

OSMOCONDICIONAMENTO EM SEMENTES DE *Crambe abyssinica* Hochst. ex R.E.Fr.

Ludymila Brandão Motta¹, Rafael Fonsêca Zanotti², Michelle Machado Rigo¹, Andréia Barcelos Passos Lima¹, Elias Terra Werner¹, Victor Brandão Motta², Taís Cristina Bastos Soares¹

¹Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Campus Universitário, s/n, Alegre- ES, Brasil, CEP 29500-000, ludybrm@yahoo.com.br, michelle.rigo@gmail.com, albarcelos@hotmail.com, elias_werner@ig.com.br, tcbsoares@yahoo.com.br. ² Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs s/n – Viçosa, MG, CEP 26571-000, fael_zanotti@yahoo.com.br, victor.brandao@ymail.com.

Resumo- O crambe também destaca-se pelo alto potencial de utilização para produção de biodiesel, por ser uma cultura totalmente mecanizada, apresentar ciclo reprodutivo curto e possui baixo custo de produção. O condicionamento osmótico das sementes tem sido usado para aumentar o desempenho de sementes de espécies ornamentais e agrícolas, por acelerar o processo germinativo e uniformizar a germinação. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do osmocondicionamento na germinação e vigor de sementes de *C. abssynica*. Observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para porcentagem de germinação, porcentagem de plântulas normais, tempo médio de germinação, tempo médio de emergência e matéria seca de plântulas. Os Índice de velocidade de germinação (IVG) e Índice de velocidade de Emergência (IVE) revelaram diferença significativa entre os tratamentos, sendo que no IVG a embebição em água diferiu da embebição em manitol -1,2MPa. Para o IVE a embebição em água foi superior aos demais tratamentos, mostrando que a diminuição do potencial hídrico atrasa a germinação. O condicionamento osmótico não foi eficiente em promover uma emergência mais rápida das plântulas.

Palavras-chave: *Crambe abyssinica*, Germinação, Oleaginosa, Osmocondicionamento
Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O crambe (*Crambe abyssinica* Hortsh Ex. R.T) pertence à família Brassicaceae e caracteriza-se como um vegetal arbustivo que se desenvolve desde locais com geadas típicas do sul do país até climas quentes e secos, como do Centro-Oeste brasileiro. A semente é do tipo cariopse e contém quantidades significativas de óleo na proporção de 44,1% na massa seca (SOUZA et al., 2009), portanto superior ao da soja, que chega ao máximo de 24% (FARIA, 2010).

O óleo extraído da semente do crambe pode ser usado como lubrificante industrial, inibidor de corrosão, como ingrediente na fabricação de produtos como borracha sintética, filmes plásticos, plastificantes, nylon, adesivos, antiestático, e isolamento elétrico (OPLINGER, 2000).

Atualmente, o Brasil importa este produto na forma de grãos e/ou óleo de colza, a preços elevados. O óleo refinado tem potencial para uso farmacêutico e também na alimentação de pescado. O subproduto da extração do óleo, a torta e/ou farelo de crambe, podem ser utilizados como suplementos protéicos em alimentação de ruminantes. Esse apresenta excelente qualidade nutricional, com índices de até 45% de proteína

bruta, com digestibilidade ruminal da matéria orgânica semelhante ao farelo de soja (CARLSON et al., 1996).

O crambe também destaca-se pelo alto potencial de utilização para produção de biodiesel, por ser uma cultura totalmente mecanizada, apresentar ciclo reprodutivo curto e possui baixo custo de produção (GUIRRA, 2009). Considerando que uma das principais dificuldades que a produção de biodiesel vem enfrentando é a falta de matéria-prima, há interesse em se obter uma matéria-prima de custo menos elevado e que tenha bom desempenho agrônomico (FARIA, 2010).

O sucesso do cultivo dessa oleaginosa em solo brasileiro depende de resultados satisfatórios de produtividade, em que o uso de sementes de qualidade superior poderá contribuir para atingir tal meta (NEVES et al., 2007). O condicionamento osmótico das sementes, conhecido como *priming*, tem sido usado para aumentar o desempenho de sementes de espécies ornamentais e agrícolas, por acelerar o processo germinativo e uniformizar a germinação (BRADFORD, 1986; YOON et al., 1997). O *priming* também auxilia as sementes a superar estresses ambientais, como as altas e as baixas temperaturas e estresse hídrico e salino (YOON et al., 1997).

Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito do osmocondicionamento na germinação e vigor de sementes de *C. abssynica*.

Metodologia

As sementes utilizadas foram cedidas pela Fundação MS e apresentavam 6,5% de base úmida. A avaliação da germinação das sementes foi realizada em laboratório, utilizando-se quatro repetições de 50 sementes, em três folhas de papel-toalha. Inicialmente os rolos de germinação foram umedecidos com solução de KNO₃ 0,2% (BRASIL, 2009) utilizando-se 2,5 vezes o peso do papel seco embebido em água. Posteriormente, para manter o substrato úmido utilizou-se água desmineralizada.

As sementes tiveram a massa medida em balança analítica (0,0001g) antes de serem submetidas ao condicionamento osmótico, em que utilizou-se para a embebição: água, e solução de manitol nas concentrações de -0,6 MPa e -1,2 MPa. As sementes foram distribuídas manualmente no sentido longitudinal dos rolos e mantidas em câmara de germinação à 25±2°C.

As sementes foram avaliadas por meio dos testes de germinação, considerando a primeira contagem aos quatro dias e a contagem final aos sete dias, conforme recomendado para a espécie (BRASIL, 2009).

Contagens diárias de sementes germinadas e plântulas normais foram realizadas para proceder aos cálculos de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e índice de velocidade de Emergência (IVE), durante sete dias. Para isto, considerou-se como semente germinada aquela que apresentou protrusão da raiz primária e desenvolvimento de parte aérea e semente emergida aquelas que possuíam apenas raiz primária.

Os IVE e IVG foram realizados computando-se o número de sementes germinadas e plântulas emergidas diariamente, utilizando-se as fórmulas proposta por Maguire (1962) e Popinigis (1977). Em que:

$$IVE = \frac{N_1 + N_2 + \dots + N_n}{D_1 + D_2 + \dots + D_n}$$

(MAGUIRE, 1962)

IVE = índice de velocidade de emergência;
 N1 = número de sementes germinadas na primeira contagem;
 D1 = número de dias para a primeira contagem;
 Nn = número de sementes germinadas na última contagem;

Dn = número de dias para a última contagem.

$$IVG = \frac{E_1 + E_2 + \dots + E_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

(POPINIGIS, 1977)

IVG= Índice de Velocidade de germinação

E1, E2, ..., En = nº de plântulas emergidas, computadas na primeira, segunda, ..., última contagem

N1, N2, ..., Nn = nº de dias de semente à primeira, segunda, ..., última contagem.

Ao final do teste de germinação as plântulas foram submetidas à estufa 80±2°C por um período de 24 horas. Após este período foi realizada pesagem das plântulas normais secas em balança com precisão de 0,0001 g, e o peso foi dividido pelo número de plântulas normais componentes, resultando no peso médio de matéria seca por plântula (mg/plântula) (NAKAGAWA, 1999).

Resultados

Os resultados de porcentagem de germinação, porcentagem de plântulas normais, Tempo médio de Germinação, Tempo Médio de Plântulas Normais, Fitomassa Seca de Plântulas, Índice de Velocidade de Germinação, Índice de Velocidade de Emergência encontram-se expressos nas Figuras de 1 a 6 e a Massa de Água Absorvida encontram-se na Tabela 1.

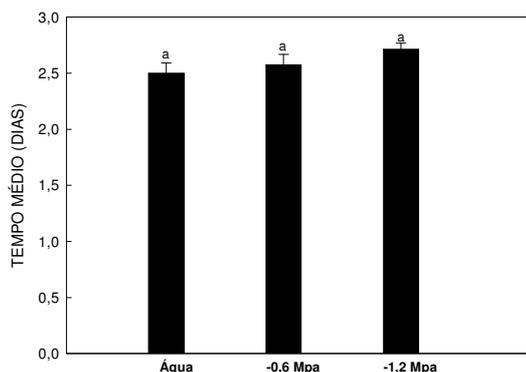


Figura1. Tempo médio de germinação de sementes de *C. Abssynica*.

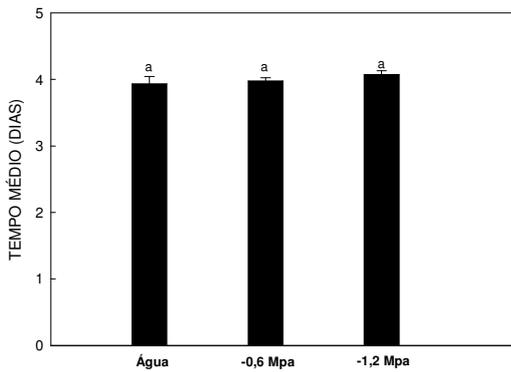


Figura 2. Tempo médio de emergência de plântulas normais de *C. abssynica*

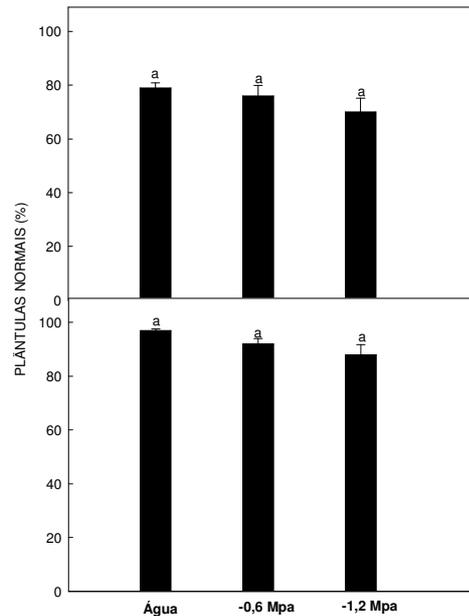


Figura4. Porcentagem de plântulas normais de *C. abssynica* avaliada aos quatro (a) e aos sete dias (b).

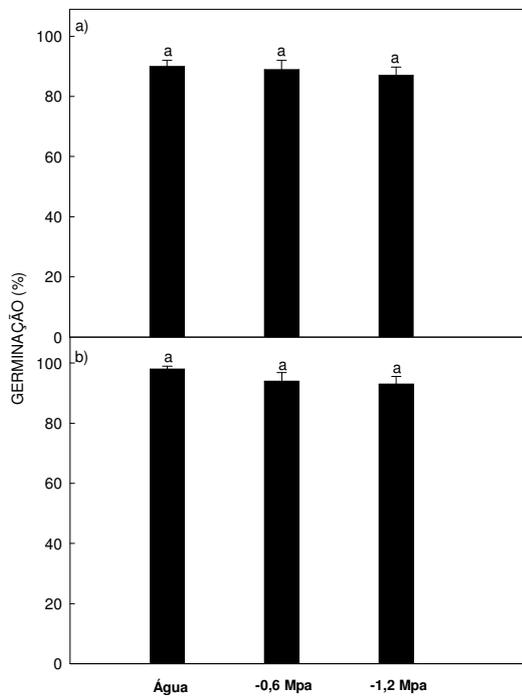


Figura3. Porcentagem de germinação de sementes de *C. abssynica* avaliada aos quatro (a) e aos sete dias (b).

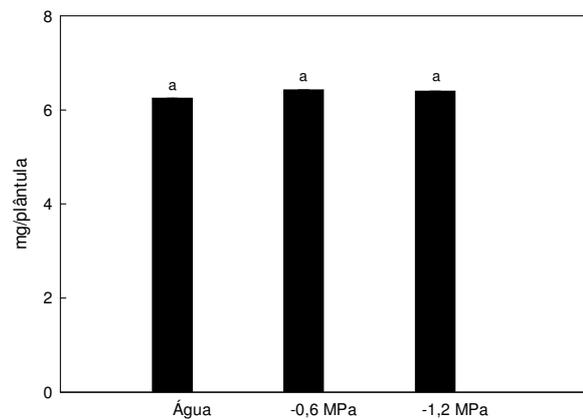
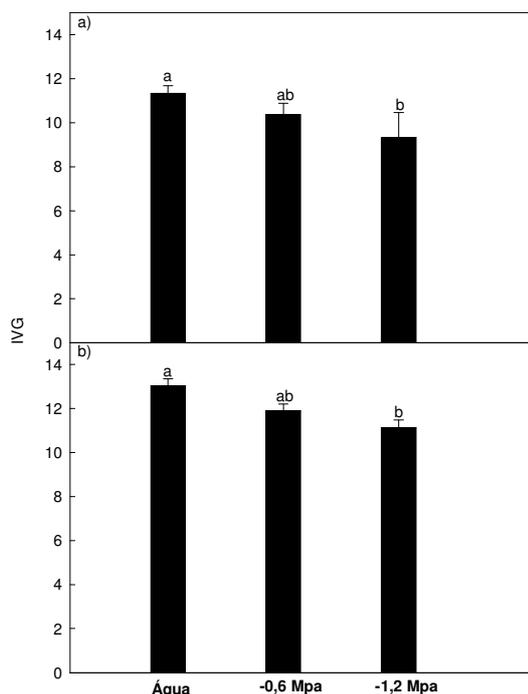


Figura 5. Fitomassa seca de plântulas (mg/plântula) de *C. abssynica* aos sete dias.



a) 4 dias b) 7 dias

Figura 5. Índice de Velocidade de Germinação em sete dias.

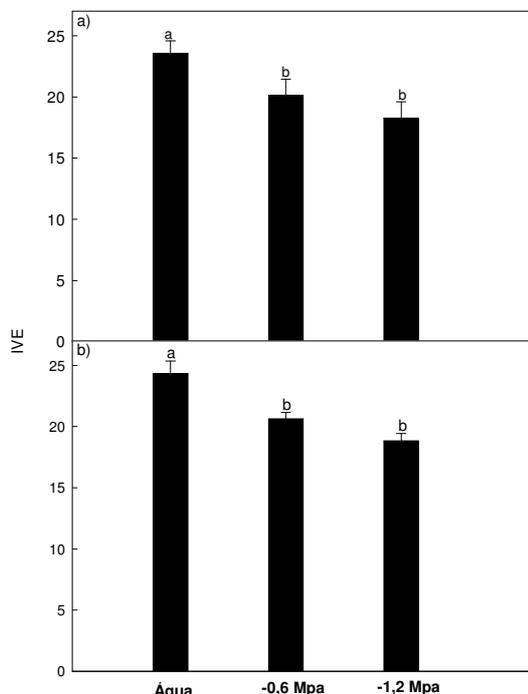


Figura 6. Índice de Velocidade de Emergência em sete dias.

Tabela.1 Massa de água absorvida (g) por 50 sementes embebidas em água, manitol -0,6MPa e manitol -1,2MPa durante 24h

Treatment	Massa de água embebida (g/50 sementes)
Água	1.03395 a
-0,6 MPa	0.91263 b
-1,2 MPa	0.82880 c

Discussão

Observa-se que não houve um comportamento diferenciado dos potenciais osmóticos em relação ao desempenho germinativo e de vigor. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para porcentagem de germinação, porcentagem de plântulas normais, tempo médio de germinação, tempo médio de emergência e matéria seca de plântulas (Figuras 1-4).

Por outro lado, os Índice de velocidade de germinação (IVG) e Índice de velocidade de Emergência (IVE) revelaram diferença significativa entre os tratamentos, sendo que no IVG a embebição em água diferiu da embebição em manitol -1,2Mpa (Figuras 5 e 6). Para o IVE a embebição em água foi superior aos demais tratamentos, mostrando que a diminuição do potencial hídrico atrasa a germinação. A diminuição do potencial hídrico reduz a disponibilidade de água para a reação

Colocar importância da água para processos metabólicos para justificar.

Conclusão

Os resultados deste teste mostraram que o condicionamento osmótico não foi eficiente em promover uma emergência mais rápida das plântulas de crambe em rolos de germinação, sendo que a embebição das sementes em água foi considerada superior estatisticamente, contribuindo para a emergência das plântulas.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação MS pela doação das sementes.

Referências

- BRADFORD, K.J. Manipulation of seed water relation via osmotic priming to improve germination under stress conditions. **HortScience**, Alexandria, v.21, n.3, p.1105-1112, 1986.
- CARLSON, K.D.; GARDNER, J.C.; ANDERSON, V.L. e HANZEL, J.J. Crambe: new crop success. In: JANICK, J. (ed.). **Progress in new crops**. Alexandria: ASHS Press, 1996. p. 306-322.

- FARIA, R.Q. Cinética de secagem e qualidade fisiológica das sementes de crambe. Universidade Estadual de GOIÁS. (Mestrado *stricto sensu* em Engenharia Agrícola) Anápolis – GO, 2010. 81p.

- GUIRRA, F. Crambe: uma fonte promissora. **Revista Biodieselbr**, Curitiba - PR, v.2, n.9, p.40-47, 2009.

- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.24.

- NEVES, M. B.; TRZECIAK, M. B.; VINHOLES, P. S.; TILLMAN, A. C.; VILLELA, F. A. Qualidade fisiológica de sementes de crambe produzidos em Mato Grosso do Sul. In: Simpósio Estadual de Agroenergia, 2007, Pelotas, RS. Anais do Simpósio Estadual de Agroenergia. Pelotas, RS : EMBRAPA, 2007. p.97-98.

- OPLINGER, E.S.; OELKE, E.A.; KAMINSKI, A. R.; PUTNAM, D. H.; TEYNOR, T. M.; DOLL, J. D.; KELLING, K. A.; DURGAN, B. R.; NOETZEL, D. M. **Crambe: alternative field crops manual**. St. Paul: University of Wisconsin and University of Minnesota, 2000. Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/crambe.html>. Acesso em: 17 ago. 2011.

- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: ABRATES, 1985. 298p.

- SOUZA, A. D. V.; FÁVARO, S. P., ÍTAVO, L. C.; ROSCOE, R. Caracterização química de sementes e tortas de pinhão-mansão, nabo-forageiro e crambe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 44, n. 10, p. 1328 – 1335, 2009.

- YOON, B. Y., LANG, H.J. & COBB, B. G. Effects of priming on improve germination under stress. **Horticultural Science**, Calcuta, v.32, n.2, p.383-395, 1997.