

## COMPARAÇÃO ENTRE RESPOSTAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS NA PRODUÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS SOB SALINIDADE E DIFERENTES LUMINOSIDADES

Adriana Cruz de Oliveira<sup>1</sup>, Claudivan Feitosa de Lacerda<sup>2</sup>, José Wilson Gomes dos Santos<sup>3</sup>, Carlos Henrique Carvalho de Sousa<sup>4</sup>, Aureliano de Albuquerque Ribeiro<sup>5</sup>, Larissa dos Santos Lopes<sup>6</sup>

**RESUMO:** As interações entre os fatores salinidade e luminosidade são pouco estudadas, particularmente em plantas ornamentais. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as respostas quantitativas e qualitativas de plantas ornamentais irrigadas com águas de crescente salinidade e cultivadas sob diferentes condições de luminosidade. 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; 4,0; e 6,0 dS m<sup>-1</sup>), e as subsubparcelas as duas espécies ornamentais (*Zamioculcas zamiifolia* e *Euphorbia milii*), com duas plantas por repetição, totalizando 320 plantas. Ao final do experimento foi realizada a análise sensorial visual e determinada a produção de massa seca. As divergências entre os limites de tolerância à salinidade das respostas qualitativas e quantitativas das plantas ornamentais demonstram que, apesar da relação entre os dois aspectos, a redução no crescimento das plantas não implica diretamente na diminuição do interesse do consumidor, seja pela manutenção de características físicas desejáveis (cor, produção de flores, etc.) ou mesmo pela produção de plantas menores e com proporção folhas- flores mais interessante para o consumidor, contudo as razões para essas divergências não estão totalmente esclarecidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** luminosidade, tolerância à salinidade, plantas ornamentais

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola- DENA/UFC- Fortaleza, CE- email: adri.nessa2014@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Titular, DENA/UFC- Fortaleza- CE

<sup>3</sup> Doutorando em Ciência do Solo, DCS/UFC- Fortaleza- CE

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Agrícola- UFC- Fortaleza- CE

<sup>5</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola- UFC- Fortaleza- CE

<sup>6</sup> Engenharia Agrônoma- UFC- Fortaleza- CE

## COMPARISON BETWEEN QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ASPECTS IN THE PRODUCTION OF ORNAMENTAL PLANTS UNDER SALINITY AND DIFFERENT LUMINOSITIES

**ABSTRACT:** The interactions between the factors salinity and luminosity are little studied, particularly in ornamental plants. Thus, the objective of the present work was to evaluate the quantitative and qualitative responses of ornamental plants irrigated with water of increasing salinity and cultivated under different light conditions. A split plot design with five replications was used. The plots referred to the ambient factor (full sun, 30%, 50% and 70% shading), the subplots to the salinity levels in the irrigation water - CEa (0.5, 2.0, 4.0, and 6.0 dS m<sup>-1</sup>), and the subsubplots to the two ornamental species (*Zamioculcas zamiifolia* and *Euphorbia milii*), with two plants per repetition, totaling 320 plants. At the end of the experiment the visual sensorial analysis was performed, and the biomass production was quantified. Divergences between the tolerance to salinity limits of qualitative and quantitative responses of ornamental plants show that, despite the relationship between the two aspects, the reduction in plant growth does not directly imply a decrease in consumer interest, either by maintaining physical characteristics desirable (color, flower production, etc.) or even by the production of smaller plants with a more interesting leaf-to-flower ratio for the consumer, however the reasons for these differences are not fully understood.

**KEYWORDS:** luminosity, salt tolerance, ornamental plants

### INTRODUÇÃO

O Brasil atravessa uma grave crise financeira, afetando importantes setores da sua economia. Na contramão dessa recessão, a atividade de plantas ornamentais desponta pelo seu dinamismo e versatilidade. Além disso, a região Nordeste apresenta condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da floricultura como quantidade diárias de horas de sol e regiões com microclima favorável.

A baixa qualidade de parte de suas fontes hídricas e a carência de informações sobre o comportamento das plantas ornamentais sob estresse salino, contudo, atuam como entraves a essa atividade. Nesse aspecto, pouco se sabe sobre a tolerância de plantas ornamentais à salinidade e principalmente sobre a combinação desta com outros fatores ambientais importantes, como a luminosidade. E ainda, como avaliar esses efeitos em plantas cujo

interesse é a ornamentação, em que a redução do crescimento provocada pela salinidade pode não significar necessariamente uma diminuição na qualidade visual dessas espécies.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as respostas quantitativas e qualitativas de plantas ornamentais irrigadas com águas de crescente salinidade e cultivadas sob diferentes condições de luminosidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido 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, localizado no Campus do Pici, em Fortaleza, Ceará. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições. Nas parcelas, foram utilizados quatro ambientes diferenciados pelo percentual de sombreamento (ou ausência de sombreamento): Pleno solo (controle), 30, 50 e 70% de sombreamento. Nas subparcelas foram aplicadas águas de crescentes condutividades elétricas (CEa): S1 (controle): 0,5; S2: 2,0; S3: 4,0 e S4: 6,0  $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ , obtidas a partir da mistura dos sais de NaCl, CaCl<sub>2</sub> e MgSO<sub>4</sub> na proporção de 7:2:1, conforme Rhoades *et al.* (2000), com início dos tratamentos salinos aos 12 dias após o transplântio (DAT). As duas subparcelas foram compostas pelas espécies ornamentais *Zamioculcas zamiifolia* e *Euphorbia milii*. Foram utilizadas 160 unidades experimentais, com dois vasos de 7 L cada uma (uma planta por vaso), perfazendo um total de 320 plantas. Realizou-se o manejo da irrigação através do uso de dois lisímetros de drenagem por tratamento, buscando sempre promover uma fração de lixiviação de 20%. Ao final do experimento as plantas foram ainda submetidas à análise sensorial visual pelo método da escala hedônica para avaliar a aparência geral das plantas e teste de preferência do consumidor; em seguida foram coletadas e submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar à faixa de 65 a 70° C para obtenção da produção de massa seca da parte aérea, das raízes e massa seca total. Os dados obtidos foram utilizados para determinar a tolerância das espécies com base na redução percentual segundo metodologia proposta por Fageria (1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os dados de redução relativa das espécies *Z. zamiifolia* e *E. milii* a partir de dados de matéria seca e análise sensorial. Considerando a matéria seca da parte aérea (MSPA) como variável de referência para comparação dos resultados bem como a categoria tolerante (T) como limite, verifica-se que, segundo a metodologia proposta por Fageria (1985), o limite de tolerância à salinidade decresceu na ordem: *Zamioculcas zamiifolia* (tolerante até 4,0 dS.m<sup>-1</sup> nos ambientes a Pleno sol, 30 e 50% de sombreamento) e *Euphorbia milii* (tolerante até 2,0 dS.m<sup>-1</sup> em todos os ambientes do ensaio).

Semelhantemente à produção de biomassa da parte aérea, as variáveis de matéria seca da raiz e matéria seca total apresentaram o limite de tolerância à salinidade de 4,0 dS.m<sup>-1</sup> para *Z. zamiifolia* (com exceção daquelas cultivadas sob 70% de sombreamento) no geral, e 2,0 dS.m<sup>-1</sup> para a *E. milii* em todos os ambientes.

**Tabela 1.** Tolerância à salinidade de espécies ornamentais em diferentes ambientes, com base no percentual de redução da matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca das raízes (MSR), matéria seca total (MST) e aparência geral das plantas (AG).

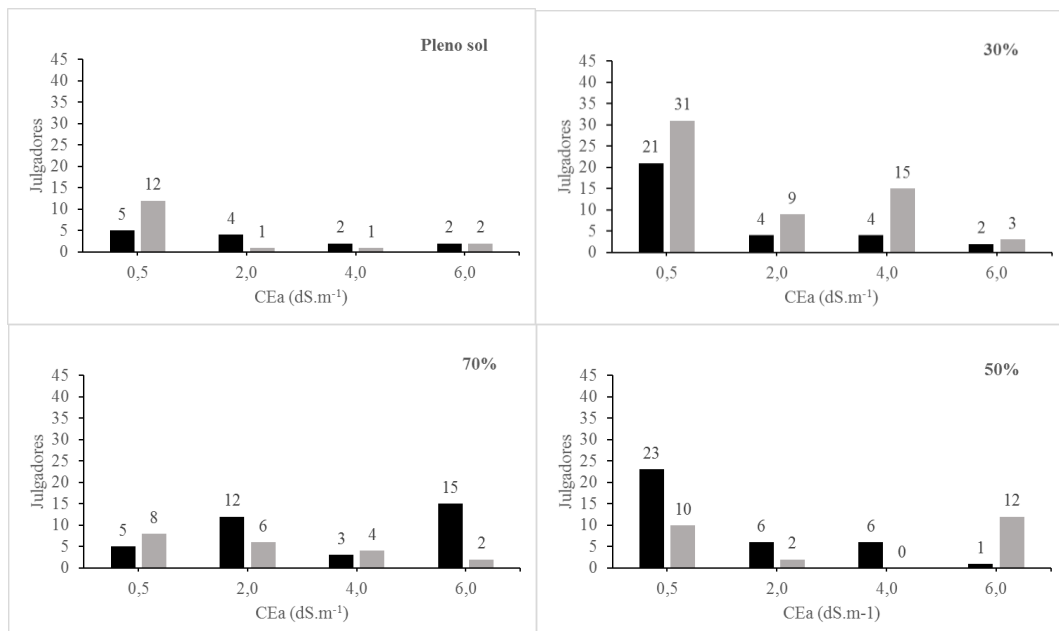
	<i>Zamioculcas zamiifolia</i>			<i>Euphorbia milii</i>		
	2,0	4,0	6,0	2,0	4,0	6,0
Pleno sol						
MSPA	8,16 <sup>T</sup>	3,53 <sup>T</sup>	33,39 <sup>MT</sup>	9,70 <sup>T</sup>	22,76 <sup>MT</sup>	57,83 <sup>MS</sup>
MSR	11,55 <sup>T</sup>	15,35 <sup>T</sup>	44,63 <sup>MS</sup>	0 <sup>T</sup>	0 <sup>T</sup>	43,03 <sup>MS</sup>
MST	10,43 <sup>T</sup>	11,44 <sup>T</sup>	40,92 <sup>MS</sup>	8,18 <sup>T</sup>	18,80 <sup>T</sup>	55,83 <sup>MS</sup>
AG	0,39 <sup>T</sup>	0 <sup>T</sup>	7,36 <sup>T</sup>	14,06 <sup>T</sup>	21,56 <sup>MT</sup>	26,87 <sup>MT</sup>
30% Sombreamento						
MSPA	16,01 <sup>T</sup>	15,61 <sup>T</sup>	49,94 <sup>MS</sup>	9,19 <sup>T</sup>	30,44 <sup>MT</sup>	31,23 <sup>MT</sup>
MSR	24,12 <sup>MT</sup>	10,91 <sup>T</sup>	43,68 <sup>MS</sup>	4,45 <sup>T</sup>	8,05 <sup>T</sup>	28,71 <sup>MT</sup>
MST	21,16 <sup>MT</sup>	12,62 <sup>T</sup>	45,96 <sup>MS</sup>	8,48 <sup>T</sup>	27,09 <sup>MT</sup>	30,85 <sup>MT</sup>
AG	11,80 <sup>T</sup>	17,13 <sup>T</sup>	19,10 <sup>T</sup>	12,98 <sup>T</sup>	14,09 <sup>T</sup>	17,40 <sup>T</sup>
50% de Sombreamento						
MSPA	6,91 <sup>T</sup>	19,11 <sup>T</sup>	32,82 <sup>MT</sup>	0 <sup>T</sup>	27,64 <sup>MT</sup>	32,66 <sup>MT</sup>
MSR	13,92 <sup>T</sup>	17,90 <sup>T</sup>	26,35 <sup>MT</sup>	0 <sup>T</sup>	23,20 <sup>MT</sup>	27,77 <sup>MT</sup>
MST	11,56 <sup>T</sup>	18,31 <sup>T</sup>	28,53 <sup>MT</sup>	0 <sup>T</sup>	27,02 <sup>MT</sup>	31,98 <sup>MT</sup>
AG	8,60 <sup>T</sup>	27,22 <sup>MT</sup>	23,50 <sup>MT</sup>	25,78 <sup>MT</sup>	33,23 <sup>MT</sup>	2,48 <sup>T</sup>
70% de Sombreamento						
MSPA	20,37 <sup>MT</sup>	32,55 <sup>MT</sup>	49,68 <sup>MS</sup>	16,66 <sup>T</sup>	38,70 <sup>MT</sup>	43,43 <sup>MS</sup>
MSR	40,06 <sup>MT</sup>	36,27 <sup>MT</sup>	38,80 <sup>MT</sup>	6,43 <sup>T</sup>	9,77 <sup>T</sup>	30,33 <sup>MS</sup>
MST	33,03 <sup>MT</sup>	34,94 <sup>MT</sup>	42,68 <sup>MS</sup>	15,18 <sup>T</sup>	34,53 <sup>MT</sup>	41,54 <sup>MS</sup>
AG	0 <sup>T</sup>	0,66 <sup>T</sup>	0 <sup>T</sup>	10,56 <sup>T</sup>	3,30 <sup>T</sup>	4,95 <sup>T</sup>

<sup>T</sup>- Tolerante; <sup>MT</sup>- Moderadamente tolerante; <sup>MS</sup>- Moderadamente sensível; <sup>S</sup>- Sensível

Comparando os aspectos quantitativos de matéria seca com o aspecto qualitativo da aparência geral (AG), segundo a metodologia para classificação da tolerância proposta por Fageria (1985), observou-se que o limite de tolerância para aparência geral da espécie *Zamioculcas zamiifolia* foi maior (6,0 dS.m<sup>-1</sup>) do que o observado para MSPA (4,0 dS.m<sup>-1</sup>), com uma variação para o ambiente de 50% de sombreamento (tolerante até 2,0 dS.m<sup>-1</sup>). É

interessante notar que, apesar de ser uma espécie considerada altamente adaptada à ambientes sombreados (POMPA, 2006), as respostas obtidas para o ambiente de 70% de sombreamento mostraram que mesmo essa condição ambiental não foi suficiente para atenuar os efeitos dos sais sobre a matéria seca, contudo as reduções quantitativas divergiram do aspecto qualitativo. O limite de tolerância para aparência geral da espécie *Euphorbia milii* semelhantemente aumentou para  $6,0 \text{ dS.m}^{-1}$  apenas nos ambientes de 30 e 70%, o que corrobora com o fato de que muitas vezes as reduções quantitativas provocadas pelos sais no solo e na água de irrigação de plantas ornamentais não necessariamente irão influenciar negativamente na qualidade visual (OLIVEIRA, 2017).

Ainda sobre a qualidade visual das plantas, os consumidores quando questionados sobre a intenção de compra, considerando aquelas que receberam tratamento salino, apresentaram maior número de intenções de compra para as plantas de *Z. zamiifolia* irrigadas com CEa de  $6,0 \text{ dS.m}^{-1}$ , cultivadas sob maior sombreamento (Figura 1). Com exceção do tratamento controle, as plantas de *E. milii* irrigadas com água de CE de  $4,0 \text{ dS.m}^{-1}$  e cultivadas a 30% de sombreamento receberam o maior número de intenções de compra. Ambos resultados estão de acordo com o limite de tolerância da aparência geral (tabela 1), divergindo da mesma forma das respostas de crescimento.



■ *Zamioculcas zamiifolia*  
 ■ *Euphorbia milii*

**Figura 1.** Número de julgadores que declararam intenção de compra de espécies ornamentais cultivadas com águas salinas sob diferentes luminosidades.

## CONCLUSÕES

As divergências entre os limites de tolerância à salinidade das respostas qualitativas e quantitativas das plantas ornamentais demonstram que, apesar da relação entre os dois aspectos, a redução no crescimento das plantas não implica diretamente na diminuição do interesse do consumidor, seja pela manutenção de características físicas desejáveis (cor, produção de flores, etc.) ou mesmo pela produção de plantas menores e com proporção folhas- flores mais interessante para o consumidor, contudo as razões para essas divergências não estão totalmente esclarecidas.

## AGRADECIMENTOS

Ao INCTSal, CNPq, Funcap, Capes e ADECE pela concessão de bolsas de estudos e pelo auxílio financeiro para a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAGERIA, N.K. Salt tolerance of rice cultivars. *Plant and Soil*, Dordrecht, v.88, p.237-243, 1985.

OLIVEIRA, Emanuele Victor de. **Classificação da tolerância à salinidade em plantas ornamentais utilizando-se diferentes metodologias**. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

POMPA, I. M. Manual de especies ornamentales resistentes a la sequía. *Revista Electrónica Granma Ciencia*. Guisa, v.10, n. 2, p. 18-22, 2006.

RHOADES, J.P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para a produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p.