II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

GERMINAÇÃO E ACÚMULO DE PROLINA EM SEMENTES DE *Salvia hispanica* L. SUBMETIDAS AO ESTRESSE HÍDRICO

Apresentação: Pôster

Kleane Targino Oliveira Pereira¹; Emanoela Pereira de Paiva²; Francisco Vanies da Silva Sá³; Brenna Rafaela Verissimo dos Santos¹; Salvador Barros Torres⁴

Introdução

A *Salvia hispanica* pertence à família das Lamiaceae, é utilizada no combate a redução de doenças cardiovasculares, colesterol, triglicerídeos, obesidade e regulação do intestino, bem como prevenção de doenças como a diabetes do tipo II e de alguns tipos de câncer (JIN et al., 2012), pesquisas quando a germinação dessa espécie são escassos e necessários para garantir o sucesso da cultura.

A água é um dos fatores abióticos que afetam o processo germinativo das sementes (STEFANELLO et al., 2006) e uma das técnicas mais utilizadas para simular condições de baixa umidade no substrato tem sido o uso de soluções com diferentes potenciais osmóticos (TAYLOR; HARMAN, 1990) que causa a redução do potencial hídrico e associada com os efeitos tóxicos dos sais interfere inicialmente, no processo de absorção de água pelas sementes, o que influencia na germinação, no vigor das plântulas resultantes (GHADERI-FAR et al., 2010). Já temperatura, ótima, proporciona máxima porcentagem de germinação em menor espaço de tempo, por outro lado, temperaturas cardeais máximas e mínimas são pontos limitantes à germinação das sementes (NASCIMENTO, 2005), dessa forma, a temperatura é um dos principais fatores ambientais que influencia a germinação e o desenvolvimento de plântulas (DOUSSEAU et al., 2008).

¹ Mestrandas em Fitotecnia pelo Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia (PPGF), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), kleaner_n@hotmail.com; bre.rafa@hotmail.com

² Doutora em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), emanuelappaiva@hotmail.com

³ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), vanies_agronomia@hotmail.com

⁴ Professor e Pesquisador da EMPARN/UFERSA, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), sbtorres@ufersa.edu.br

Fundamentação Teórica

Os estudos relacionados com a resposta germinativa de sementes à condição de estresses artificiais têm importância para a ecofisiologia e constituem-se em ferramentas que possibilitam a avaliação dos limites e tolerância de sobrevivência e adaptação destas espécies às condições de estresses naturais (GUEDES et al., 2013) e diversos estudos têm sido realizado com o intuito de estabelecer essas tolerâncias em que a plântula continue o seu desenvolvimento, mesmo diante de condições adversas. Como em trabalho realizado por Guedes et al. (2013) em sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas; Silva Jr. et al. (2014) avaliando o vigor de sementes de tomate sob estresse hídrico e salino e Silva et al. (2014) estudando a influência dos fatores ambientais na germinação de sementes de *Barbarea verna*.

Dessa forma, a pesquisa foi realizada com o objetivo de se conhecer o comportamento germinativo e o teor de prolina no desenvolvimento inicial de sementes de *S. hispanica* submetidas a diferentes potenciais hídricos e regimes de temperatura.

Metodologia

Foram utilizadas sementes de *S. hispanica* provenientes de um campo de produção comercial, localizado no município de Santana do Livramento, Rio Grande do Sul. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 4 (potenciais osmóticos x temperaturas), sendo cada tratamento composto por quatro repetições de 50 sementes.

As sementes foram semeadas sob duas folhas de papel mata-borrão em caixas plásticas transparentes e hidratadas com soluções de PEG 6000. As soluções foram produzidas de acordo com os valores propostos por Villela, Doni Filho e Sequeira (1991) para simular os níveis osmóticos previamente estabelecidos de 0,0; -0,1; -0,2; -0,3 e -0,4 MPa.

Os testes de germinação foram conduzidos em germinadores do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), regulados às temperaturas constantes de 20, 25, 30 °C e alternada 20-30 °C, com fotoperíodo de 8 horas de luz. As contagens foram realizadas diariamente até o oitavo dia após a semeadura (BRASIL, 2009).

As variáveis analisadas foram: a) porcentagem de germinação - expressa em porcentagem de plântulas normais; b) prolina – de acordo com a metodologia descrita por Bates (1973). As

concentrações de prolina foram determinadas com base em uma curva padrão obtida a partir de L-Prolina, com seus resultados expressos em $\mu\text{mol PRO g}^{-1}$ de massa fresca. d) massa seca total de plântulas – postas para secar em estufa de circulação de ar forçado, regulada a 65 °C, até que fosse obtido peso constante, sendo posteriormente pesadas em balança analítica de precisão (0,001 g).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, a 5% de probabilidade. E de acordo com a significância, os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial ($p \leq 0,05$) com o auxílio do programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

De maneira geral, os potenciais osmóticos até o nível de -0,2 MPa promoveram germinações com valores acima de 70% para todas as temperaturas, com exceção das sementes germinadas a 30 °C, em que se constatou 56% de germinação, caracterizando o estresse hídrico a partir desse ponto na maior temperatura estudada (Gráfico 1A). O estresse hídrico afetou a percentagem de germinação das sementes de *S. hispanica* a partir do potencial de -0,3 MPa sob as temperaturas de 20, 25 °C e 20-30 °C, chegando a atingir percentagens inferiores a 10% de plântulas normais no potencial de -0,4 MPa.

Gráfico 1. Percentagem de germinação (A), teores de prolina (D) de plântulas de chia (*Salvia hispanica* L.), submetidas a diferentes potenciais osmóticos induzidos por PEG6000, em diferentes temperaturas. Fonte: Própria

A diminuição do potencial hídrico do meio influencia a absorção de água e reduz ou impede a emissão da raiz primária (GHADERI-FAR et al., 2010). A redução da germinação em função do

aumento de déficit hídrico também foi verificada por Silva et al. (2014) em sementes de agrião (*Barbarea verna*).

Observou-se para os teores de prolina, que os maiores teores foram verificados sob os potenciais osmóticos de -0,15, -0,25, -0,31 e -0,18 para as temperaturas constantes de 20, 25, 30 °C e para a alternada de 20-30 °C (Gráfico 1B). É possível constatar que o aumento da temperatura influenciou significativamente o aumento dos teores de prolina.

Para a massa seca total das plântulas, houve influência significativa apenas dos níveis de potenciais osmóticos, nos quais se observou ajuste quadrático dos dados, verificando-se reduções no acúmulo de massa seca até o nível ajustado de -0,37 MPa, com redução de 92% em relação ao nível controle (0,0 MPa) (Gráfico 2). Tais resultados indicam que a redução da disponibilidade hídrica na fase de semeadura ocasionou estresse irreversível nas sementes, afetando a transferência de reservas para as plântulas, o que sugere que as sementes de *S. hispanica* sejam sensíveis à redução da disponibilidade hídrica do substrato durante a semeadura. Resultados semelhantes também foram observados por Guedes et al. (2013), em que o conteúdo de massa seca das plântulas de *Apeiba tibourbou* foi afetado pelos diferentes potenciais osmóticos.

Gráfico 2. Massa seca total de plântulas de chia (*Salvia hispanica* L.), submetidas a diferentes potenciais osmóticos induzidos por PEG6000. Fonte: Própria

Conclusões

O nível de polietilenoglicol de -0,4 MPa para todas as temperaturas estudadas, e -0,3 MPa nas temperaturas de 30 °C e 20-30 °C inviabilizam a germinação e vigor das plântulas de *S. hispanica*. As plântulas de *S. hispanica* são capazes de realizar ajuste osmótico sob condições de estresse hídrico até os níveis de -0,3MPa, quando oriundas de sementes germinadas em

temperaturas de até 25 °C.

Referências

BATES, L. S.; WALDREN, R. P.; TEARE, I. D. Rapid determination of free proline for water-stress studies. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 39, n. 2, p. 205-207, 1973.

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

DOUSSEAU, S. et al. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): influência da temperatura, luz e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 32(2): 438-443, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GHADERI-FAR, F.; GHEREKHLOO, J.; ALIMAGHAM, M. Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of yellow sweet clover (*Melilotus oicinalis*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 436-469, 2010.

GUEDES, R. S. et al. Germinação e vigor de sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 45-53, 2013.

JIN, F.; et al., Supplementation of milled chia seeds increases plasma ALA and EPA in postmenopausal women. **Plant Foods for Human Nutrition**. v. 67, p.105-110, 2012.

NASCIMENTO, W. M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n.2, p. 211-214. 2005.

SILVA JR, J. F. et al. Tomato seeds vigor under water or salt stress. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Tupã, v. 8, n. 1, p. 65-72, 2014.

SILVA, M. S. A. et al. Fatores ambientais na germinação de sementes de *Barbarea verna*. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1746-1759, 2014.

VILLELA, F. A.; DONI FILHO, L.; SEQUEIRA, E. L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietilenoglicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 11/12, p. 1957-1968, 1991.

STEFANELLO, R. et al. Influência da luz, temperatura e estresse hídrico na germinação e no vigor de sementes de anis. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 1, p. 45- 50, 2006.

TAYLOR, A. G.; HARMAN, G. E. Concepts and technologies of selected seed treatments. **Annual Review Phytopathology**, v. 28, p. 321-339, 1990.