

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA SOB NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO SALINA

Douglas Bentak¹
Éllen Souza do Espírito Santo Franco²

RESUMO

Com a constante utilização de adubações à base de sais como óxidos, cloretos, sulfatos e nitratos juntamente com cultivos sucessivos das principais culturas soja, milho e algodão aliado ao manejo inadequado de adubações, vem causando concentrações desses minerais no solo a ponto de salinizar o mesmo, em época de semeadura a importânciada disponibilidade hídrica como também de um potencial osmótico adequado no solo é de suma importância para que não haja interferência no momento da absorção de água pela semente para a germinação, ponto este crucial para o bom estabelecimento da cultura. O experimento foi realizado em casa de vegetação em vasos sendo utilizado areia lavada como substrato e semeado (500) quinhentas sementes de soja, sendo cinco tratamentos e quatro repetições com uma testemunha a 0% de salinidade seguindo os tratamentos com 0,25, 0,50, 0,75 e 100 por cento de 1mol dm³ de solução com NaCl. A contagem foi realizada utilizando o critério das regras de análise de sementes em PN (plântulas normais). O efeito produzido pela salinidade influenciou significativamente na germinação das sementes de soja nas concentrações 0,50, 0,75 e 100 por cento de 1mol dm³ de NaCl. A partir dos resultados se chegou a conclusão que concentrações a 11% em cinco dias e 17% a oito dias de germinação em solução salina de 1mol m³ NaCl são as mais adequadas para que haja a menor interferência no processo germinativo das sementes de soja. Conforme o aumento da concentração salina haverá redução significativa na germinação das sementes demonstrando que a salinidade ocasiona baixo rendimento interferindo no vigor e falhas no plantio caso a área seja mal manejada com adubação a base de sais.

Palavra-chave: Salinidade. Viabilidade. Glycine max.

¹Acadêmico do curso de agronomia da faculdade de ciências sociais aplicadas do vale do são Lourenço – Eduvale.

²Mestre em Engenharia Agrícola, docente da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço – Eduvale

ABSTRACT

With the constant use of salt-based fertilization such as oxides, chlorides, sulfates and nitrates along with successive crops of the main soybean, corn and cotton crops combined with inadequate fertilizer management, it has caused concentrations of these minerals in the soil to the point of salinizing the same, in sowing season the importance of water availability as well as an adequate osmotic potential in the soil is of paramount importance so that there is no interference at the time of water absorption by the seed to the germination, this point crucial for the proper establishment of culture. The experiment was carried out in a greenhouse in pots being used washed sand as substrate and sowing (500) five hundred soybean seeds, five treatments and four replicates with a witness at 0% salinity following treatments with 25, 50, 75 and 100 percent of 1mol dm^3 solution with NaCl. The count was performed using the criterion of the rules of seed analysis in PN (normal seedlings). The effect produced by salinity significantly influenced the germination of soybean seeds at concentrations 50, 75 and 100 percent of 1mol dm^3 of NaCl. From the results it was concluded that concentrations at 11% in five days and 17% to eight days of germination in saline solution of 1mol m^3 NaCl are the most appropriate for there to be the least interference in the germination process of soybean seeds. According to the increase in saline concentration there will be a significant reduction in seed germination demonstrating that salinity causes low yield interfering in vigor and failures in planting if the area is poorly managed with fertilization based on salts.

Keyword: Salinity. Viability. Glycine max.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Na safra 2016/2017, a cultura ocupou uma área de 33,89 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 113,92 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 3.362 kg por hectare (EMBRAPA, 2019). No Brasil, a área afetada pelo estresse salino corresponde a 2% da área total (Menezes-Benavente et al., 2004), regiões estas consideradas como o semi-árido que utilizam águas para irrigação abastecidos por regiões costeiras aumentando assim a concentração de sais nos solos, e também pelo manejo inadequado com adubações à base de sais como óxidos, cloretos, sulfatos e nitratos.

Os estresses salino e hídrico produzidos por NaCl, CaCl₂, Na₂SO₄ ou PEG 6000 exerceram efeitos negativos na germinação e no vigor de sementes de soja, sendo que nas maiores concentrações, estes efeitos foram mais acentuados em sementes com baixo vigor do que naquelas com alto vigor (SANTOS et al., 1992; BRACCINI et al., 1998). Os resultados adversos produzidos por estes solutos podem ter sido devido ao efeito osmótico e/ou iônico que dificultam a absorção de água ou facilitam a penetração de íons nas células (Van DER MOEZEL & BELL, 1987). A diminuição da germinação também pode ser atribuída a menor mobilização das reservas, menor síntese e atividade enzimática ou mudanças na turgescência celular (BRUNI & LEOPOLD, 1992; DELL'AQUILLA, 1992; BEWLEY & BLACK, 1994).

A alta concentração de sais é um fator de estresse para as plantas, pois reduz o potencial osmótico e proporciona a ação dos íons sobre o protoplasma. A água é osmoticamente retida na solução salina, de forma que o aumento da concentração de sais a torna cada vez menos disponível para as plantas (Ribeiro et al., 2001). A disponibilidade de água no solo é considerada uma das causas mais comuns da baixa germinação de sementes de soja, uma vez que períodos de estiagem são frequentes na época de semeadura, porém a emergência e o desenvolvimento das plântulas está, também, na dependência de seu potencial fisiológico (MIAN & NAFZIGER, 1994; ROSSETO et al., 1997).

Sementes de baixa qualidade e vigor tendem a sofrer mais em solos com salinos. O alto teor de sais, especialmente de cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a germinação devido à diminuição do potencial osmótico, ocasionando prejuízos às demais fases do

processo (Lima et al., 2005). Um dos métodos mais difundidos para determinação da tolerância das plantas ao excesso de sais é a observação da porcentagem de germinação em substratos salinos (Lima & Torres, 2009)

A salinidade é um problema agravante em áreas do semiárido nordestino e também pelo uso descontrolado principalmente de adubações com KCL, que possui alta concentração de cloro e sal alterando a microbiota do solo, o efeito osmótico entre semente na germinação/emergência, raiz e planta, inviabilizando a absorção adequada de água e nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação construído em alvenaria com dimensões de 2,5 x 12m, pé direito a 3,0m, piso em concreto situado na cidade de Jaciara – MT, localizado nas coordenadas 15°57'16.8'' S e 54°58'05.2'' O a uma altitude média de 364m ao nível do mar.

Foram utilizado sementes de soja [*Glycinemax*(L.) Merrill], variedade Nidera 7200 com poder germinativo de 86%segundo a análise de qualidade emitido por Laboratório credenciado. Para avaliação do teste de salinidade utilizou-se o composto NaCl na concentração de 1mol dm³ correspondente a 58,5g diluídos em 01 litro de água destilada subdividido em 04 concentrações sendo 25% (14,625g) NaCl, 50% (29,25g) NaCl, 75% (43,875g) NaCl e 100 por cento (58,5g) de NaCl, para se chegar ao potencial osmótico a mesma foi calculada a partir da equação de Van'tHoff (SALISBURY & ROSS, 1992).

As unidades experimentais foram compostas por 20 (vinte) vasos que correspondem as repetições subdividido em cinco tratamentos com uma testemunha que recebeu solução não salina e as demais sob diferentes concentrações, todas com quatro repetições onde cada tratamento recebeu 100 (cem) sementes subdivididas em 04 (quatro) repetições de 25 (vinte e cinco) sementes semeados em substrato com areia lavada e esterilizada em autoclave a uma temperatura de 120° por 60 minutos.

Para a determinação da quantidade de água a ser adicionada nos tratamentos utilizou-se a metodologia proposta a partir da regras estabelecidas no manual (Regras

para análise de sementes, 2009). Foram calculados os percentuais (%) de germinação ao 5º e 8º dias após a instalação do experimento. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativos levados a análise de regressão a 5% de probabilidade pelo software SISVAR (FERREIRA, 2006).

RESULTADOS E DISCUÇÕES

Os resultados obtidos através do experimento indicaram que ao expor sementes de Soja a estresse salino a diferentes concentrações de 1mol dm³ de NaCl reduziu significativamente sua germinação, indicando interferência no potencial osmótico impedindo que a semente realize embebição de água para dar início as reações químicas de germinação. Segundo Tôrres et al. (2004), os efeitos imediatos da salinidade, relacionam-se como a seca fisiológica, proveniente da diminuição osmótica, desbalanço nutricional, ocasionado pela inibição da absorção e transporte de nutrientes, bem como, os efeitos tóxicos de íons, particularmente cloro e sódio.

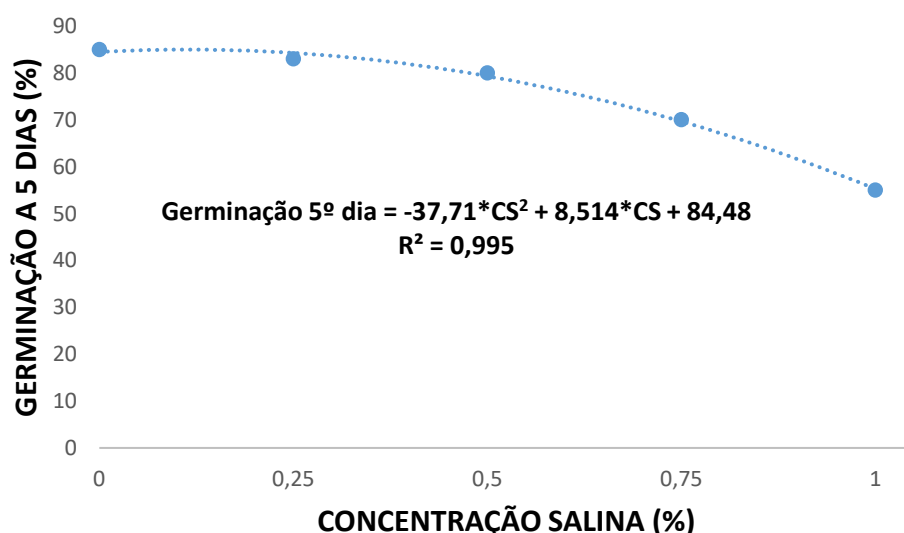


FIGURA 1 – Percentual de germinação (%) de plântulas de soja ao 5º dia após a germinação sob diferentes concentrações de solução salina (%).

Com relação à testemunha com 0 por cento de salinidade, as concentrações de 0,25 e 0,50 por cento de 1mol dm³ de NaCl diferiram pouco, já nas concentrações de 0,75 e 100 por cento tiveram grande diferenciação devido à grande concentração no substrato inviabilizando a absorção de água pela semente. Concordando com o trabalho,

Bansal et al., (1980), observaram que potenciais hídricos muito negativos, especialmente no início da embebição, reduzem a absorção de água pelas sementes, podendo inviabilizar a sequência de eventos do processo germinativo.

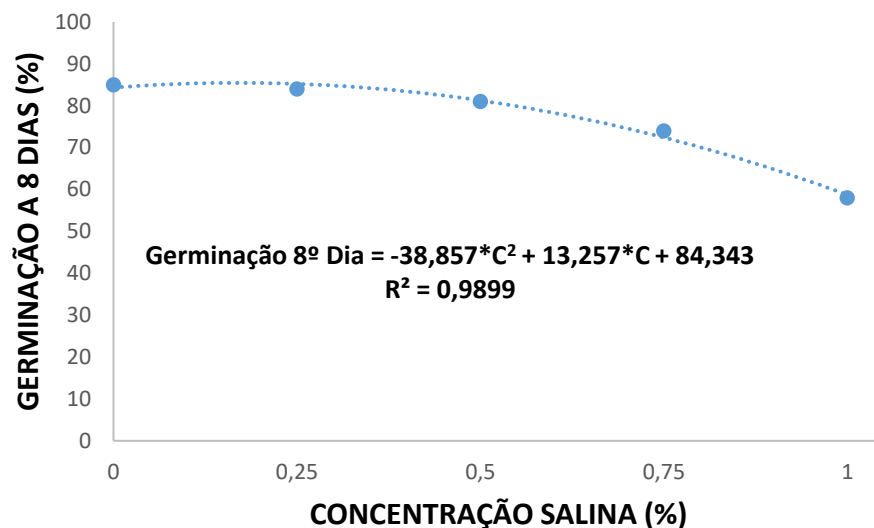


FIGURA 2 – Percentual de germinação (%) de plântulas de soja ao 8º dia após a germinação sob diferentes concentrações de solução salina (%).

Na análise de 8 dias após germinação manteve-se o resultado conforme tabela 1, mas houve pouco ganho significativo devido as sementes terem perda de vigor necessitando de mais tempo para germinar. Outra observação foi que devido a concentração salina estar a 75 e 100 por cento o substrato se manteve úmido por mais tempo com relação aos tratamentos de menor concentração, esta característica é evidenciada no trabalho de MAYER & POLJAKOFF-MAYBER (1989), o mau desempenho da germinação na presença de sal deve-se à limitação na absorção de água que provoca uma carência de energia para desencadear os processos metabólicos da germinação.

Para atingir o máximo de germinação com o mínimo de interferência do lote analisado aos 5 dias de germinação a concentração de solução salina conforme equação de regressão obteve 11% de concentração (6,73g), e para os 8 dias analisados 17% de concentração (9,95g) de NaCl.

O lote de sementes analisado Nidera 7200 obteve um decréscimo na germinação conforme demonstrado na figura acima, o experimento teve suas médias analisadas utilizando o programa estatístico SISVAR no método de regressão a 5% de

probabilidade, havendo diferença em todos os tratamentos em percentuais conforme é ilustrado, evidenciando que altas concentrações de sais no solo interferem diretamente no poder germinativo da semente causando desuniformidade na linha de plantio e posteriormente havendo necessidade de ressemeadura, causando perda de tempo e aumento do custo de produção. MORAES & MENEZES (2003) observaram que, à medida que houve redução do potencial osmótico, a germinação foi reduzida de maneira drástica. Esses resultados eram esperados, pois o estresse salino atua com efeito osmótico ou iônico, prejudicando a absorção de água ou favorecendo a entrada de íons nas células (BRACCINI et al., 1996).

Além do estresse salino afetar a embebição, a velocidade e a percentagem de germinação, o primeiro efeito mensurável do decréscimo do potencial hídrico é a redução do crescimento causada pela diminuição da expansão celular (KRAMER, 1974).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados se chegou a conclusão que concentrações a 0,11% em 5 dias e 0,17% a 8 dias de germinação em solução salina de $1\text{mol m}^3 \text{NaCl}$, são as mais adequadas para que haja a menor interferência no processo germinativo das sementes de soja, Conforme o aumento da concentração salina haverá redução significativa na germinação das sementes demonstrando que a salinidade ocasiona baixo rendimento interferindo no vigor e falhas no plantio caso a área seja mal manejada com adubação a base de sais.

REFERÊNCIAS

BANSAL, R.P.; BHATI, P.R.; SEM, D.N. **Differential specificity in water inhibition of Indian arid zone. *Biologia Plantarum*, Copenhagen, v. 22, n. 5, p. 327-31, 1980.**

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination. 2.**

ed. New York : Plenum, 1994. 445p.

BERTAGNOLLI, Carla M., et al. **Qualidade Fisiológica e composição química de sementes de soja submetidas ao estresse salino. R. bras. Agrociência**, v.10, n. 3, p. 287-291, jul-set, 2004.

BRACCINI, A.L. et al. **Influência do potencial hídrico induzido por polietilenoglicol na qualidade fisiológica de sementes de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.9, p.1451-1459, 1998.

BRASIL. MAPA. 2009. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS. 395p

BRACCINI, A.L. et al. **Germinação e vigor de sementes de soja sob estresse hídrico induzido por soluções de cloreto de sódio, manitol e polietilenoglicol. Revista Brasileira de Sementes**, v.18, n.1, p.10-16, 1996.

BRUNI, F.B.; LEOPOLD, A.C. **Cytoplasmic glass formation in maize embryos. Seed Science Research**, New York, v.2, n.4, p.251-253, 1992.

DELL'AQUILA, A. **Water uptake and protein synthesis in germinating wheat embryos under osmotic stress of polyethylene glycol. Annals of Botany**, Camberra, v.69, n.2, p.167-171, 1992

FERREIRA, D. F. **Sisvar-sistema de análise de variância. Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2006.

LIMA BG; TORRES SB. 2009. **Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de Zizphusjoazeiro Mart (Rhammaceae). Revista Caatinga** 22: 93-99.

LIMA MGS; LOPES NF; MORAES DM; ABREU CM. 2005. **Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a estresse salino. Revista Brasileira de Sementes** 27: 54-61.

KRAMER, P.J. **Fifty years of progress in water relations research. Plant Physiology**, Lancaster. v. 54, n. 4, p. 463-471, 1974.

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds. New York: Pergamon Press**, 1989. 270p.

MENEZES-BENAVENTE L; TEIXEIRA FK; KAMEI CLA; MARGISPINHEIRO M. 2004. **Salt stress induces altered expression of genes encoding antioxidant enzymes in seedlings of a Brazilian Indica rice (Oryza sativa L.). Plant Science** 166: 323-331.

MIAN, M.A.R.; NAFZIGER, E.D. **Seed size and water potential effects on germination and seedling growth of winter wheat. Crop Science, Madison**, v.34, n.1, p.169-171, 1994.

MORAES G.A.F.; MENEZES N.L. **Desempenho de sementes de soja sob condições diferentes de potencial osmótico. Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.2, p.219-226, mar-abr, 2003.

ROSSETTO, C.A.V. et al. **Efeito da disponibilidade hídrica do substrato, da qualidade fisiológica e do teor de água inicial das sementes de soja no processo de germinação. Scientia Agricola**, Piracicaba, v.54, n.1/2, p.97-105, 1997.

RIBEIRO MCC; MARQUES BM; AMARRO FILHO J. 2001. **Efeito da salinidade na germinação de sementes de quatro cultivares de girassol (Helianthus annuus L.). Revista Brasileira de Sementes**, 23: 281-284

SANTOS, V.L.M. et al. **Efeito do estresse salino e hídrico na germinação e vigor de sementes de soja.** *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.14, n.2, p.189-194, 1992.

SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plantphysiology.** 4. ed. Belmont: Wadsworth, 1992. 682p.

TÔRRES, A.N.L.; PEREIRA, P.R.G.; TÔRRES, J.T.; GALLOTTI, G.J.M.; PILATI, J.A.; REBELO, J.A.; HENKELS, H. **A salinidade e suas implicações no cultivo de plantas.** Florianópolis: Epagri, 2004. 54p. (Epagri. Documentos, 215)

Van DER MOEZEL, P.G.; BELL, D.T. **The effect of salinity on the germination of some Western Australian Eucalyptus and Melaleuca species.** *Seed Science & Technology*, Zürich, v.15, n.1, p.239-246, 1987.