

FONTES E NIVEIS DE SAIS NA GERMINAÇÃO DA BUCHA (*Luffa cylindrica* Roemer)

Bruno da Silva Carvalho¹; Maria Luciana a Silva Mesquita¹; Antonio de Assis Lopes Souza¹;
Francisca Gleiciane Lopes Nascimento¹; Luís Gonzaga Pinheiro Neto²;
Francisco José Carvalho Moreira³.

RESUMO: A bucha (*Luffa cylindrica* Roemer) é uma espécie anual, herbácea escandente, pertencente à família Cucurbitaceae, originária da Ásia e África tropicais. É utilizada na medicina popular como purgativa, vermífuga e abortiva. O objetivo desse trabalho foi avaliar influência do estresse salino na germinação da bucha. O trabalho foi realizado no Laboratório de Fitossanidade e Sementes, do IFCE/campus Sobral, em março e abril de 2018. Para tanto, empregou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três repetições, em esquema fatorial 3 x 5, sendo três tipos de sais (cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e cloreto de cálcio (CaCl₂) e cinco níveis de potenciais osmóticos (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 Mpa), com 15 sementes por repetição. A semeadura foi realizada em substrato de papel germiteste, umedecido com água destilada (0,0 MPa) e respectivas soluções salinas (-0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa). Mensurou-se o comprimento da raiz (CR) e comprimento da parte aérea (CPA) utilizando régua graduada em centímetros e para geminação foram realizadas duas avaliações: uma com 4 dias após a semeadura e a última com 8 dias. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, sendo em seguida, aplicado o teste de Tukey para comparação das médias ($p \leq 0,05$). Pode-se concluir que o fator dose apresentou resultados significativos para todas as variáveis analisadas. O mesmo comportamento foi observado para interação entre os fatores (sais x dose) na variável % de germinação, demonstrando a salinidade influencia negativamente sobre o vigor e o desenvolvimento inicial de plantas de bucha.

PALAVRA-CHAVE: Germinação, Vigor, Estresse Salino.

¹ Graduando(a)s em Tecnologia de Irrigação e Drenagem do Instituto Federal do Ceará (IFCE) - campus Sobral, Sobral-CE e-mails: brunos96carvalho@gmail.com; assis.assis2011@gmail.com; lucianamesquita2013@gmail.com

² Doutor em Fitotecnia/UFERSA, Prof. do Eixo Tecnológico de Recursos Naturais, Instituto Federal do Ceará (IFCE)/campus Sobral, Sobral-CE. Fone: (88) 3112-8100, E-mail: luis.neto@ifce.edu.br

³ Doutor em Biotecnologia/RENORBIO/UFRN, Prof. do Eixo Tecnológico de Recursos Naturais, Instituto Federal do Ceará (IFCE)/campus Sobral, Sobral-CE. Fone: (88) 3112-8100, E-mail: franze.moreira@ifce.edu.br

SOURCES AND LEVELS OF SALTS IN THE GERMINATION OF THE VESSEL (*Luffa cylindrica* Roemer)

ABSTRACT: *Luffa cylindrica* Roemer is an annual, herbaceous scandentous species belonging to the Cucurbitaceae family, originating from tropical Asia and Africa. It is used in folk medicine as purgative, vermifuge and abortifacient. The objective of this work was to evaluate the influence of saline stress on the bush germination. The work was carried out at the Phytosanitary and Seed Laboratory, IFCE/campus Sobral in March and April 2018. For this, a completely randomized design (DIC) with three replications was used, in a 3 x 5 factorial scheme. three types of salts (sodium chloride (NaCl), potassium chloride (KCl) and calcium chloride (CaCl₂) and five levels of osmotic potentials (0.0; -0.2; -0.4; -0.6 and -0.8 Mpa), with 15 seeds per repetition. The sowing was carried out on a germitest paper substrate, moistened with distilled water (0.0 MPa) and its saline solutions (-0.2; -0.4; - 0.6 and -0.8 MPa) The root length (CR) and shoot length (CPA) were measured using a ruler graduated in centimeters and for twinning, two evaluations were performed: one at 4 days after sowing and the last one was 8 days old. The collected data were submitted to the analysis of variance, and then the Tukey test for comparison of the means ($p \leq 0.05$) It can be concluded that the dose factor presented significant results for all the analyzed variables. The same behavior was observed for interaction between factors (salts x dose) in the % germination variable, showing salinity negatively influences the vigor and initial development of bush plants.

KEYWORDS: Germination, Vigor, Stress Saline

INTRODUÇÃO

O gênero *Luffa* compreende sete espécies, das quais a *Luffa cylindrica* L., também chamada de *L. aegyptica*, é a mais cultivada no mundo inteiro (BISOGNIN, 2002; SIQUEIRA et al., 2010). É uma Cucurbitaceae trepadeira, originária da Ásia, possivelmente da Índia. Foi introduzida no Brasil pelos portugueses, sendo conhecida e utilizada em todas as regiões do país, o que é possível devido a uma grande adaptabilidade da planta quanto ao clima e solo (BRAGA, 1979; STALCUP, 2000; FERRÃO, 2001). No Ceará, tem ainda os nomes de pepino bravo, gonçalinho e maxixe do Pará (BRAGA, 1979). Encontra-se disseminada em todos os estados brasileiros, conhecida popularmente com as denominações de bucha, esfregão, esponja vegetal, bucha dos paulistas e pepino bravo. Na medicina popular

é utilizada como purgativa, desobstruente e vermífuga (BRAGA, 1979; MATOS, 1997). Apesar de não possuir a mesma importância comercial de outras representantes da família das curcubitáceas, a bucha vegetal tem sido muito utilizada em substituição às buchas produzidas com material não biodegradável e derivados do petróleo, o que levou ao aumento significativo do consumo e produção, principalmente nos últimos dez anos (MELO; MOREIRA, 2007).

Existem vários fatores limitantes que afetam no processo de germinação das sementes, com destaque para o estresse hídrico, pois a água é fundamental para o início desse processo (STEFANELLO et al., 2006). A deficiência hídrica afeta a porcentagem, a velocidade e a uniformidade de germinação (Filho, 2005), prejudicando diretamente o desenvolvimento da cultura.

A avaliação da capacidade germinativa de sementes sob condições de salinidade é um dos métodos mais difundidos na determinação de sua tolerância à ambientes salinizados durante o período germinativo (CONUS et al., 2009; NUNES et al., 2009). Desse modo, o estudo do comportamento germinativo, bem como do desenvolvimento inicial de plântulas, sob tais condições, pode auxiliar na escolha daquela que melhor se adaptaria a estas áreas (NUNES et al., 2009).

A salinidade pode ser definida como a situação de excesso de sais solúveis, sódio trocável ou ambos em horizontes ou camadas superficiais, afetando o desenvolvimento vegetal (RIBEIRO et al., 2009). O excesso de sais de sódio, além de trazer prejuízos às propriedades físicas e químicas do solo, provoca a redução generalizada do crescimento das plantas cultivadas, provocando sérios prejuízos à atividade agrícola (CAVALCANTE et al., 2010). Contudo, o grau ou a concentração de sais que determinam essa redução varia com a espécie, podendo esse fato estar relacionado com a tolerância de cada espécie à salinidade (FERREIRA et al., 2001; FURTADO et al., 2007).

Os sais exercem efeitos de forma direta ou indireta, lenta ou brusca, total ou parcial sobre o desenvolvimento e produção das culturas (OLIVEIRA et al., 2010). Os efeitos do excesso de sais solúveis na solução do solo, principalmente o Na e o Cl, provocam redução do desenvolvimento vegetal, especialmente nas espécies mais susceptíveis, promovendo distúrbios fisiológicos (FARIAS et al., 2009).

Em vista do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito do estresse salino induzido por soluções de cloreto de cálcio, cloreto de potássio e cloreto de sódio em diferentes concentrações na germinação e crescimento inicial de plantas de bucha.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fitosanidade e Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/*Campus* Sobral. O referido *Campus* está localizado nas coordenadas geográficas (03°40' S e 40°14' W). O clima da cidade é tropical quente semiárido com pluviometria média de 854 mm, com temperatura média de 28 °C e a altitude de 70 metros (FUNCEME, 2018).

Os frutos de bucha foram coletados no distrito de Mumbaba de Cima, município de Massapê em novembro de 2017. As sementes foram retiradas e previamente selecionadas, descartando-se àquelas que se apresentavam murchas, chochas ou com danos físicos.

Por apresentarem dormência mecânica, as sementes de *L. cylindrica* foram escarificadas com lixa nº 80, conforme Moreira et al. (2007) para uma germinação uniforme.

A semeadura foi realizada em placas de Petri (diâmetro de 9,0 cm) sobre substrato de papel germiteste, umedecido com água destilada (0,0 MPa) e respectivas soluções salinas (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa) nos três sais estudados. Utilizaram-se 3 folhas superpostas de papel germiteste como substrato contendo as sementes, sendo então, alocados em incubadora previamente regulado para 25 °C conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Foram realizadas duas avaliações: uma com 4 dias após a semeadura (DAS) e outra aos 8 DAS. As variáveis mensuradas foram: primeira contagem da germinação (PCG%), percentagem de germinação (%G), comprimento da parte aérea (CPA), e da raiz (CR).

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, com três repetições, em esquema fatorial 3 x 5, sendo três tipos de sais (cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e cloreto de cálcio (CaCl₂) e cinco níveis de potenciais osmóticos (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa). Foram utilizadas 15 sementes por repetição.

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica Microsoft Excel[®], e em seguida, submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$), no programa estatístico SISVAR[®], sendo as médias dos tratamentos que apresentaram significância comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos pela análise de variância (Tabela 1), observa-se que o fator dose (B) apresentou resultados significativos para todas as variáveis analisadas.

Resultado significativo também foi observado para interação entre os fatores (A x B) na variável % de germinação.

Tabela 1. Resumo da análise de variância da primeira contagem de germinação (PCG%), percentagem de germinação (%G), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento da raiz (CR) plantas de bucha submetidas ao efeito do estresse salino induzido por soluções de três distintos sais em diferentes concentrações. Sobral - CE, IFCE/ *campus* Sobral, 2018.

Fontes de variação	Quadrados médios			
	PCG (%)	%G	CPA (cm)	CR (cm)
Sais (A)	31,79 ^{ns}	323,91 ^{ns}	2,000464 ^{ns}	7,55 ^{ns}
Dose (B)	2136,52**	813,71**	35,959249**	40,39**
Interação (A x B)	380,41 ^{ns}	425,33**	1,576126 ^{ns}	5,11 ^{ns}
Erro	158,63	118,50	1,119314	3,25
CV (%)	37,78	25,89	34,91	31,39

**Significativo a 1,0% de probabilidade, pelo teste de F.

*Significativo a 5,0% de probabilidade, pelo teste de F.

ns – Não significativo pelo teste de F.

Observando a Figura 1 podemos perceber que à medida que os níveis de sais aumentavam, a germinação de sementes diminuía. No quinto nível não houve plantas germinadas, portanto, o resultado foi zero.

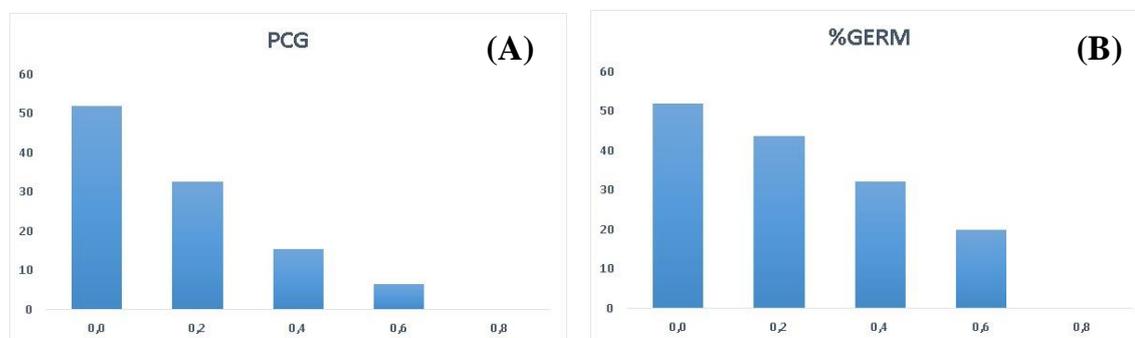


Figura 1. Médias dos parâmetros analisados de primeira contagem da germinação (PCG%) - (A) e percentagem de germinação (%Ger) - (B) em função das fontes e dos níveis de salinidade da água de irrigação.

Segundo Benitez (2008) a salinidade pode afetar o processo inicial de germinação e emergência não só por provocar uma redução do potencial hídrico do solo dificultando a absorção da água pelas sementes como facilitando a entrada de íons em níveis tóxicos.

A Figura 2 mostra claramente que houve influência negativa dos níveis de salinidade sobre o comprimento da raiz e a altura da planta a partir do segundo nível (2,0 MPa). À medida que os níveis aumentavam, os danos à planta também.

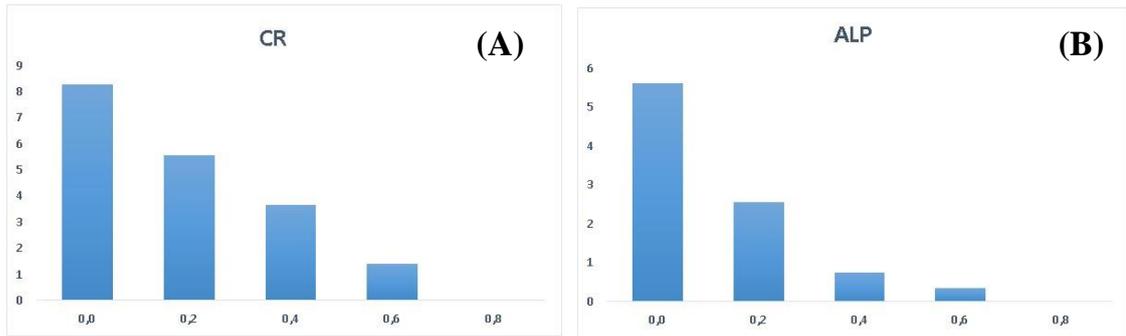


Figura 2. Médias dos parâmetros analisados de comprimento da raiz (CR) – (A) e altura da planta (AP) – (B) em função das fontes e dos dos níveis de salinidade da água de irrigação.

Segundo Benincasa (2003), o crescimento relativo está relacionado com a eficiência da planta em formar tecidos novos a partir dos preexistentes, sendo um indicativo de grande importância na avaliação de materiais genéticos sob diferentes condições de estresse, o que, para Magalhães (1979), é a medida mais apropriada para a avaliação do crescimento vegetal.

CONCLUSÕES

As doses de salinidade estudadas influenciaram negativamente na germinação das plantas de bucha, afetando ainda todas as variáveis de crescimento analisadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Instituto Federal de Educação do Ceará, IFCE/*Campus* Sobral, por incentivar a pesquisa e inovação e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq/IFCE pela concessão de bolsas de Iniciação Científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 42p.

BENITEZ, L. C. **Tolerância à salinidade avaliada em genótipos de arroz, cultivados *ex vitro* e *in vitro***. 110f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas - RS, 2008.

BISOGNIN, D. A. Origem e evolução de cucurbitáceas cultivadas. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 715-723, 2002.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Fortaleza: UFC, 1979, 795p.

CAVALCANTE, L. F. et al. Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, p.1281-1290, 2010.

CONUS, L. A.; CARDOSO, P. C.; VENTUROSOS, L. dos R.; SCALON, S. de P.Q. Germinação de sementes e vigor de plântulas de milho submetidas ao estresse salino induzido por diferentes sais. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.4, p.67- 74, 2009.

FARIAS, S. G. G. et. al. Estresse salino no crescimento inicial e nutrição mineral de *Gliricídia* (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kuntex Steud) em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 1499-1505, 2009.

FERRÃO, J. E. M. **Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 2001. 580p.

FERREIRA, R. G.; et al. Distribuição da matéria seca e composição química das raízes, caule e folhas de goiabeira submetida a estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 79-88, 2001.

FILHO, J. M. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq. 2005. 495p.

FUNCEME, Fundação Meteorológica do Ceará. **Dados pluviométricos**. Disponível em: Acesso em: 24 julho. 2018.

FURTADO, R. F., MANO, A. R. O., ALVES, C. R., FREITAS, S. M., Y FILHO, S. M. Efeito da salinidade na germinação de sementes de algodão. **Revista Ciência Agronômica**, 38(2), 224-227, 2007.

MAGALHÃES, A. C. N. **Análise quantitativa do crescimento**. In: FERRI, M.G. (Coord.). Fisiologia vegetal 1. São Paulo: EPU/Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. v.1, cap. 8: p.331-350.1979.

MATOS, F. J. A. **O formulário fitoterápico do professor Dias da Rocha**. 2.ed. Fortaleza: EUFC, 1997. 260p.

MELO, A. M. T.; MOREIRA, S. R. **Recursos genéticos e caracterização de cucurbitáceas subutilizadas e/ou negligenciadas no IAC**. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_1/CURC19.pdf. Acesso: 19 fev. 2019.

MOREIRA, F. J. C.; INNECCO, R.; SILVA, M. A. P.; MEDEIROS FILHO, S. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.233-238, 2007.

NUNES, A. S.; LOURENÇÃO, A. L. F.; PEZARICO, C. R.; SCALON, S. P. Q.; GONÇALVES, M. C. Fontes e níveis de salinidade na germinação de sementes de *Crotalaria juncea*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.3, p.753-757, 2009.

OLIVEIRA, A. B.; et al. O problema da salinidade na agricultura e as adaptações das plantas ao estresse salino. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11, 2010.

RIBEIRO, M. R.; et al. Química dos solos salinos e sódicos. In: MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. (ed.). Química e mineralogia do solo. Parte II – Aplicações. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012 1578 Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 449-484, 2009.

SIQUEIRA, G.; BRAS, J.; DUFRESNE, A. *Luffa cylindrica* as a lignocellulosic source of fiber, microfibrillated cellulose, and cellulose nanocrystals. **BioResources**, v. 5, n. 2, p. 727-740. 2010.

STALCUP, M. M. **Plantas de uso medicinal ou ritual numa feira livre no Rio de Janeiro, Brasil**. 200f. Dissertação (mestrado em Botânica) – Curso de pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000.

STEFANELLO, R., GARCIA, D. C., MENESES, N. L., Y WRASSE, C. F. Influência da luz, temperatura e estresse hídrico na germinação e no vigor de sementes de anis. **Revista Brasileira de Agrociência**, 12(1), 45-50. 2006.