



ESTRESSE HÍDRICO INDUZIDO POR SOLUÇÕES DE PEG 6000 NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE GENÓTIPOS DE CRAMBE

Fernando Henrique Batista Machado, Lucas Vinícius de Souza Cangussú, Josiane Cantuária Figueiredo, Andréia Márcia Santos de Souza David, Hugo Tiago Ribeiro Amaro, João Paulo Nunes Lacerda, Ana Carolina Soares Silva

Introdução

Os problemas ambientais devido à poluição e degradação dos recursos naturais e à intensificação de sua exploração estão culminando no esgotamento das reservas energéticas não renováveis. Sendo assim, é necessário o surgimento de novas alternativas para atender a demanda energética mundial. O biodiesel é uma alternativa bastante promissora no que confere a produção de energia renovável [1]. Nesse sentido, o crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) surge como uma planta com grande potencial para a produção de matéria-prima para biodiesel, além de atuar na rotação de cultura e cobertura do solo, preservando o meio ambiente.

A cultura do crambe vem ganhando importância no Brasil devido ao estímulo à produção e uso de biodiesel. Contudo, trabalhos relacionados à qualidade fisiológica das sementes e o desempenho das plantas em meio às condições de estresse hídrico nos estágios iniciais desta espécie ainda são bastante escassos. A escolha do genótipo adequado em virtude da região em que será implantada representa uma decisão fundamental na formação do estande de plantas e o sucesso da produção.

O crambe consegue se desenvolver em condições climáticas antagônicas, suportando desde geadas típicas do sul do país até climas quentes e secos do nordeste, com relativa tolerância ao déficit hídrico. Diversos métodos têm sido recomendados para se identificar genótipos mais adaptados às condições de déficit hídrico causado pela baixa disponibilidade de água no solo. O polietileno glicol 6000 (PEG 6000) é um dos agentes osmóticos indicados para esse fim, por simular satisfatoriamente baixos potenciais de água, sem ser absorvido pelas sementes.

Diante do exposto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos do estresse hídrico causados por soluções de PEG 6000 na germinação de sementes de genótipos de crambe.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no período de janeiro a março de 2015, no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), localizado no município de Janaúba-MG, sendo utilizadas sementes de genótipos de crambe, cedidas pela Cooperativa Agropecuária Pioneira (COOAPI) localizada na região da Chapada Gaúcha, MG.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 5, envolvendo dois genótipos de crambe safra 2013/14 (FMS Brilhante e FMSCR 1101), e cinco potenciais osmóticos simulados com soluções aquosas de PEG 6000: 0,0 (testemunha, utilizando-se água destilada), -0,25, -0,50, -1,0, -1,50 MPa, com quatro repetições de 50 sementes por tratamento. Para simular o efeito do estresse hídrico, foram utilizadas soluções de PEG 6000, preparadas de acordo com especificações de Vilela [2].

Para o teste de germinação, inicialmente foi feita a desinfestação das sementes, durante um minuto, em solução de hipoclorito de sódio 2% e posteriormente lavadas em água corrente por cinco minutos. Em seguida, quatro repetições de 50 sementes, foram distribuídas em caixas plásticas do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas com o volume de 10 ml de solução de PEG 6000, de modo a fornecer os potenciais hídricos descritos anteriormente. Os gerbox contendo as sementes foram colocados em câmara do tipo BOD, sob temperatura constante de 20 °C. As avaliações foram realizadas no quarto e sétimo dias após a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais [3].

Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa estatístico SISVAR® [4]. Quando significativos, os efeitos dos genótipos foram estudados pelo teste “F” a 5% de significância, enquanto os efeitos dos potenciais osmóticos foram estudados por análise de regressão, escolhendo-se os modelos mais adequados para representá-los em função do seu comportamento biológico, da significância dos coeficientes do modelo e do valor do coeficiente de determinação (R^2).



Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância demonstraram significância ($P < 0,05$) para a germinação das sementes tanto para os fatores isolados genótipos e potenciais osmóticos quanto para a interação entre os fatores.

Quando comparados os efeitos dos genótipos dentro de cada nível de potencial osmótico de PEG 6000 (Tabela 1), observa-se que, inicialmente (0,0 MPa) as sementes de ambos os genótipos apresentavam alta germinação (superior a 80%). Nota-se ainda que até o potencial -0,50 MPa não houve diferença significativa na porcentagem de germinação entre os genótipos. Entretanto, para o genótipo FMSCR 1101 a germinação foi nula no potencial osmótico de -1,5 MPa. Já para o genótipo FMS Brilhante, o qual foi mais afetado pelo estresse hídrico não houve germinação a partir do potencial osmótico de -1,00 MPa induzido pelo PEG 6000. Resultados semelhantes foram encontrados por Moterle [5], os quais verificaram diferenças estatísticas na germinação entre genótipos de milho-pipoca quando as sementes foram submetidas a diferentes níveis de potenciais osmóticos induzidos por PEG 6000.

Observa-se na Figura 1 que, independente do genótipo estudado, os resultados de germinação se enquadraram numa equação de regressão de comportamento linear, com redução na porcentagem de germinação proporcional ao decréscimo do potencial osmótico. Esses resultados corroboram com os encontrados por Teixeira [6] os quais verificaram que a redução do potencial osmótico da solução de embebição causou decréscimos na germinação das sementes de crambe. De maneira semelhante, Ávila [7] também observaram redução na germinação de sementes de canola (*Brassica napus*) quando submetidas a redução sucessiva do potencial osmótico.

A diminuição da germinação pode ser atribuída a menor mobilização das reservas, menor síntese e atividade enzimática ou mudanças na turgescência celular [8]

Conclusões

A germinação de sementes dos genótipos de crambe é afetada negativamente pelo estresse hídrico. Os genótipos revelaram respostas diferenciadas quanto às condições de déficit hídrico, sendo que as sementes do genótipo FMSCR 1101 mostrou-se mais resistente em relação ao genótipo FMS Brilhante.

Referências

- [1] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia**. 2 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 110 p
- [2] VILLELA, F. A.; DONI-FILHO, L.; SEQUEIRA, E. L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 11/12, p. 1957-1968, 1991.
- [3] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** /. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/Acessória de Comunicação Social, 2009.399 p.
- [4] FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA (RBRAS), 45., 2000, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- [5] MOTERLE, L. M. *et al.* Germinação de sementes e crescimento de plântulas de cultivares de milho-pipoca submetidas ao estresse hídrico e salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 169-176, 2006.
- [6] TEIXEIRA, R. N. *et al.* **Germinação e vigor de sementes de Crambe sob estresse hídrico**. Botucatu, Irriga, v.16, n.1, p. 42-51, janeiro-março, 2011.
- [7] ÁVILA, M. R. *et al.* Influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de canola. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 98-106, 2007.
- [8] BEWLEY, J.D. ; BLACK, M. **Seeds physiology of development and germination**. 2 ed. New York; Plenum Press, 1994. 445p.



Tabela 1. Germinação (GE) de sementes de genótipos de crambe submetidas a estresse hídrico induzido por solução de PEG 6000 em diferentes potenciais osmóticos.

Genótipos	Potenciais osmóticos (MPa)				
	0,0	- 0,25	- 0,50	- 1,00	- 1,50
	GE (%)				
1	84 A	79 A	43 A	12 A	0 A
2	88 A	69 A	39 A	0 B	0 A

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.

¹FMSCR 1101; ²FMS Brilhante

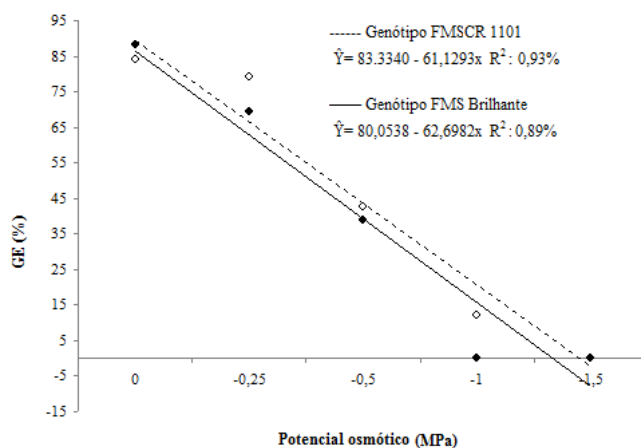


Figura 1. Germinação (GE) de sementes de genótipos de crambe submetidas a estresse hídrico induzido por solução de PEG 6000 em diferentes potenciais osmóticos.