

ESTRESSE SALINO NA FASE DE CRESCIMENTO INICIAL DA ALFACE*

H. S. Lemos Neto¹, M. A. Guimarães², I. M. G. Sampaio³, C. L. Maia⁴, R. O. Mesquita², B. P. Lima Neto⁴

RESUMO: Estudou-se a tolerância ao estresse salino de cinco cultivares de alface na fase de crescimento inicial. O experimento foi realizado no Laboratório de análise de sementes da Universidade Federal do Ceará, no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial com cinco cultivares de alface (C1- Repolhuda Todo Ano; C2 - Grandes Lagos Americana; C3 - Great Lakes 659; C4 - Lucy Brown e C5 - Crespa Repolhuda) e cinco níveis de estresse salino (0; 50; 100; 150 e 200 mM de NaCl). Avaliou-se a germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento e massa seca da raiz e parte aérea. Verificou-se redução na G a partir de 100 mM para todas as cultivares. A 'Lucy Brown' foi a mais tolerante nos maiores níveis de NaCl, enquanto as 'Grandes Lagos Americana' e 'Great Lakes' foram as mais sensíveis. A 'Lucy Brown' foi a que teve melhor desempenho quando submetida aos maiores níveis de estresse sendo, portanto, a mais tolerante na fase inicial.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L., efeito osmótico, cultivar.

SALT STRESS IN THE INITIAL LETTUCE GROWTH STAGE

SUMMARY: It was studied the tolerance to saline stress of five lettuce cultivars in the initial growth stage. The experiment was carried out at the Seed Analysis Laboratory of the Federal University of Ceará, in a completely randomized design with four replicates, in a factorial scheme with five lettuce cultivars (C1- Repolhuda Todo Ano, C2 - Grandes Lagos Americana, C3 - Great Lakes 659, C4 - Lucy Brown and C5 - Crespa Repolhuda) and five salt levels stress (0, 50, 100, 150 and 200 mM NaCl). Were evaluated the germination (G), speed germination index (SGI), root length and dry weight of the root and shoot. It was observed reduction of G from 100 mM for all cultivars. 'Lucy Brown' was the most tolerant at the highest levels of NaCl,

¹ Doutorando em Agronomia/Fitotecnia, UFC, Fortaleza –Ceará. Email: hozanoneto@hotmail.com.

²Doutores, professores do Departamento de Fitotecnia, UFC, Fortaleza- Ceará.

³Mestre em Agronomia/Fitotecnia, UFC, Fortaleza-Ceará.

⁴Graduandos em Agronomia, UFC, Fortaleza-Ceará.

*Trabalho extraído da tese do primeiro autor.

while the 'Grandes Lagos Americana' and 'Great Lakes' were the most sensitive. The 'Lucy Brown' was the one that had the best performance in the major stresses, being therefore the most tolerant in the initial phase.

KEYWORDS: *Lactuca sativa* L., osmotic effect, cultivar.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais consumida no mundo (Zárate et al., 2010). No Brasil, estima-se que a produção dessa folhosa seja de aproximadamente 1,7 milhões de toneladas por ano (Abcsem, 2014), sendo os estados de São Paulo e Rio de Janeiro responsáveis por mais de 55% dessa produção (Cassetari, 2014). Entretanto, no semiárido brasileiro, a produção não representa nem 3% da média nacional. Tal fato é devido as condições edafoclimáticas dessa região, principalmente água com níveis elevados de sais, que afeta desde a germinação até o crescimento das plantas (Gheyi et al., 2010).

A salinidade afeta a germinação e o crescimento das plantas, por reduzir o potencial osmótico do solo e, conseqüentemente, o potencial hídrico, o que dificulta a absorção de água pelas sementes. Além disso, tem os efeitos dos íons tóxicos que quando absorvidos pelo embrião, pode inibir a síntese e/ou atividade de enzimas hidrolíticas necessárias à germinação (Munns & Tester, 2008). Na qualidade fisiológica das sementes, o efeito mais pronunciado é a do estresse osmótico, onde há dificuldade na fase de embebição, fazendo com que a quantidade de água que chega até as células do embrião seja reduzida, diminuindo a velocidade e percentagem de germinação (Yokoi et al., 2002; Soltani et al., 2006).

As culturas, de forma geral, apresentam tolerância variada à salinidade, podendo variar também com estágio de desenvolvimento das plantas, da cultivar utilizada, do estágio fenológico, do tipo de sal presente no ambiente, da intensidade e duração do estresse salino, do manejo cultural, da irrigação realizada, bem como das condições edafoclimáticas do local de cultivo (Tester & Davenport, 2003; Munns, 2005; Taiz & Zeiger, 2013). Dentre os estudos com objetivos de viabilizar a utilização das áreas com salinidade, está o estudo de tolerância das culturas ao estresse salino (Parida & Das, 2005; Dias et al., 2011; Pedó et al., 2014).

Pesquisas visando identificar cultivares de alface tolerantes ao estresse salino na qualidade fisiológica de sementes e crescimento inicial de hortaliças são poucas, e com alface

ainda são bastante restritas. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a tolerância ao estresse salino de cinco cultivares de alface na fase inicial de crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de análise de sementes (LAS), pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, em março de 2016. Utilizou-se sementes de cinco cultivares de alface do tipo repolhuda, todas com alto poder de germinação, acima de 90%.

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 5 com quatro repetições de 50 sementes. O primeiro fator foi constituído por cinco cultivares de alface; Repolhuda Todo Ano (C1), Grandes Lagos Americana (C2), Great Lakes 659 (C3), Lucy Brown (C4) e Crespa Repolhuda (C5) e o segundo por cinco níveis de NaCl (0; 50; 100; 150 e 200 mM). Para a testemunha, utilizou-se apenas água destilada para umedecimento do substrato. Foi utilizado um condutivímetro de bancada com correção de temperatura para verificar a concentração das soluções.

Foram avaliadas as seguintes características:

Germinação (G) - conduzido com quatro repetições de 50 sementes distribuídas uniformemente sobre duas folhas de papel filtro para germinação, umedecidas com água destilada, na proporção de 3,0 vezes a massa do papel seco, dispostas em placas de petri de 10 x 1,5 cm. As sementes foram mantidas em câmara de germinação do tipo “biochemical oxygen demand” (BOD), em regime alternado de luz (12 horas sob luz e 12 horas sem) e mantendo fixa a temperatura de 20° C. O substrato foi umedecido com água destilada somente no dia da instalação do teste, para evitar alterações das concentrações. A avaliação do percentual de germinação foi realizada aos sete dias após a instalação do teste, de acordo com Brasil (2009). Foram consideradas como germinadas, as sementes que apresentaram a raiz primária > 2 mm (Oliveira & Gomes Filho, 2009).

Primeira contagem de germinação (PCG) - realizada conjuntamente ao teste de germinação, computando-se os percentuais médios de sementes germinadas ao quarto dia da instalação do teste, conforme recomendado por Brasil (2009).

Índice de velocidade de germinação (IVG) - realizado simultaneamente aos testes de germinação, computando-se, diariamente e, no mesmo horário, o número de sementes que apresentaram raiz primária ≥ 2 mm, sendo calculado conforme Maguire (1962).

Tempo médio de germinação (TMG) - calculado a partir das contagens diárias até o sétimo dia após sementeira, conforme Labouriau (1983), sendo os resultados expressos em dias.

Utilizando as mesmas plântulas das características anteriores, ao sétimo dia após a sementeira, selecionou-se as 15 plântulas mais uniformes de cada repetição, onde estas foram separadas em raiz e parte aérea, sendo então determinadas:

Comprimento de raiz e parte aérea (CR e PA) - as medições das plântulas foram realizadas após a contagem final do teste de germinação, com auxílio de uma régua graduada, sendo os resultados expressos em cm plântula⁻¹. Os valores foram somados e divididos pelo número de amostras (15 plântulas), o qual resultou em comprimento médio da raiz e da parte aérea por plântula.

Massa seca da parte aérea e das raízes (MSPA e MSR) - as plântulas normais de cada repetição foram acondicionadas em sacos de papel e levadas a estufa à temperatura de 65° C, até atingirem massa constante. Após esse período, as amostras foram pesadas em balança de precisão (0,0001 g) e os resultados expressos em mg plântula⁻¹.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk. Após verificada a normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias, foi feita à análise de regressão para níveis de NaCl em função das cultivares. Para análise dos dados utilizou-se o programa estatístico Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do resumo da análise de variância (ANOVA) constatou-se interação ($p \leq 0,01$) entre cultivar e salinidade para todas as características avaliadas. Dessa forma, fez-se o desdobramento dos fatores e estudou-se o comportamento de cada um deles para cada característica.

As variáveis de germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG) e tempo médio de germinação (TMG) ajustaram-se a um modelo de regressão quadrático em função dos níveis de NaCl (Figuras 1A, B, D). De uma forma geral, só se observou decréscimo acentuado nestas variáveis a partir de 100 mM para todas as cultivares.

A ‘Lucy Brown’ (C4) foi a que se mostrou mais tolerante nos maiores níveis de NaCl, atingindo 100% de G em 62,41 mM de NaCl, seguida pela ‘Repolhuda Todo Ano’ (C1) com 97% de G ao nível de 51,45 mM (Figura 1A), enquanto as ‘Grandes Lagos Americana’ e ‘Great Lakes 659’ foram as mais sensíveis. Para PCG o máximo para C1 foi de 93,51% ao nível de 49,19 mM de NaCl e para C4 de 100% em 61,71 mM (Figura 1B).

As sementes de alface das diferentes cultivares estudadas, possivelmente apresentam maiores habilidades para germinar em ambientes onde a concentração dos íons Na e Cl seja inferior a 100 mM, sendo que acima deste nível, ocorre redução na germinação e no IVG. Esse comportamento também já foi observado para sementes de girassol e moringa, que submetidas a diferentes concentrações salinas seguiram um comportamento quadrático, com decréscimo na germinação somente a partir de 50 mol.m⁻³ de NaCl (Santos et al., 2011; Rabbani et al., 2013). Em cultivares de alface, Nasri et al. (2015), também observaram redução no percentual de germinação ao nível 100 mM de NaCl.

Avaliando a qualidade fisiológica de sementes de *Brassica pekinensis* Rupr. sob condições de estresse salino nas concentrações de -0,2 a 0,8 MPa, Lopes e Macedo (2008) verificaram que a salinidade afetou a manifestação do potencial fisiológico pela germinação e o vigor das sementes de couve chinesa. Segundo os autores os prejuízos ocasionados pela salinidade foram proporcionais à redução do potencial osmótico no meio em que as sementes foram submetidas a germinação.

Quando postas para germinar em condições de estresse salino, as sementes sofrem com o efeito osmótico, isto é, tem maior dificuldade na fase de embebição de água, o que acaba por diminuir a germinação. Este fato é condizente com Lemes (2013), que tendo trabalhado com sementes de arroz em condições de estresse salino e verificou menor número de plântulas normais, tanto no teste de germinação como na primeira contagem de germinação, comparadas às sementes produzidas sem estresse.

Os efeitos do estresse salino na fase de germinação, se dá pela redução na absorção de água pela semente, além de efeitos de natureza tóxica ou nutricional, sendo que a sensibilidade das plantas a maiores ou menores concentrações de sais no substrato é característica de cada tipo de planta (Viana et al., 2004). Fato esse que foi verificado nesse trabalho, onde as C1 e C4 foram mais tolerantes aos efeitos da concentração de NaCl. Lopes & Macedo (2008) trabalhando com sementes de couve chinesa, verificaram que a redução no potencial osmótico, isto é, aumento na concentração de sal, ocorre redução progressiva na germinação e no vigor das sementes.

Para o IVG houve um decréscimo linear em função do aumento na concentração de NaCl (Figura 1C) e para TMG verificou-se o mesmo comportamento da G, com redução a partir de 100 mM para todas as cultivares (Figura 1D). As cultivares C1 e C4 foram as que levaram maior tempo para germinar, com 6,64 e 6,98 dias, respectivamente. Quando aumenta a concentração salina, maior será a dificuldade das sementes absorverem água, conseqüentemente, menor será a velocidade de germinação e maior será o tempo. Bernardes et

al. (2015) verificou que em sementes de repolho, o IVG também decresceu com a redução do potencial osmótico, ou seja, com o aumento dos níveis de NaCl.

Para CR e CPA houve ajuste linear em função dos níveis salinos para todas as cultivares (Figura 2A, B), com decréscimo tanto na raiz como na parte aérea com o aumento da concentração de NaCl. Esse mesmo comportamento também foi verificado por Bernardes et al. (2015) em plântulas de couve chinesa, onde o aumento do estresse salino, reduziu o desenvolvimento das plântulas tanto nos lotes de alta, quanto nos de baixa viabilidade, diminuindo o comprimento da parte aérea e da raiz nos maiores níveis de estresse. Ao trabalhar com diferentes acessos de melão das cultivares 'Gaúcho Redondo' e 'AF682' Secco et al. (2010) verificaram redução no comprimento total das plântulas quando expostos ao estresse salino.

Quanto a MSR, está seguiu um modelo quadrático, exceto para as 'Grandes Lagos Americana' e 'Crespa Repolhuda' que foi linear (Figura 2C). O ponto de máximo acúmulo de massa seca na raiz para C1, foi verificado em 60 mM com 3,57 mg e para C4 de 22,5 mM, com 4,41 mg. Para a MSPA verificou-se comportamento quadrático para os níveis de NaCl em função das cultivares, com máximo acúmulo nas concentrações de 83,75 e 67,14 mM para C1 e C4 (Figura 2D). Em sementes de couve chinesa tratadas com NaCl, Bernardes et al. (2015) verificaram comportamento quadrático, com redução drástica a partir de -1,0 MPa, neste trabalho isso foi verificado a partir de 100 mM.

Ao trabalharem com salinidade em sementes de meloeiro, Secco et al. (2010), observaram redução da massa da matéria seca das plântulas. Segundo Pedó et al. (2014) isso ocorre devido ao efeito da elevada concentração de cloreto de sódio sobre mecanismos de hidrólise e mobilização de reservas das plântula (Pedó et al., 2014).

As cultivares apresentaram respostas diferenciadas ao estresse, com algumas sendo mais tolerantes, caso de C1 e C4, e outras mais sensíveis, caso de C2, C3 e C5. Esse comportamento diferenciado está de acordo com Oliveira & Gomes Filho (2009) que avaliando os efeitos dos estresses hídrico e salino sobre a germinação e o vigor de sementes de dois genótipos de sorgo forrageiro, observaram que os genótipos mostram respostas diferenciadas quanto às condições de déficit hídrico e também a salinidade.

CONCLUSÃO

As cultivares Repolhuda Todo Ano e Lucy Brown foram as mais tolerantes aos efeitos do estresse salino na fase de crescimento inicial.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas aos dois primeiros autores. E também ao pessoal do Laboratório de análise de sementes da UFC pelo apoio ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES E MUDAS (ABCSEM). 2º Levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Holambra, ABCSEM, 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Hortalicas/Dados_Economicos/ABCSEM_2011.pdf>.
- BERNARDES, P. M.; MENGARDA, L. H. G.; LOPES, J. C.; NOGUEIRA, M. U.; RODRIGUES, L. L. Qualidade fisiológica de sementes de repolho de alta e baixa viabilidade sob estresse salino. *Nucleus*, v. 12, n. 1, p. 77- 86, 2015.
- BRASIL. Regras para Análise de Sementes. 1. ed. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 398p.
- CASSETARI, L. S. Os tipos de alface e as melhores sementes. *Revista Campos & Negócios*, v. 1, n. 1, p. 78, 2014.
- DIAS, N. S.; SOUSA NETO, O. N.; COSME, C. R.; JALES, A. G. O.; REBOUÇAS, J. R. L.; OLIVEIRA, A. M. Resposta de cultivares de alface à salinidade da solução nutritiva com rejeito salino em hidroponia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 10, p. 991–995, 2011.
- FERREIRA, D. F. SISVAR : A Computer statistical analysis system. *Ciencia e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039–1042, 2011.
- GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. 1. ed. Fortaleza: INCTSal, 2010.
- LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.
- LEMES, E. S. Aplicação de cinza da casca de arroz, via solo, como fonte de silício em arroz irrigado sob estresse salino. Pelotas, 2013. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- LOPES, J. C.; MACEDO, C. M. P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 30, . 3, p. 79–85, 2008.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 1, p. 176–177, 1962.
- MUNNS, R. Genes and salt tolerance: Bring them together. *New Phytologist*, v. 167, n. 3, p. 645–663, 2005.

- MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. Annual review of plant biology, v. 59, n. 1, p. 651–81, 2008.
- NASRI, N.; SAIDI, I.; KADDOUR, R.; LACHAÂL, M. Effect of Salinity on Germination , Seedling Growth and Acid Phosphatase Activity in Lettuce. American Journal of Plant Sciences, v, 6, n. 1, p. 57-63, 2015.
- OLIVEIRA, A. B.; GOMES FILHO, E. Germinação e vigor de sementes de sorgo forrageiro sob estresse hídrico e salino. Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n. 3, p. 48–56, 2009.
- PARIDA, A. K.; DAS, A. B. Salt tolerance and salinity effects on plants: A review. Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 60, n. 3, p. 324–349, 2005.
- PEDÓ, T.; AISENBERG, G. R.; AUMONDE, T. Z.; VILLELA, F. A. Desempenho fisiológico de sementes e plântulas de genótipos de *Cucurbitaceae* e *Solanaceae* em ambiente salino. Tecnologia & Ciência Agropecuária, v. 8, n. 2, p. 1–7, 2014.
- RABBANI, A. R. C.; MANN, R. S.; FERREIRA, R. A.; CARVALHO, S. V. A.; NUNES, F. B. S.; BRITO, A. S. Efeito do estresse salino sobre atributos da germinação de sementes de girassol. v. 9, n. 5, p. 5–10, 2013.
- SANTOS, A. R. F.; MANN, R. S.; FERREIRA, R. A.; BRITO, A. S. Water pre-hydration as priming for moringa oleifera lam. seeds under salt stress. Tropical and Subtropical Agroecosystems. v. 14, n. 1, p. 201–207, 2011.
- SECCO, L. B.; QUEIROZ, S. O.; DANTAS, B. F.; SOUZA, Y. A.; SILVA, P. P. Qualidade de sementes de acessos de melão (*Cucumis melo* L.) em condições de estresse salino. Revista Verde, v. 5, n. 2, p. 1-11, 2010.
- SOLTANI, A.; GHOLIPOOR, M.; ZEINALI, E. Seed reserve utilization and seedling growth of wheat as affected by drought and salinity. Environmental and Experimental Botany, v. 55, n. 1-2, p. 195–200, 2006.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- TESTER, M., DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants. Annals of Botany, v. 91, n. 1, p. 503–527, 2003.
- VIANA, S. B. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L.; CARNEIRO, P. T. Índices morfofisiológicos e de produção de alface sob estresse salino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 8, n. 1, n. 1, p. 23-30, 2004.
- YOKOI, S.; QUINTERO, F. J.; CUBERO, B.; RUIZ, M. T.; BRESSAN, R. A.; HASEGAWA, P. M.; PARDO, J. M. Differential expression and function of Arabidopsis thaliana NHX Na⁺/H⁺ antiporters in the salt stress response. Plant J. v. 30, p. 529-539, 2002.
- ZÁRATE, N. A. H. Produção agroeconômica de três variedades de alface : cultivo com e sem amontoa. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 4, p. 646–653, 2010.

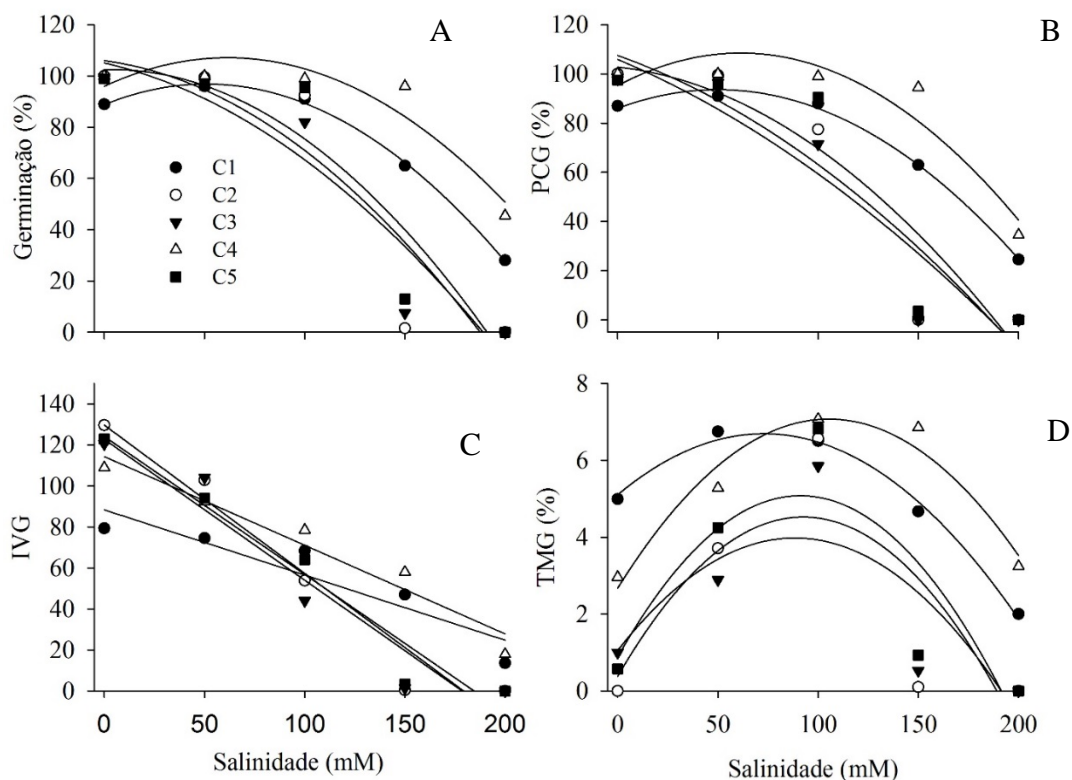


Figura 1. Germinação (A), primeira contagem de germinação (PCG, B), índice de velocidade de germinação (IVG, C) e tempo médio de germinação (TMG, D) de sementes de cinco cultivares de alface sob níveis de NaCl. Fortaleza, UFC, 2017.

Tabela 1. Equações de germinação, primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e coeficiente de determinação (R^2) de sementes de cinco cultivares de alface sob níveis de NaCl. Fortaleza, UFC, 2017.

| Germinação (%) | Funções de resposta | R^2 |
|------------------------------|--|-------|
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 88,82^{**} + 0,319^{**}x - 0,0031^{**}x^2$ | 0,99 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 106,01^{**} - 0,104x - 0,0025^{**}x^2$ | 0,91 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 105,10^{**} - 0,178^{**}x - 0,0020^{**}x^2$ | 0,94 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 95,98^{**} + 0,362^{**}x - 0,0029^{**}x^2$ | 0,94 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 102,45^{**} + 0,022x - 0,0029^{**}x^2$ | 0,93 |
| PCG (%) | Funções de resposta | R^2 |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 86,01^{**} + 0,305^{**}x - 0,0031^{**}x^2$ | 0,99 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 107,51^{**} - 0,287^{**}x - 0,0016^{**}x^2$ | 0,93 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 105,92^{**} - 0,344^{**}x - 0,0012^{**}x^2$ | 0,93 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 95,25^{**} + 0,432^{**}x - 0,0035^{**}x^2$ | 0,94 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 102,78^{**} - 0,086^{**}x - 0,0024^{**}x^2$ | 0,91 |
| IVG | Funções de resposta | R^2 |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 88,34^{**} - 0,3180^{**}x$ | 0,93 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 129,69^{**} - 0,7235^{**}x$ | 0,97 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 129,69^{**} - 0,7235^{**}x$ | 0,97 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 114,32^{**} - 0,4325^{**}x$ | 0,97 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 124,14^{**} - 0,6730^{**}x$ | 0,97 |
| TMG (dias) | Funções de resposta | R^2 |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 5,10^{**} + 0,043^{**}x - 0,0003^{**}x^2$ | 0,99 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 0,37 + 0,089^{**}x - 0,0005^{**}x^2$ | 0,78 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 1,05^{**} + 0,066^{**}x - 0,0004^{**}x^2$ | 0,78 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 2,67^{**} + 0,083^{**}x - 0,0004^{**}x^2$ | 0,97 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 0,88^{**} + 0,092^{**}x - 0,0005^{**}x^2$ | 0,84 |

** e * - Significativo a 1% e a 5% pelo teste t-Student.

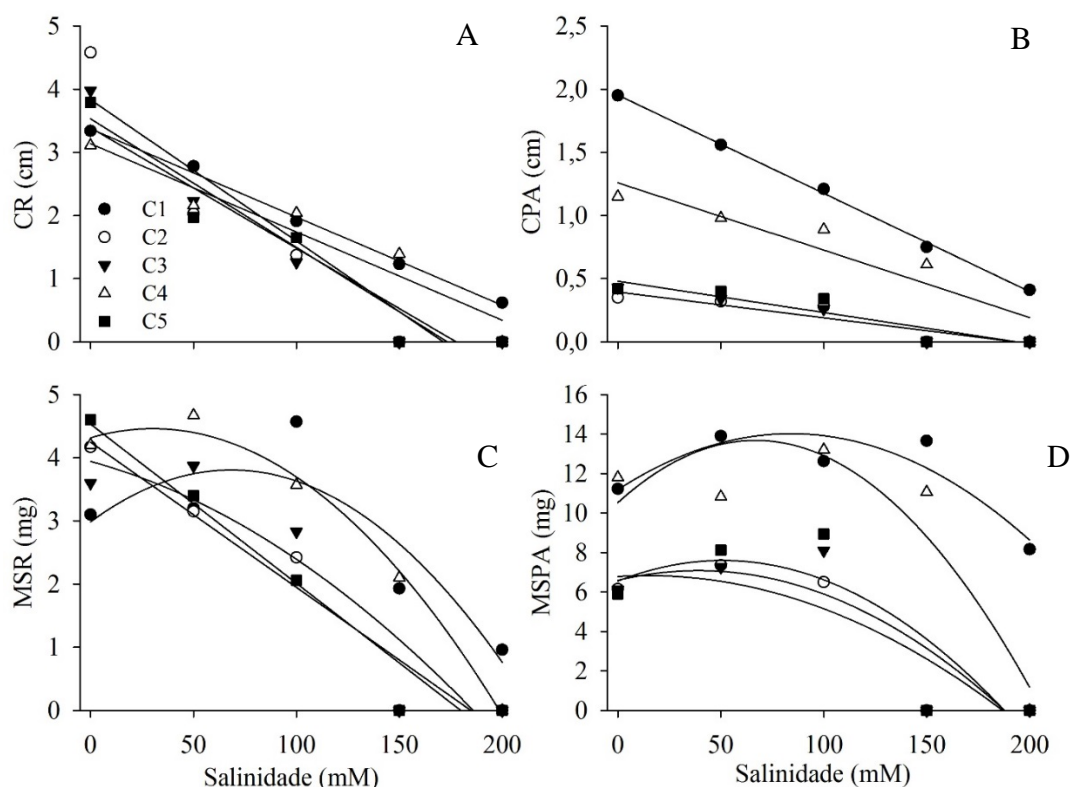


Figura 2. Comprimento de raiz e parte aérea (CR, A e CPA, B), massa seca de raiz e parte aérea (MSR, C e MSPA, D) de plântulas de cinco cultivares de alface sob níveis de NaCl. Fortaleza, UFC, 2017.

Tabela 2. Equações de comprimento de raiz e da parte aérea (CR, CPA), massa seca de raiz e parte aérea (MSR, MSPA) e coeficiente de determinação (R²) de plântulas de cinco cultivares de alface sob níveis de NaCl. Fortaleza, UFC, 2017.

| CR (cm) | Funções de resposta | R ² |
|------------------------------|---|----------------|
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 3,37^{**}-0,0140^{**}x$ | 0,99 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 3,83^{**}-0,0224^{**}x$ | 0,88 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 3,53^{**}-0,0204^{**}x$ | 0,92 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 3,14-0,139^{**}x$ | 0,92 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 3,39^{**}-0,0121^{**}x$ | 0,91 |
| CPA (cm) | Funções de resposta | |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 1,96^{**}-0,0078^{**}x$ | 0,99 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 0,39^{**}-0,0020^{**}x$ | 0,85 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 0,45^{**}-0,0024^{**}x$ | 0,91 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 1,26^{**}-0,0053^{**}x$ | 0,87 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 0,48^{**}-0,0024^{**}x$ | 0,84 |
| MSR (mg) | Funções de resposta | |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 2,98^{**}+0,024^{**}x-0,0002^{**}x^2$ | 0,87 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 4,25^{**}-0,023^{**}x$ | 0,96 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 3,94^{**}-0,008^{**}x-0,00007^{**}x^2$ | 0,92 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 4,31^{**}+0,009^{**}x-0,0002^{**}x^2$ | 0,99 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 4,53^{**}-0,025^{**}x$ | 0,97 |
| MSPA (mg) | Funções de resposta | |
| Repolhuda Todo Ano (C1) | $y = 11,18^{**}+0,067^{**}x-0,0004^{**}x^2$ | 0,91 |
| Grandes Lagos Americana (C2) | $y = 6,78^{**}+0,007x-0,0002^{**}x^2$ | 0,89 |
| Great Lakes 659 (C3) | $y = 6,59^{**}+0,025^{**}x-0,0003^{**}x^2$ | 0,86 |
| Lucy Brown (C4) | $y = 10,52^{**}+0,094^{**}x-0,0007^{**}x^2$ | 0,93 |
| Crespa Repolhuda (C5) | $y = 6,54^{**}+0,041^{**}x-0,0004^{**}x^2$ | 0,85 |

** e * - Significativo a 1% e a 5% pelo teste t-Student.