficazes de reciclagem da água, ela tende a se tornar cada vez mais limitada qualitativa e quantitativamente (BEZERRA et al., 2020).

Entre os setores produtivos que dependem da irrigação, pelo menos em uma parte do ano, as áreas de jardins e paisagismo poderiam ser abastecidas principalmente com águas salobras ou residuárias (NEVES et al., 2018). Isso possibilitaria economia nos recursos hídricos que não apresentem restrições em termos de qualidade, incluindo águas subterrâneas e águas armazenadas em reservatórios.

A utilização integrada de práticas de manejo e técnicas de cultivo podem mitigar os efeitos da salinidade (GARCÍA-CAPARRÓS & LAO, 2018). Essas práticas de cultivo incluem a adição de nutrientes na forma orgânica ou mineral, aplicação exógena de osmólitos, uso de produtos bioestimulantes. O uso bioestimulantes à base de extratos de algas marinhas tem sido utilizado na agricultura, em diversas regiões do mundo, com efeitos benéficos para a

produtividade das culturas, notadamente sob condições de estresses bióticos e abióticos (FERNANDES et al., 2019).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar as respostas quantitativas e qualitativas em espécies ornamentais tropicais cultivadas sob estresse salino e aplicação de bioestimulantes de extrato de algas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de junho a agosto de 2021, conduzido em casa de vegetação na área experimental da Estação Agrometeorológica, pertencente a Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza – Ceará. A temperatura média do ar variou de 27,4 a 31,1 °C, ao passo que a umidade relativa variou de 56,7 a 67,5% e, os valores médios de luz diária variaram de 13.739,5 a 22.474,8 Lux. O fotoperíodo foi de cerca de 12 h durante o período experimental.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, arranjados em parcelas subdivididas, sendo as parcelas formadas por três níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa (0,5; 2,5 e 4,5 dS m⁻¹), as subparcelas por quatro concentrações de extrato de algas (0, 400, 800 e 1200 mg L⁻¹) e as subsubparcelas corresponderam a duas espécies de plantas ornamentais: *Celosia argentea* (Crista de Galo) e *Catharanthus roseus* (Boa noite).

O preparo dos tratamentos salobros foi realizado utilizando sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, na proporção equivalente a 7:2:1, entre os cátions Na⁺, Ca²⁺, e Mg²⁺. As irrigações foram realizadas de forma manual, com turno de rega de dois dias, sendo a quantidade de água a ser aplicada determinada pelo método do lisímetro de drenagem.

A aplicação do extrato de algas marinhas iniciou-se aos 14 DAS e foi realizada semanalmente via pulverização foliar, com um total de cinco aplicações. Foi utilizado extrato comercial da alga marinha *Ascophyllum nodosum* (Alga95®), na forma de pó, totalmente solúvel em água. As quatro concentrações do extrato de algas foram definidas com base na recomendação proposta pela empresa fabricante.

Aos 51 DAS, as plantas foram coletadas e destacadas em flores, folhas, caules e raízes. O material vegetal foi colocado em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C para secagem até massa constante. Em seguida, foi realizada com o auxílio de uma balança analítica graduada em gramas (g), a produção de massa seca de caules, folhas e flores. A massa seca da parte aérea

(MSPA) foi obtida a partir do somatório dos dados dos órgãos já citados. Foram realizadas as análises sensoriais e de qualidade visual.

Para a análise sensorial, inicialmente foram selecionadas de forma aleatória 24 plantas, sendo uma planta para cada nível de salinidade, concentração de extrato de algas e para cada uma das espécies. Após a seleção realizou-se a análise sensorial seguindo a metodologia descrita por Ureña, D'arrigo & Girón (1999), adaptada para avaliação qualitativa dos efeitos da salinidade (NEVES et al., 2018).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Quando significativas, as médias entre espécies e entre salinidades foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As concentrações de extrato de algas foram analisadas por meio de análise de regressão, utilizando-se o software estatístico Assistat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A MSPA (Figura 1A) e o IRC (Figura 1B) reduziram com o aumento da CEa nas espécies *C. argentea* e *C. roseus*. Vale ressaltar que essas variáveis não foram influenciadas estatisticamente pelo extrato de algas.

Verifica-se que ao irrigar a espécie *C. argentea* e *C. roseus* com água de CE 4,5 dS m⁻¹ houve a redução média da MSPA de 73,8 e 84,1% respectivamente em comparação a CEa 0,5 dS m⁻¹. O IRC foi reduzido à medida que houve incremento na CEa, no entanto, essa redução foi menos expressiva na espécie *C. argentea*, registrando decréscimos de 1,7 e 29,2% quando comparou-se respectivamente a CEa de (2,5 e 4,5) com o tratamento controle 0,5 (dS m⁻¹).

A espécie *C. roseus* foi severamente mais afetada quando exposta a condições crescentes de CEa revelando declínios de 29,1 e 58,1% no IRC quando irrigado com água de moderada e alta salinidade. Observa-se que a espécie *C. roseus* apresentou maior sensibilidade ao estresse salino ao reduzir mais a MSPA e o IRC com o aumento da salinidade em comparação a *C. argentea*.

Com relação a análise sensorial, na espécie *C. argentea*, observa-se boa distribuição de preferência dos julgadores em plantas que receberam baixas concentrações de extrato de algas (0,0 e 400 mg L⁻¹) até a CEa de 2,5 dS m⁻¹ (Figura 1C). Já para a espécie *C. roseus* a preferência se concentrou apenas no nível de salinidade 0,5 dS m⁻¹, onde o incremento das concentrações de extrato de algas e o aumento da CEa reduz a preferência dos julgadores (Figura 1D).

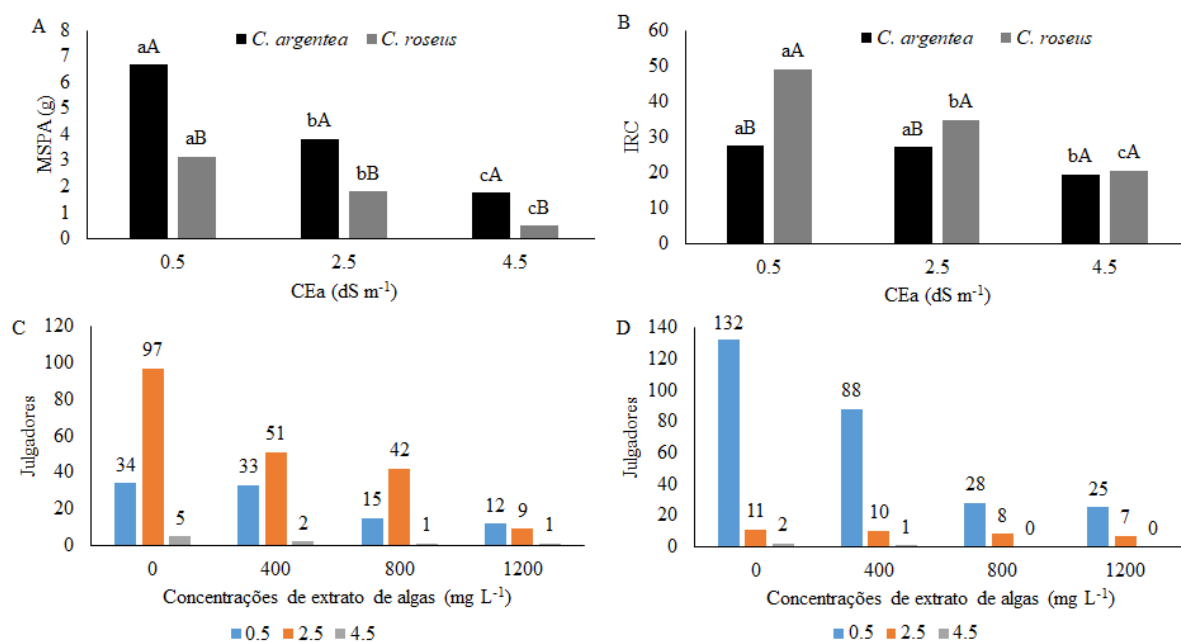


Figura 1. Massa seca da parte aérea (A), índice relativo de clorofila (B), análise sensorial para espécie *C. argentea* (C) e *C. roseus* (D) de espécies ornamentais submetidas ao estresse salino e a adição de bioestimulante.

A redução na produção de massa seca está relacionada com a baixa disponibilidade de água para as plantas devido ao efeito osmótico, ocasionando o decréscimo da turgescência e consequentemente afetando a expansão celular (FREITAS et al., 2014). O aumento das CEa também reduziu o IRC de ambas as espécies, no entanto, com menor intensidade na espécie *C. argentea*, conforme Bezerra et al. (2020) sugerindo maior tolerância ao estresse salino. A redução da clorofila devido a salinidade pode estar relacionada com a enzima clorofilase que atua no processo de degradação da molécula de clorofila (TAIZ et al., 2017).

Para os possíveis compradores (Figura 1C e 1D), as características visuais das folhas e flores têm influência direta na escolha da planta, já que as melhores notas coincidem com as plantas que apresentaram as maiores intenções de compra. Nota-se que se alcançou ótimas preferências pelos julgadores na espécie *C. argentea* irrigada com CEa de 2,5 dS m⁻¹ (Figura 1C). Possivelmente, isso pode ser um indicativo a presença de flores, formato, tamanho e beleza podem individualmente influenciar na escolha do comprador.

CONCLUSÕES

A salinidade afeta de forma negativa a massa seca da parte aérea, o índice relativo de clorofila e a qualidade visual das duas espécies, principalmente de *C. roseus*. A CEa de até 2,5 dS m⁻¹ favorece maior preferência de compra na espécie *C. argentea*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro e as bolsas concedidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo 309174/2019-8) e ao Programa Cientista Chefe em Agricultura do Governo do Estado do Ceará (Convênio 14/2022, SDE/ADECE/FUNCAP e processo 08126425/2020/FUNCAP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZERRA, F. M. S.; LACERDA, C. F.; RUPPENTHAL, V.; CAVALCANTE, E. S.; OLIVEIRA, A. C. Salt tolerance during the seedling production stage of *Catharanthus roseus*, *Tagetes patula* and *Celosia argentea*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 51, n. 3, p. 1-9, 2020.
- FERNANDES, A. L. T.; SILVA, R. O. S.; SALDANHA, L.; BETINNI, M. O.; BROETTO, F. Effect of seaweed extract formulation on coffee plants at different irrigation levels. **Asian academic research journal of multidisciplinary**, v. 6, n. 5, p. 60-74, 2019.
- FREITAS, M. A. C.; AMORIM, A. V.; BEZERRA, A. M. E.; PEREIRA, M. S.; NOGUEIRA FILHO, F. P.; LACERDA, C. F. Crescimento e tolerância à salinidade em três espécies do gênero *Plectranthus* expostas a diferentes níveis de radiação. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, p. 839-849, 2014.
- GARCÍA-CAPARRÓS, P.; LAO, M. T. The effects of salt stress on ornamental plants and integrative cultivation practices. **Scientia Horticulturae**, v. 240, p. 430-439, 2018.
- NEVES, A. L. R.; LACERDA, C. F.; OLIVEIRA, A. C.; SOUSA, C. H. C.; OLIVEIRA, F. I. F.; RIBEIRO, M. S. S. Quantitative and qualitative responses of *Catharanthus roseus* to salinity and biofertilizer. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 1, p. 22-26, 2018.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.