

**EFEITO DA SALINIDADE E DIFERENTES LUMINOSIDADES SOBRE O
CRESCIMENTO DAS ESPÉCIES ORNAMENTAIS *Euphorbia milii* E *Zamioculcas
Zamiifolia***

José Wilson Gomes dos Santos¹, Claudivan Feitosa de Lacerda², Adriana Cruz de Oliveira³,
Aureliano de Albuquerque Ribeiro⁴, Larissa dos Santos Lopes⁵

RESUMO: A luminosidade e a salinidade se apresentam entre os principais fatores que restringem a produtividade agrícola. Essa pesquisa objetivou avaliar o efeito de diferentes luminosidades e níveis crescentes de salinidade na água de irrigação sobre o crescimento das espécies ornamentais *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia*. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições, sendo as parcelas referentes ao fator ambiente (pleno sol, 30%, 50% e 70% de sombreamento), as subparcelas aos níveis de salinidade na água de irrigação - CEa (0,5; 2,0; 3,5; e 5,0 dS m⁻¹), e as subsubparcelas às duas espécies ornamentais (*Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia*), com duas plantas por repetição, totalizando 320 plantas. As variáveis de resposta foram: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF). A AP das plantas de *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia* foi influenciada pelo ambiente, sendo verificadas plantas maiores nos telados com 30% e 70% de sombreamento. O DC das ornamentais reduziu com o aumento nos níveis de salinidade. O sombreamento favoreceu a expansão da AF das espécies ornamentais submetidas ao estresse salino.

PALAVRAS-CHAVE: luminosidade, estresse salino, plantas ornamentais.

**EFFECT OF SALINITY AND DIFFERENT LUMINOSITIES ON THE GROWTH OF
ORNAMENTAL SPECIES *Euphorbia milii* and *Zamioculcas zamiifolia***

ABSTRACT: Solar radiation and salinity are among the main factors that restrict agricultural productivity. This research aimed to evaluate the effect of different luminosities and

¹ Doutorando em Ciência do Solo, DCS/UFC – Fortaleza-CE – Rua Adilson Machado, 1196, apto. 305, CEP. 68400-000, Cametá, PA. Fone: (88) 999135466. email: wilson.gomesdosantos@hotmail.com

² Professor Titular, DENA/UFC – Fortaleza- CE

³ Mestranda em Engenharia Agrícola – DENA/UFC – Fortaleza- CE

⁴ Doutorado em Engenharia Agrícola – DENA/ UFC – Fortaleza – CE

⁵ Engenharia Agrônoma – UFC – Fortaleza-CE

increasing levels of salinity in the irrigation water on the growth of ornamental species *Euphorbia milii* and *Zamioculcas zamiifolia*. The experimental design was in randomized blocks in a split plot scheme, with five replications, with the plots referring to the environmental factor (full sun, 30%, 50% and 70% shading), the subplots to the salinity levels in the irrigation water. - CEa (0.5; 2.0; 3.5; and 5.0 dS m⁻¹), and the sub-sub-plots to the two ornamental species (*Euphorbia milii* and *Zamioculcas zamiifolia*), with two plants per repetition, totaling 320 plants. The response variables were plant height (AP), stem diameter (DC) and leaf area (AF). The AP of the plants of *Euphorbia milii* and *Zamioculcas zamiifolia* was influenced by the environment, with larger plants being verified on the screens with 30% and 70% shading. The stem diameter decreased with increasing salinity levels. The shading favored the expansion of leaf area of both ornamental species under salt stress.

KEYWORDS: luminosity, salt stress, ornamental plants.

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro apresenta condições climáticas favoráveis para exploração da floricultura; contudo, essa região se depara com limitações significativas em termos de área com potencial para irrigação, algo em torno de apenas 2% de sua superfície. Visando-se ampliar a área irrigada na região, tem-se utilizado água de poços amazonas e pequenos açudes, cujo uso excessivo pode ocasionar à salinização dos solos. Os efeitos nocivos provocados pelos sais resultam em modificações nos mecanismos bioquímicos e fisiológicos das plantas (CAVALCANTE et al., 2011), desencadeando respostas diferentes nas espécies como diminuição da biomassa e teores minerais nas raízes e folhas afetadas (CAPARRÓS et al., 2016).

Outro fator importante para o desenvolvimento das plantas ornamentais é a luminosidade onde a qualidade e quantidade de radiação são determinantes para o desenvolvimento vegetativo ao exercer efeitos diretos sobre a fotossíntese, abertura estomática e síntese de clorofila, dentre outros. Quando se associa o fator luminosidade com a utilização de água de baixa qualidade, pouco se sabe sobre o comportamento da *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia*. Essa pesquisa tem como objetivo, avaliar o crescimento dessas espécies a níveis crescentes de salinidade da água de irrigação em diferentes condições de luminosidade. Essa estratégia de manejo, possibilitaria o uso de água salina na irrigação dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de outubro de 2017 a janeiro de 2018, na área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Agricultura Urbana – NEPAU da Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus do Pici, em Fortaleza, Ceará, localizado nas coordenadas geográficas 03° 44' de latitude Sul e 38° 33' de longitude oeste, numa altitude média de 20 metros. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições, sendo as parcelas referentes ao fator ambiente (pleno sol, 30%, 50% e 70% de sombreamento), as subparcelas aos níveis de salinidade na água de irrigação - CEa (0,5; 2,0; 3,5; e 5,0 dS m⁻¹), e as subsubparcelas às espécies *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia*. Foram utilizadas 160 unidades experimentais, com dois vasos de 7 L cada uma (uma planta por vaso), totalizando 320 plantas. As soluções foram preparadas a partir dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.7H₂O, de modo a se obter proporção equivalente entre Na:Ca:Mg de 7:2:1; em seguida foi iniciado os tratamentos salinos aos 15 dias após o transplântio das mudas. As irrigações foram realizadas de forma a manter a umidade do solo na capacidade de campo. Os vasos foram irrigados a cada 2 dias, mantendo-se uma fração de lixiviação de 15% uma vez por semana, para que a água pudesse percolar pelos orifícios da extremidade inferior. Alguns vasos foram utilizados como lisímetros de drenagem, de modo a se obter os volumes de água para cada tratamento. Os resultados foram obtidos com 60 dias após o início da aplicação da solução salina. A medição da altura da planta foi realizada com uma trena graduada em centímetros, enquanto que na determinação do diâmetro do caule, utilizou-se um paquímetro digital com resolução de 0,1 mm. A área foliar expressa em cm² planta⁻¹ foi determinada utilizando um integrador de área (Area meter, LI-3100, Li-Cor, Inc. Lincoln, NE, USA) pertencente ao Laboratório da Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, o modelo quadrático foi o que melhor se ajustou para demonstrar o efeito do sombreamento sobre a altura das plantas de *Euphorbia milii* nos diversos ambientes pesquisados. Plantas maiores foram verificadas no telado com 30% de sombra; com aumento nos níveis de sombreamento houve redução no tamanho das plantas. Isso pode ser justificado, por ser a *E.milii* uma planta de sol. Assim como na *Euphorbia milii*, foi observado que a altura das plantas indicou influência do ambiente na *Zamioculcas*

zamiifolia, com crescimento linear em função do aumento nos níveis de sombreamento. Ambientes mais sombreados favoreceram o crescimento dessa espécie, tendo sido alcançado maiores valores no telado com 70% de sombreamento. Segundo Dousseau et al. (2007) a eficiência do crescimento em diferentes condições de radiação, está relacionado à capacidade da planta em ajustar o seu comportamento fisiológico.

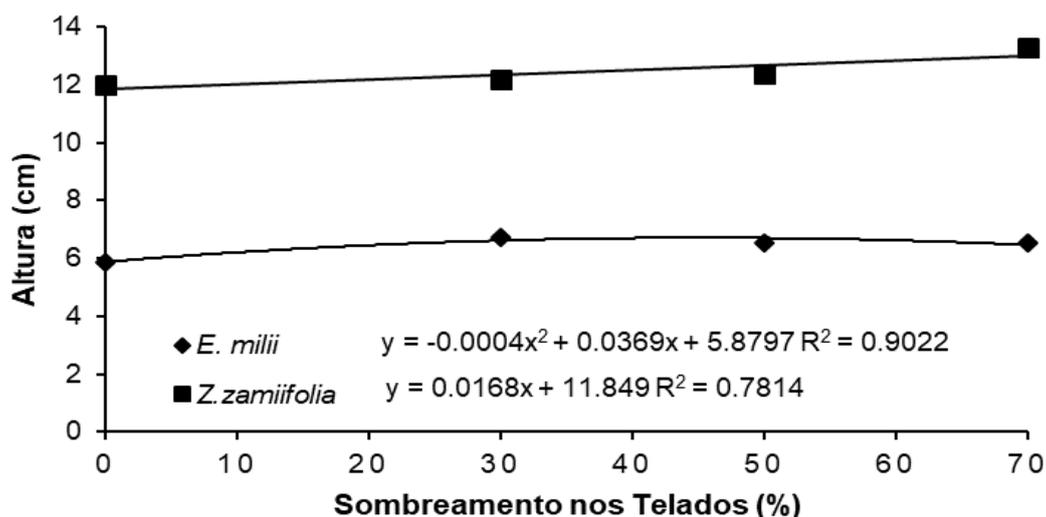


Figura 1. Altura das Plantas (AP) das espécies ornamentais *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia* cultivadas a pleno sol e telados com 30%, 50% e 70% de sombreamento.

As plantas da espécie *Euphorbia milii* tiveram o diâmetro do caule (DC) reduzido linearmente com o acréscimo da condutividade elétrica da água de irrigação. Foi observado um declínio no DC da ordem de 7,2% quando se compara o maior nível de salinidade e o controle (Figura 2). A relação entre os níveis de salinidade aplicados e o diâmetro do caule (DC) das plantas de *Zamioculcas zamiifolia* foi de decréscimos lineares com o incremento da salinidade na água de irrigação. Foram constatadas perdas relativa de 23,3%, nas plantas irrigadas com 5,0 dS m⁻¹ em relação ao tratamento controle (Figura 2). A redução do diâmetro do caule pode estar relacionada a danos no desenvolvimento celular provocados pelo estresse salino. Diversos trabalhos demonstraram o efeito adverso da salinidade sobre o diâmetro do caule. Santos Júnior et al. (2016) analisando o comportamento do crescimento de flores de corte de girassóis ornamentais sob níveis crescentes de salinidade da solução nutritiva (1,7 dS m⁻¹ – testemunha; 4,3; 6,0 e 9,0 dS m⁻¹) e cultivadas em um módulo hidropônico de baixo custo, verificaram redução no diâmetro do caule de 41% aos 49 dias após o semeio. Li et al. (2015) em estudos sobre a rosa chinesa, também constataram efeitos adversos da salinidade sobre o diâmetro do caule.

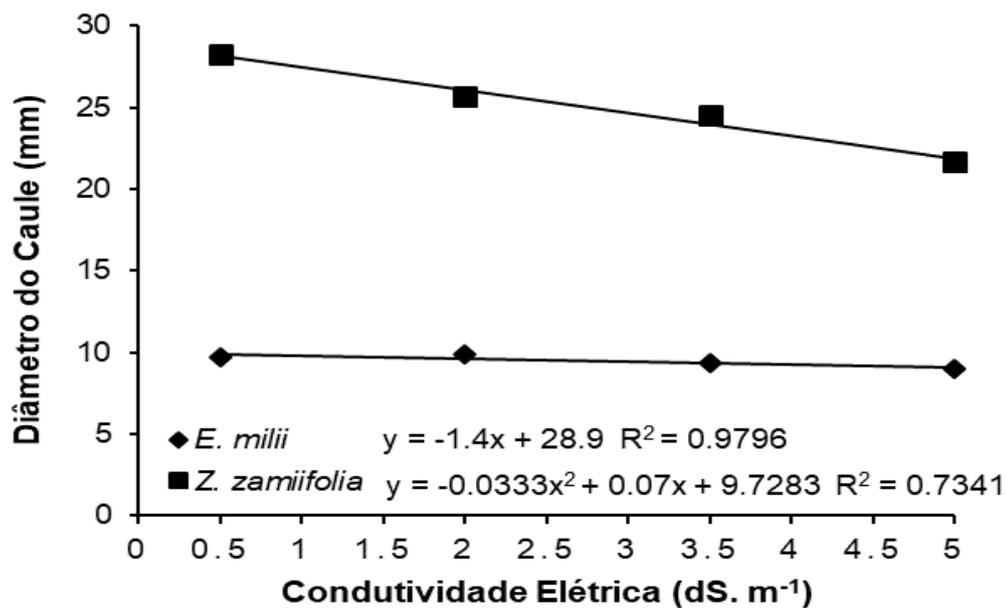


Figura 2. Diâmetro do Caule (DC) das espécies ornamentais *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia* cultivadas a níveis crescentes de condutividade elétrica na água de irrigação.

A área foliar (AF) das espécies ornamentais aumentou linearmente em função do sombreamento, observando que plantas de *E. milii* cultivadas nos telados com 30%, 50% e 70% de sombra apresentaram AF respectivamente 60,8%, 32,2% e 99,5% maior quando comparado às plantas cultivadas a pleno sol (0% de sombreamento); a mesma resposta foi verificada nas plantas da espécie *Z. zamiifolia*, com aumento da AF da ordem de 13,6%, 17,8% e 22,3% (Figura 3A).

A salinidade exerceu efeitos negativos na área foliar (AF) das espécies ornamentais, promovendo redução linear em função da CEa. Com acréscimo nos teores de sais na água de irrigação, aos 60 dias verificou-se uma redução na AF da *E. milii* de 2,4%, 26,4% e 43,1% nas plantas submetidas ao nível de salinidade respectivamente de 2,0, 3,5 e 5,0 dS m⁻¹; na *Z. zamioculcas* a redução da AF só ocorreu nesses dois últimos níveis de salinidade, respectivamente 3,7% e 18,8% quando comparado ao controle (Figura 3B). Uma resposta característica ao estresse salino é a redução da área foliar pela ação rápida e deletéria do sal, que de acordo com Acosta-Motos et al. (2017) é um mecanismo para evitar a perda de água por transpiração. Bellot et al. (2013) estudando as ornamentais *Euonymus japonica* (*euonymus*) e *Viburnum tinus* (*laurustinus*) submetidas por vinte semanas aos tratamentos Controle (CE <0,9 dS m⁻¹), Solução de NaCl (CE: 4 dS m⁻¹); e águas residuais WW (CE: 4 dS m⁻¹), também constataram que a área foliar total, a biomassa e o número de folhas das plantas submetidas aos tratamentos com solução salina foram menores que no controle ao final de ambos os períodos em ambas as espécies.

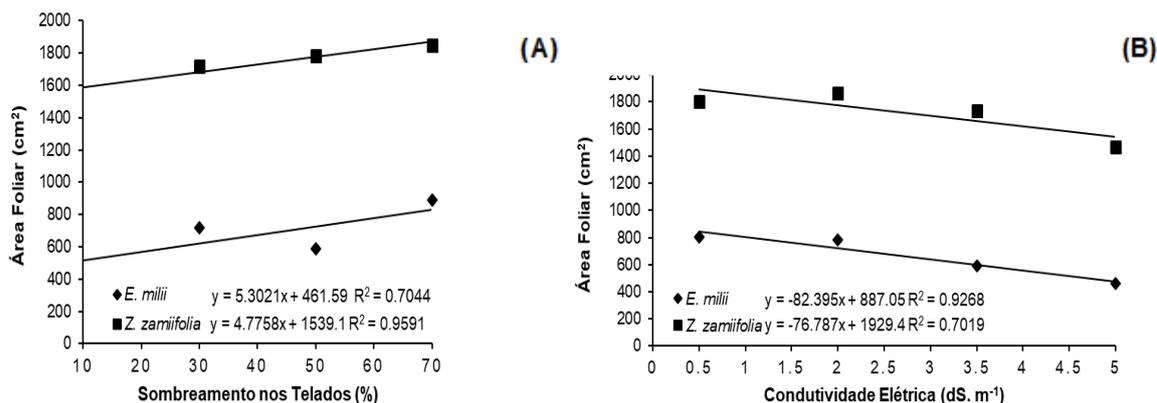


Figura 3. Área Foliar das espécies ornamentais *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia* cultivadas a pleno sol e telados com 30%, 50% e 70% de sombreamento (A) e submetidas a níveis crescentes de condutividade elétrica na água de irrigação (B).

CONCLUSÕES

Níveis crescentes de salinidade afetaram o desenvolvimento das espécies ornamentais *Euphorbia milii* e *Zamioculcas zamiifolia* com redução da área foliar e diâmetro do caule. O sombreamento favoreceu o crescimento em altura das plantas, mas em graus diferentes, sendo que 30% de sombra beneficiou a *E. milii* e 70% a *Z. zamiifolia*.

AGRADECIMENTOS

Ao INCTSal e ao CNPq pelo auxílio financeiro para a realização da pesquisa. À UFC pelo espaço concedido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA-MOTOS, J. R.; ORTUÑO, M. F.; BERNAL-VICENTE, A.; DIAZ-VIVANCOS, P.; SÁNCHEZ-BLANCO, M. J.; HERNANDEZ, J. A. Plant responses to salt stress: adaptive mechanisms. *Agronomy*, v. 7, n. 18, 2017.

BELLOT, M. J.; ÁLVAREZ, S.; BANNÓN, S.; ORTANO, M. F.; SÁNCHEZ-BLANCO, M. J. Physiological mechanisms involved in the recovery of euonymus and Laurustinus subjected to saline Waters. *Agricultural Water Management*, v. 128, p. 131-139. 2013.

CAVALCANTE, L. F.; DIAS, T. J.; NASCIMENTO, R.; FREIRE, J. L. O. Clorofila e carotenoides em maracujazeiro-amarelo irrigado com águas salinas no solo com

biofertilizante bovino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Volume especial, p. 699-705, 2011.

DOUSSEAU, S. et al. Influência de diferentes condições de sombreamento sobre o crescimento de *Tapirira guianensis* Alb. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 477-479, 2007.

GARCÍA-CAPARRÓS, P.; LIANDERAL, A.; PESTANA, M.; CORREIA, P. J.; LAO, M. T. Tolerance mechanisms of three potted ornamental plants grown under moderate salinity. **Scientia Horticulturae**, v. 201, p. 84-91, 78i. 2016.

Li, X.; KANG, Y.; WAN, S.; CHEN, X.; XU, J. Effect of drip – irrigation with saline water on chinese rose (*Rosa Chinensis*) during reclamation of very heavy coastal saline soil in a field trial. **Scientia horticulturae**, v. 186, p. 163-171, 2015.

SANTOS JÚNIOR, J. A.; GHEYI, H. R.; CAVALCANTE, A. R.; FRANCILINO, A. H.; PEREZ-MARIN, A. M. Crescimento de girassóis ornamentais sob estresse salino em hidroponia de baixo custo. **Irriga**, v. 21, n. 3, p. 591-604, 2016.