

**ESTRESSE HÍDRICO E SALINO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM
(*Arachis hypogaea* L.) CV. TATU SP**

*HYDRO AND SALINE STRESS IN THE GERMINATION OF PEANUT SEEDS (*Arachis hypogaea* L.) CV. TATU SP*

Pedro Ivo Prudêncio Castro^{1*}

Ana Luíza Medrado Monteiro¹

Aroldo Gomes Filho¹

Valéria Ferreira da Silva¹

Sérgio Ferreira Alcântara¹

Adailton Júnior Nunes de Jesus¹

RESUMO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa originária da América do Sul, rica em óleo, proteínas e vitaminas, além de ser importante fonte de energia e aminoácidos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a germinação de sementes de amendoim submetidas a diferentes agentes (NaCl e KCl) e potenciais osmóticos e seus efeitos no desenvolvimento das plântulas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x5 (agentes osmóticos x potenciais osmóticos) com quatro repetições de cada tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e, quando constatados efeitos significativos, foram submetidos à análise de regressão com ($p < 0,05$). As condições de estresse salino induzido por NaCl e KCl causaram efeito negativo na germinação das sementes de amendoim cv. Tatu SP. Todas as variáveis analisadas sofreram decréscimo em suas medidas, de acordo com a diminuição do potencial osmótico. As sementes submetidas a solução de NaCl com potenciais superiores a -0,20 Mpa não prejudicam significativamente o pleno desenvolvimento da semente.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* (L). Estresse hídrico. Vigor.

ABSTRACT

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is a legume originally from South America, rich in oil, proteins, and vitamins, besides being an important source of energy and amino acids. The present work aims to evaluate the germination of peanut seeds submitted to different agents (NaCl and KCl) and osmotic potentials and their effects on seedling development. The design used was completely randomized with a 2x5 factorial arrangement (osmotic agents x osmotic potentials) with four replicates each treatment. The results obtained were subjected to analysis of variance, and when significant effects

¹ Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Campus Januária. *pedroivocastro28@gmail.com

were found, they were subjected to regression analysis with ($p < 0.05$). The conditions of saline stress induced by NaCl and KCl caused a negative effect on the germination of peanut seeds cv. Tatu SP. All the variables analyzed underwent a decrease in their measurements according to the decrease in osmotic potential. The seeds submitted to NaCl solution with potencies higher than - 0.20 Mpa, do not significantly harm the full development of the seed.

Keywords: *Arachis hypogaea* (L.). Water stress. Vigor.

1. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa da família da Fabaceae que possui grande importância socioeconômica, atendendo ao setor alimentício, seja in natura ou processado, e ao setor oleoquímico. No Brasil, a safra 2019/20 obteve uma produção total de amendoim estimada em 557,5 mil toneladas, com um aumento de 9,7% na área plantada e rendimento de 3.554kg/ha, sendo um recorde na série histórica, se comparado com a safra 2018/19, de acordo com dados publicados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020). As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, respectivamente, foram as maiores produtoras do grão (IBGE, 2018). A cultura tem se destacado também em estados do Nordeste, por se tratar de uma planta com grande potencial para agricultura familiar e não exigir tecnologias avançadas.

O amendoim é uma cultura que se adapta bem a condições climáticas restritas, porém em lugares que apresentam regime hídrico muito rigoroso, com pouca precipitação de chuva, faz-se necessário o uso de sistemas de irrigação para suprir a demanda de água da planta (CORREIA, 2005). É possível observar, em regiões que fazem uso de irrigação associada ao manejo inadequado do solo, elevados níveis de salinidade, aspectos que podem reduzir a produtividade da lavoura (GRACIANO et al., 2011).

Solos com excesso de sais solúveis podem desencadear problemas, como redução do potencial hídrico, induzindo a uma redução da capacidade de absorção de água pela planta. Esse fator, associado aos efeitos tóxicos dos sais, influencia negativamente a germinação de sementes (BRITO et al., 2010).

A salinidade, além de causar estresse na planta, afeta alguns processos fisiológicos, tais como a síntese de proteína, o metabolismo de lipídios e a fotossíntese (ESTEVES; SUZUKI, 2008). A salinidade, entre outros fatores ambientais, é o que mais limita o desenvolvimento das culturas, porém sua importância depende da quantidade e duração desses sais no solo, podendo reduzir o

desenvolvimento de células, expansão das folhas, transpiração e redução na translocação de fotoassimilados (CORREIA; NOGUEIRA, 2004).

O estudo sobre germinação de sementes de amendoim sob condições induzidas de estresse salino é de suma importância, pois permite avaliar o vigor das sementes e sua tolerância à salinidade, a fim de orientar o produtor rural na tomada de decisões de plantio em áreas com alto teor de sais. Portanto, o presente trabalho tem, como objetivo, avaliar a germinação de sementes de amendoim submetidas a diferentes agentes e potenciais osmóticos e seus efeitos no desenvolvimento das plântulas.

2. CULTURA DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)

Originário da América do Sul, o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) surgiu no período colonial do Brasil. Naquela época, os índios já faziam misturas com a farinha de mandioca antes mesmo da chegada dos portugueses (BERTIOLI et al., 2011). É caracterizada por ser uma planta herbácea, dicotiledônea, oleaginosa, de ciclo anual, constituinte da família das Fabaceae, que se reproduz, quase que exclusivamente, por autofecundação. Uma de suas principais características é a geocarpia, fenômeno esse em que o ovário, após ser fecundado, desenvolve-se abaixo do solo, ocorrendo então a formação das vagens.

Essa cultura está entre as quatro oleaginosas mais cultivadas no mundo, junto com a soja, a canola e o algodão (ARYA et al., 2015). Segundo o estudo de Nunes et al., (2018), o amendoim apresenta em sua composição 46,3% de lipídios, 24,6% de proteínas, 21,5% de carboidratos e 2,6% de minerais, além de ser importante fonte de energia e aminoácidos. Em virtude de o amendoim ser uma cultura com elevado valor energético e proteico, logo se torna uma boa opção para suprir as necessidades nutricionais, pois possui um ótimo custo-benefício no seu sistema produtivo.

Por estas razões, o amendoim se torna uma alternativa de alimentação viável, principalmente, para a agricultura familiar (EL-HABBASHA et al., 2013). Sua ampla diversidade na forma de consumo faz com que essa cultura tenha grande importância econômica. Os grãos podem ser consumidos in natura ou processados e, em sua maioria, abastecem, principalmente, a indústria óleo-química e alimentícia (DUARTE et al., 2013).

Os maiores produtores mundiais de amendoim são: em primeiro lugar, a China, com 17,33 milhões de toneladas/ano-1, correspondendo a 37,7% da produção mundial; em segundo lugar, a

Índia, com 6,70 milhões de toneladas-1 (14,6%); e, em terceiro lugar, a Nigéria, com 2,99 milhões de toneladas/ano-1 (6,3%). O Brasil fica em 14º lugar, com 563,3 mil toneladas/ano-1, correspondendo a 1,2% da produção mundial, de acordo com dados da *Food and Agricultural Organization of the United Nations* (FAO, 2018). No Brasil, a região Sudeste ainda é a que mais se destaca, porém a região Nordeste vem ganhando destaque na produção de amendoim irrigado (IBGE, 2018).

A cultura do amendoim, para obter altas produtividades, requer o uso de um manejo de irrigação. A água é um elemento essencial para o desenvolvimento das plantas, entretanto, em alguns casos, principalmente, em regiões com déficit hídrico, ela se torna um fator limitante, fazendo com que o produtor use recursos como a irrigação. Por consequência deste recurso, as áreas irrigadas estão mais dispostas à salinização.

Isso pode ser justificado por diversos fatores, sendo eles: o uso de água salina, a elevação do lençol freático em virtude do alto nível de rega, associado também a uma má drenagem, ocorrendo, principalmente, em regiões semiáridas, por esses solos possuírem atributos físicos e químicos que favorecem a salinização (VELMURUGAN et al., 2016). A salinidade atinge vários estágios de desenvolvimento das plantas, porém, alguns estágios, como germinação, emergência e crescimento inicial, são mais atingidos em boa parte das culturas agrícolas (ARAÚJO et al., 2016).

Segundo Taiz e Zeiger (2009), o excesso de sais causa fechamento estomático, uma das reações iniciais em resposta ao estresse, para evitar a perda excessiva de água pela planta, o que resulta numa limitação nas concentrações internas de CO₂, que pode acarretar a concentração dos pigmentos (clorofila a, b e carotenóides). Do ponto de vista da salinidade sobre a germinação, essa pode ser notada pela interferência no metabolismo celular, como pela diminuição do potencial osmótico das sementes, o que gera um efeito de estresse hídrico e dificulta a absorção de água (QUEIROGA et al., 2006; DIAS; BLANCO, 2010; SILVEIRA et al., 2010).

Uma das características dos solos do semiárido é a presença, em quantidades consideráveis, de sais como Na⁺ e Cl⁻, e estes acabam prejudicando o bom funcionamento das raízes, pela diminuição do potencial osmótico, ocasionado pelo desequilíbrio dos íons do solo, o qual reduz a absorção de elementos minerais, como, por exemplo, K⁺ e Ca⁺ (ARAÚJO et al., 2016).

As sementes também podem sofrer interferência negativa das concentrações de sais, especialmente do cloreto de sódio (NaCl), que pode diminuir a taxa de germinação e,

consequentemente, prejudicar as demais fases (LIMA et al., 2005; SOUZA et al., 2010). Entretanto o grau de dano apresentado pela planta é relativo à tolerância da espécie à salinidade (DEUNER et al., 2011). Em relação ao sal KCl, o acúmulo deste pode acarretar alguns prejuízos, como, por exemplo, ruptura das camadas tegumentares e danos ao embrião, como a má formação ou, até mesmo, sua morte, que, por consequência, afeta a produtividade (FREITAS et al., 2013).

O amendoim cultivado nas regiões do semiárido brasileiro é basicamente condicionado pela sua tolerância ao estresse hídrico e salino (SANTOS et al., 2012; SOUSA et al., 2012; COSTA et al., 2014; SOUSA et al., 2014). Em relação à produção de massa seca do amendoim, essa é diretamente afetada pelo aumento da salinidade, atribuído, principalmente, a água de irrigação (COSTA et al., 2014). Os testes de germinação de sementes têm sido utilizados como uma ferramenta de determinação de ensaio à realidade no campo, apresentando grande importância para as regiões de altas concentrações salinas no solo e na água. Na cultura do amendoim, por haver poucos ensaios sobre sua tolerância, torna-se essencial o estudo deste aspecto aqui apresentado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Januária, no período de 9 a 20 de maio de 2019, em que foram utilizadas sementes de amendoim de cv. Tatu SP, provenientes de experimentos anteriores realizados no campus. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x5 (agentes osmóticos x potenciais osmóticos), com quatro repetições.

As sementes foram submetidas ao teste de germinação, no qual foram objeto de estudo dois agentes osmóticos, Cloreto de sódio (NaCl) e Cloreto de potássio (KCl,) para simulação de estresse salino, com cinco níveis de potenciais osmóticos, sendo eles, 0 (água destilada/controle), -0,20 MPa; -0,40 MPa; -0,60 MPa; -0,80 MPa, calculados pela fórmula de Van't Hoff.

Inicialmente, as sementes foram higienizadas, utilizando hipoclorito de sódio (2,0%) por 1 minuto; em seguida, lavada em água destilada por 3 vezes. Os substratos utilizados foram folhas de papel Germitest[®], sendo estas pesadas e umedecidas com 2,5 vezes o peso do papel seco. O teste foi conduzido com quatro subamostras de 50 sementes, distribuídas de forma equidistante para cada tratamento; em seguida, os rolos confeccionados foram acondicionados em câmara germinadora tipo B.O.D., com temperatura constante de 25±2°C.

A primeira avaliação foi realizada ao quinto dia após a instalação do teste. Por sua vez, a contagem final se deu ao décimo dia, baseando-se nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O parâmetro germinação avaliado foi feito a partir da contagem de plântulas normais, sendo o valor encontrado dividido pela quantidade total de sementes. O comprimento de hipocótilo, diâmetro de hipocótilo, comprimento de radícula, comprimento de parte aérea foram dimensionados com a utilização de um paquímetro digital, medindo desde a inserção da plúmula até a inserção da raiz e o comprimento médio da raiz primária, respectivamente.

A divisão entre parte área e radícula se deu na base do hipocótilo, separadas por um corte transversal, com o auxílio de um bisturi. Para a determinação das massas, foram pesados em balança digital e peso fresco. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e, quando constatados efeitos significativos, foram submetidos à análise de regressão com ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do *software* Rbio (BHERING, 2017).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, analisando as sementes de amendoim submetidas ao estresse salino, em diferentes concentrações e dois tipos de sais, verificou-se que houve respostas significativas às interações com os sais, de acordo com a análise de variância realizada (ver Tabela 1).

Tabela 1: Análise de variância para os dados de germinação (GERM), comprimento de hipocótilo (COMPHP), comprimento de radícula (COMPRD), diâmetro hipocótilo (DIAMHP), massa fresca de parte aérea (MFPA) e massa seca de parte aérea (MSPA) de plantas de amendoim submetidas a diferentes concentrações em dois tipos de sais, NaCl e KCl.

		Quadrados médios					
FV	Gl	GERM	COMPHP	COMPRD	DIAMHP	MFPA	MSPA
Tratamento	4	11321,25***	37,341***	92,392***	0,429***	2962,375***	196,362***
Sal	1	90 ^{ns}	12,94***	37,12***	0,156***	50,8 ^{ns}	1,92 ^{ns}
Trat x Sal	4	117,25*	2,465***	8,455***	0,035***	87,775 ^{ns}	39,407***
Resíduo	30	41,467	0,19	0,618	0,00067	65,48	4,904
CV (%)		9,29	16,9	23,35	8,34	39,47	36,68

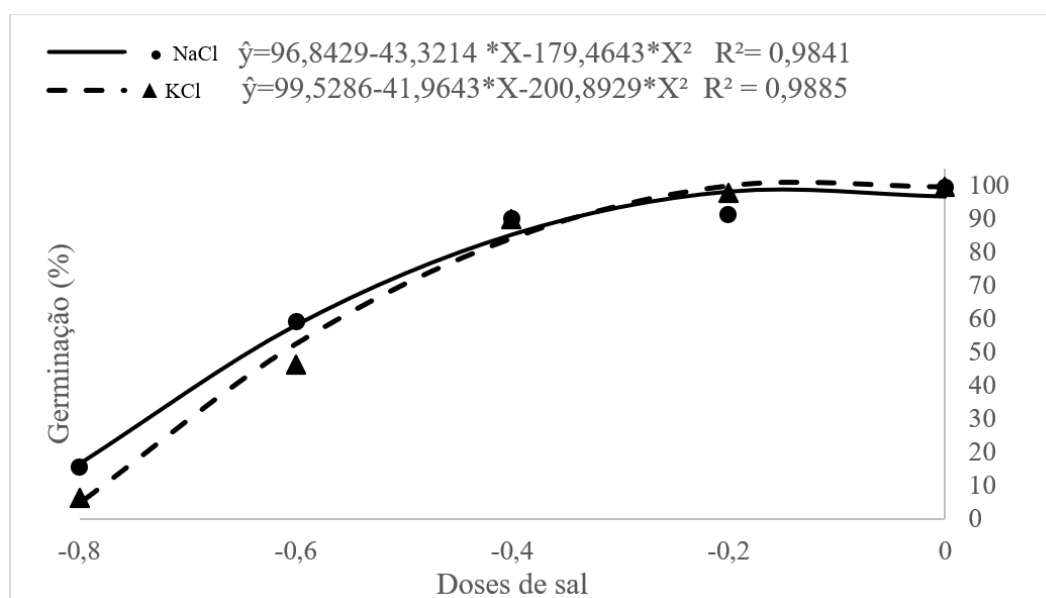
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Pode-se inferir que, para as variáveis germinação (GERM), comprimento de hipocótilo (COMPHP), comprimento de radícula (COMPRD), diâmetro de hipocótilo (DIAMHP), massa fresca parte aérea (MFPA) e massa seca de parte aérea (MSPA), houve diferenças significativas em relação ao tratamento. Em relação ao sal, apenas para GERM e MFPA não foram apresentadas diferenças significativas. Para as demais variáveis analisadas, houve diferenças significativas a $p < 0,05$. No que diz respeito à interação Tratamento x Sal, em todas as variáveis analisadas, houve diferenças significativas sendo possível a realização de uma análise de regressão.

Infere-se ainda, a partir da interpretação da Figura 1, que o melhor modelo de ajuste de regressão para GERM foi o modelo quadrático, em que, à medida que aumenta o potencial osmótico, a germinação cai, de forma quadrática, para os dois sais em estudo, apresentando decréscimo a partir da concentração -0,2. Assim, à medida que o potencial osmótico aumenta, decai, de forma quadrática, a germinação do amendoim. Comportamento semelhante foi encontrado por Deuner et al. (2011), quando estudado o efeito da salinidade, utilizando-se o NaCl em feijão miúdo (*Vigna unguiculata* (L.)). Em trabalho com sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), a utilização de -0,1 Mpa reduziu a germinação, quando utilizado o sal NaCl (Moura et al., 2011), comportamento semelhante ao aqui encontrado.

Em relação ao parâmetro germinação, no sal KCl, os valores menos negativos obtiveram maiores resultados. Logo, pode-se inferir que, quanto maior o potencial osmótico, menor se mostrou a porcentagem de germinação das sementes de amendoim (Figura 1). Esse resultado é semelhante aos encontrados por Rego et al. (2011), que demonstraram um decréscimo na velocidade de germinação de sementes de angico branco (*Anadenanthera colubrina*), a partir do valor de -0,6 MPa de KCl.

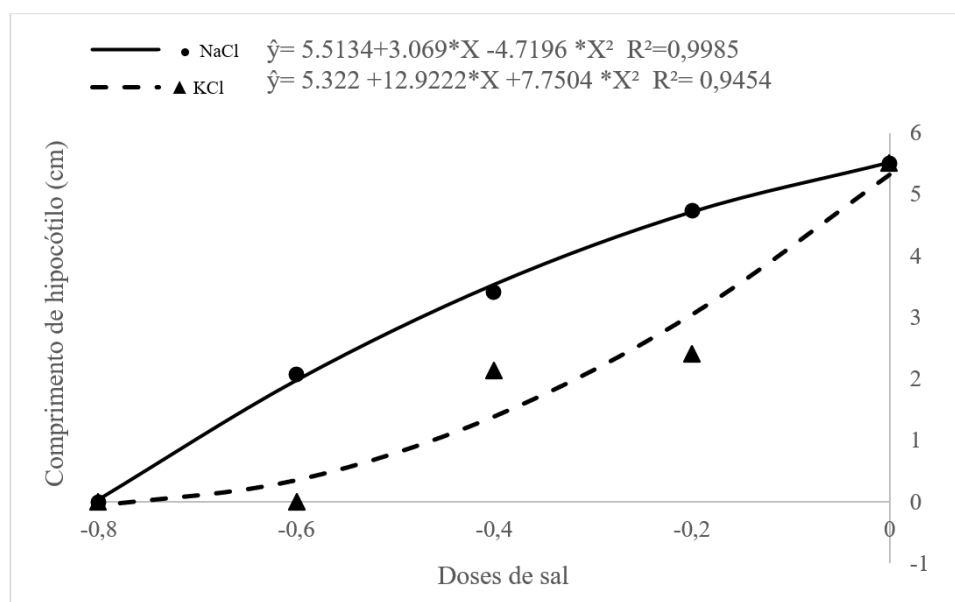
Figura 1. Análise de regressão para o parâmetro germinação de plântulas de amendoim submetidas a diferentes concentrações de NaCl e KCl.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na análise de regressão, para a variável comprimento de hipocótilo (COMPHP) (Figura 2), pode-se inferir, a partir da interpretação do gráfico que, para ambos os sais, apresentou-se um melhor ajuste com um modelo quadrático, com menores médias para o sal KCl. Também, observa-se que a concentração salina interferiu diretamente no comprimento de hipocótilo, de forma que à medida que se aumenta a concentração do sal, diminui-se a comprimento do mesmo, obtendo uma média de 2,40 cm, e não apresentando resultado na concentração de -0,8 Mpa do sal NaCl – o que pode ser o efeito no sal no desenvolvimento da plântula. Quando estudado o efeito do KCl sobre comprimento de hipocótilo nas sementes de amendoim, estas apresentaram decréscimo, quando o potencial osmótico aumenta logo se torna mais negativo (ver Figura 2).

Figura 2. Análise de regressão para o parâmetro comprimento de hipocótilo de plântulas de amendoim submetidas a diferentes concentrações de NaCl e KCl.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

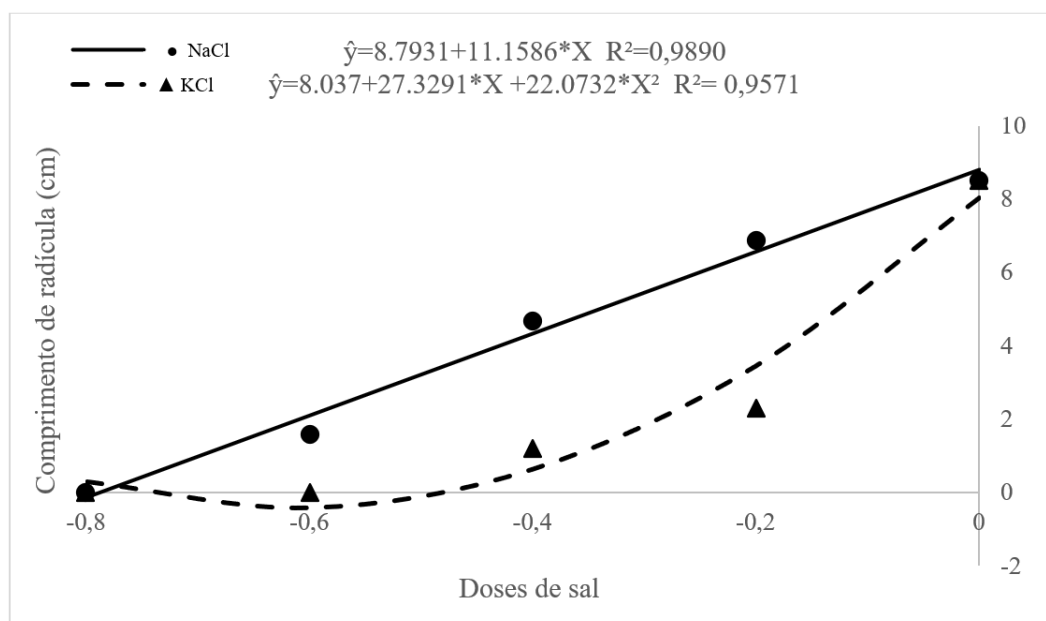
No parâmetro comprimento de radícula, semelhante ao comprimento de hipocótilo, à proporção que se aumenta a concentração do sal NaCl, diminui-se o comprimento de radícula (Figura 3). Apesar disso, neste caso, o melhor modelo de ajuste de regressão foi o linear, apresentando decréscimos a partir do primeiro potencial estudado, comportamento semelhante aos resultados de Gomes Filho et al. (2019) em feijão caupi (*Vigna unguiculata*). O comprimento de radícula apresentou comportamento diferente para o sal KCl em relação ao sal NaCl, para o sal KCl o melhor ajuste de modelo foi para modelo quadrático, decaindo os valores de comprimento de radícula.

Foi evidenciado por Lima et al. (2007) que a planta, quando em situações como estresse salino, apresenta modificações em sua morfologia e anatomia, a fim de diminuir a perda de água pela transpiração. Esse fato foi relatado na cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), o que pode justificar o não desenvolvimento de sistema radícula em concentrações salinas de -0,8 Mpa no amendoim.

Para o comprimento de radícula, o melhor ajuste de modelo de regressão foi o quadrático (Figura 3). Em relação à presença de sais próximos a zona radicular, pode-se gerar uma redução da

permeabilidade do sistema radicular a água. Isso pode ocasionar um déficit hídrico e gerar consequências como a diminuição na taxa de crescimento, conforme Almeida et al. (2011).

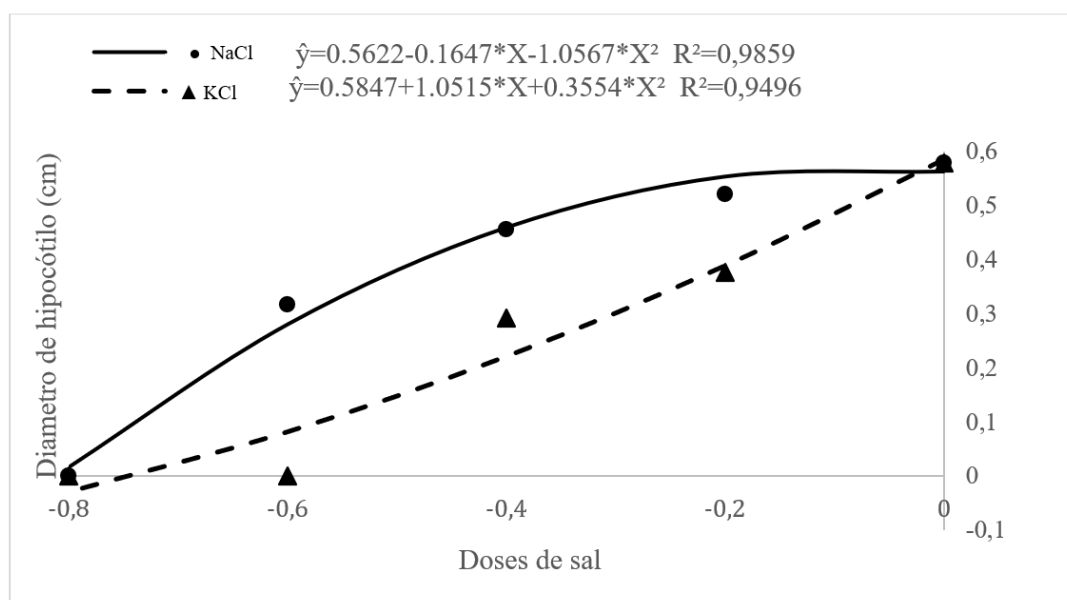
Figura 3. Análise de regressão para o parâmetro comprimento de radícula de plântulas de amendoim submetidas a diferentes concentrações de NaCl e KCl.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em relação ao diâmetro de hipocótilo, os valores superiores foram encontrados em potenciais menos negativos, ou seja, potenciais mais próximos a zero. Em potenciais mais negativos, houve um decréscimo em relação ao diâmetro do hipocótilo, com valores iguais a 0 no potencial -0,8 Mpa, de forma semelhante aos parâmetros supracitados (Figura 4). Em relação aos parâmetros diâmetro de hipocótilo para o sal KCl, o modelo que melhor se ajustou foi o quadrático (Figura 4). Este fato foi estudado por Nunes et al. (2016), no qual os autores justificaram o ocorrido no fato de o estresse salino acarretar diminuição de plantas, devido à redução na velocidade dos processos fisiológicos e bioquímicos, ou pela dificuldade de hidrólise e mobilização de reserva das sementes.

Figura 4. Análise de regressão para o parâmetro diâmetro de hipocótilo de plântulas de amendoim submetidas a diferentes concentrações de NaCl e KCl.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para os parâmetros MSPA e MFPA, estes não apresentaram interações significativas entre sal e tratamento. De tal modo, não se apresentam regressões para estes parâmetros, de forma que se analisam as interações dos dois sais nas sementes de amendoim. À medida que se elevam as concentrações, o estresse salino causa redução no crescimento das plântulas. Isso se deve ao fato da restrição hídrica que ocorre devido à menor velocidade dos processos fisiológicos e bioquímicos, consequência da dificuldade de hidrólise e mobilização das reservas das sementes (NUNES et al., 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou avaliar a germinação de sementes de amendoim submetidas a diferentes agentes (NaCl e KCl) e potenciais osmóticos e seus efeitos no desenvolvimento das plântulas. As condições de estresse salino induzido por NaCl e KCl causaram efeito negativo na germinação das sementes de amendoim cv. Tatu SP. Ademais, todas as variáveis analisadas sofreram decréscimo em suas medidas, de acordo com o aumento do potencial osmótico. As sementes de amendoim cv. TATU SP, submetidas à solução de NaCl com potenciais superiores a -

0,20 Mpa não prejudicaram significativamente o pleno desenvolvimento da semente. De tal modo, compreende-se que são necessários testes adicionais com a utilização de mais cultivares de amendoim, para atingir uma maior gama de informações relacionadas ao estresse salino para a cultura, com a finalidade de aplicabilidade nas regiões com altas concentrações salinas, como o semiárido.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. S. de; BELÉM, F. R. F.; BERTINI, C. H. C. de M.; PINHEIRO, M. de S.; TEÓFILO, E. M. Identificação de genótipos de feijão-caupi tolerantes à salinidade avaliado por meio de método multivariado. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, p. 1884-1889, 2011.
- ARAÚJO, E. A. G.; SÁ, F. V. S.; OLIVEIRA, F. A.; SOUTO L. S.; PAIVA, E. P.; SILVA, M. K. N.; MESQUITA, E. F.; BRITO, M. E. B. Crescimento inicial e tolerância de cultivares de meloeiro à salinidade da água. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, n. 2, p. 463-471, 2016.
- ARYA, S. S.; SALVE, A. R.; CHAUHAN, S. Peanuts as functional food: a review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 1, p. 31-41, 2015.
- BHERING, L. L. Rbio: a tool for biometric and statistical analysis using the R platform. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 17, p. 187-190, 2017.
- BERTIOLI, D. J. Uma visão geral do amendoim e seus parentes selvagens. **Recursos Genéticos Vegetais**, v. 9, n. 1, p. 134-149, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009.
- BRITO, D. R.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA, A. C. S.; SILVA, C. K. C.; ARAUJO C. A. Efeito de diferentes níveis de estresse salino na germinação fisiológica de sementes de amendoim da cultivar BR-1. **Revista Ambientale**, v. 2, n. 2, p. 10-16, 2010.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos Safra 2019/20. **Observatório Agrícola**, v. 7, n. 1, p. 1-47, 2019.
- CORREIA, K. G. **Índices fenológicos e fisiológicos de amendoim sob estresse salino**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia. Campina Grande: UFCG, 2005.
- CORREIA, K. G.; NOGUEIRA, R. J. M. C. Avaliação do crescimento do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetido a déficit hídrico. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, p. 1-7, 2004.
- COSTA, F. R. B.; GOMES, K. R.; SOUSA, G. G. de; AZEVEDO, B. M. de; MONTEIRO, F. J. F.; VIANA, T. V. de A. Crescimento inicial do amendoim irrigado com águas salinas em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 8, n. 6, p. 466- 475, 2014.
- CURI, N.; MARQUES, J. J.; GUILHERME, L. R. G.; LIMA, J. M.; LOPES, A. S.; ALVAREZ V. H. (Eds.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003.

- DALCHIAVON, F. C.; NEVES, G.; HAGA, K. I. Efeito de estresse salino em sementes de *Phaseolus vulgaris*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 404-412, 2016. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA15161>
- DEUNER, C.; MAIA, M. S.; DEUNER, S.; ALMEIDA, A. S.; MENEGHELLO, G. E. Viabilidade e atividade antioxidante de sementes de genótipos de feijão-miúdo submetidos ao estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 4, p. 711-720, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222011000400013>.
- DIAS, N. S.; BLANCO, F. F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEY, H. R. et al. **Manejo da salinidade na agricultura**: estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCT Sal, 2010. pp. 130-140
- DUARTE, E. A.; MELO FILHO, P. D. A.; SANTOS, R. C. Características agrônômicas e índice de colheita de diferentes genótipos de amendoim submetidos a estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 8, p. 843-847, 2013.
- EL-HABBASHA, S. F.; TAHA, M. H.; JAFAR, N. A. Effect of nitrogen fertilizer levels and zinc foliar application on yield, yield attributes and some chemical traits of groundnut. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, v. 9, n. 1, p. 1-7, 2013.
- ESTEVES, B. S.; SUZUKI, M.S. Efeito da salinidade sobre as plantas. **Revista Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 4, p. 662-679, 2008.
- FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>>. Acesso em: 18 jul. 2020.
- FREITAS, A. R.; LOPES, J. C.; MATHEUS, M. T.; MENGARDA, L. H. G.; VENANCIO, L. P.; CALDEIRA, M. V. W. Superação da dormência de sementes de jatobá. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 73, p. 01-05, 2013.
- GOMES FILHO, A.; RODRIGUES, E. N.; RODRIGUES, T. C.; SANTOS, V. J. N.; ALCANTARA, S. F.; SOUZA, F. N. Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de feijão-caupi cv. BRS Pajeú. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 4, p. 60-73, 2019.
- GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. J.M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C. M.; SANTOS, R. C. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n. 8, p. 794-800, 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de amendoim, 1ª e 2ª safras** (Censo Agropecuário – 2018). Brasília: IBGE, 2018.
- LIMA, C. J. G. S. et al. Resposta do feijão-caupi a salinidade da água de irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 79-86, 2007.
- LIMA, M. G. S.; LOPES, N. F.; MORAES, D. M.; ABREU, C. M. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 54-61, 2005.
- MOURA, M. R. de; LIMA, R. P.; FARIAS, S. G. G. de; ALVES, A. R.; BEZERRA e SILVA, R. Efeito do estresse hídrico e do cloreto de sódio na germinação de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 230-235, 2011.
- NUNES, B. P.; DAMY-BENEDETTI, P. C.; VERONEZI C. M. Avaliação físico-química e sensorial do óleo de amendoim refinado. **Revista Científica**, v. 1 n. 1, p. 1-10, 2018.
- NUNES, R. T. C.; ARAUJO NETO, A. C.; SOUZA, U. O.; MORAIS, O. M. Desempenho germinativo de sementes de girassol submetidas ao estresse salino. **Cultura Agrônômica**, v. 25, n. 1, p. 79-92, 2016.

PAIVA, T. S. S. **Tolerância à salinidade em cultivares de feijão-caupi**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Vitória da Conquista: UESB, 2014.

QUEIROGA, R. C. F. de; ANDRADE NETO, R. D. C.; NUNES, G. H. D. S.; MEDEIROS, J. F. D.; ARAÚJO, W. D. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 315-319, 2006.

REGO, S. S.; FERREIRA, M. M.; NOGUEIRA, A. C.; GROSSI, F.; SOUSA, R. K. de; BRONDANI, G. E.; SILVA, A. L. L. da. Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Veloso) Brenan. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 2, n. 4, p. 37-42, 2011.

SAEG. Sistema para Análise Estatísticas, Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes/UFV, 2007.

SANTOS, D. B. dos; FERREIRA, P. A.; OLIVEIRA, F. G. de; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; MARCO CANO, A. O. Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. **Idesia**, v. 30, n. 2, p. 69-74, 2012.

SILVEIRA, J. A.; SILVA, S. L.; SILVA, E. N.; VIÉGAS, R. A. Mecanismos biomoleculares envolvidos com a resistência ao estresse salino em plantas. In: GHEYI, H. R. et al. (Eds.). **Manejo da salinidade na agricultura**: estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCTSal, 2010. pp. 161-185

SOUSA, G. G. de; AZEVEDO, B. M. de; ALBUQUERQUE, A. H. P.; MESQUITA, J. B. R.; VIANA, T. V. de A. Características agrônômicas do amendoim sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 2, p. 124-132, 2012.

SOUSA, G. G. de; LIMA, F. A.; GOMES, K. R.; VIANA, T. V. de A.; COSTA, F. R. B.; AZEVEDO, B. M. de; MARTINS, L. F. Irrigação com água salina na cultura do amendoim em solo com biofertilizante bovino. **Nativa**, v. 2, n. 2, p. 89-94, 2014.

SOUZA, Y. A.; PEREIRA, A. L.; SILVA, F. F. S. da; REIS, R. C. R.; EVANGELISTA, M. R. V.; CASTRO, R. D. de; DANTAS, B. F. Efeito da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-mansão. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 83-92, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VELMURUGAN, A.; SWARNAMA, T. P.; AMBAST, S. K.; KUMAR, N. Managing waterlogging and soil salinity with a permanent raised bed and furrow system in coastal lowlands of humid tropics. **Agricultural Water Management**, v. 168, p. 56-67, 2016.

Submissão: 22/09/2020

Primeira decisão editorial: 04/05/2022

Versão final: 04/06/2022

Aceite: 18/08/2022