

## EFEITO DO KNO<sub>3</sub> NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Crambe abyssinica* Hochst. ex R.E.Fr.

**Ludymila Brandão Motta<sup>1</sup>, Michelle Machado Rigo<sup>1</sup>, Rafael Fonsêca Zanotti<sup>2</sup>,  
Andréia Barcelos Passos Lima<sup>1</sup>, Elias Terra Werner<sup>1</sup>, Victor Brandão Motta<sup>2</sup>, Taís  
Cristina Bastos Soares<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro 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. <sup>2</sup>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-** A cultura do crambe desperta o interesse dos agricultores pois além do potencial do uso para produção de biodiesel também possibilitam a rotação de cultura e grandes rendimentos na produção. O presente trabalho objetivou investigar os efeitos do KNO<sub>3</sub> na germinação de sementes de crambe conduzida em rolos de germinação. A avaliação da germinação das sementes foi realizada em laboratório, utilizando-se quatro repetições de 50 sementes, em três folhas de papel-toalha umedecidas com água ou solução de KNO<sub>3</sub> 0,2%. As sementes foram distribuídas manualmente no sentido longitudinal dos rolos e mantidas em câmara de germinação à 25±2°C. A porcentagem de germinação e de emergência no quarto e sétimo dias, não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos testados, assim como o IVG. No entanto, observa-se que houve diferença no IVE, mostrando que o KNO<sub>3</sub> apesar de não ter contribuído para o desenvolvimento de plântulas normais, foi eficiente para acelerar a protrusão da raiz primária.

**Palavras-chave:** *Crambe abyssinica*, Germinação, KNO<sub>3</sub>, Oleaginosa

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

### Introdução

No Brasil, a principal matéria prima para a produção de óleo é a soja, responsável por mais de 70% do biodiesel produzido no país (BRASIL, 2009a). Entretanto, a busca por novas oleaginosas capazes de produzir óleos não comestíveis para a produção de biodiesel, dentro das normas internacionais de qualidade, está tendo o crambe como uma fonte alternativa e eficiente, superando até mesmo a soja (WANG et al., 2000; ROSCOE et al., 2007).

O *Crambe abyssinica*, é uma planta da família das crucíferas de cultivo originário da região mediterrânea, apresenta crescimento e produção em ciclo curto, variando entre 90 a 100 dias (OPLINGER et al., 1991). A semente é redonda e de casca acinzentada, fornece de 26% a 38% de óleo, possuem forma esférica e são envolvidas por estrutura tegumentar, apresentada como responsável pela dormência nas sementes. Essa espécie é pesquisada quanto suas potencialidades para produção de biodiesel, uma vez que segundo estudos preliminares possui um teor de óleo de aproximadamente 35% em massa (LAGHETTI, 1995).

A cultura do crambe desperta, ainda, o interesse dos agricultores, por possibilitar a rotação de cultura, reduzindo os efeitos da monocultura e permitindo grandes rendimentos na produção. Como o Brasil possui condições edafoclimáticas que permitem o plantio de

diversas oleaginosas para produção de biodiesel (PETROBIO, 2005), a cultura de crambe está ganhando espaço no país, impulsionando maiores pesquisas sobre seus atributos.

A avaliação do uso de nitrato é importante para a germinação de algumas sementes devido possuir ação semelhantes ao óxido nítrico e nitrito (HENDRICKS e TAYLORSON, 1974). Tais substâncias são componentes da rede de sinalização que controla a dormência das sementes (ALBORESI et al., 2005; BETHKE et al., 2006; BETHKE et al., 2007).

O presente trabalho objetivou investigar os efeitos do KNO<sub>3</sub> na germinação de sementes de crambe conduzida em rolos de germinação.

### 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 KNO<sub>3</sub> 0,2% (BRASIL, 2009b) 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 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 propostas por Maguire (1962) e Popinigis (1977), respectivamente. 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 da semente para a primeira, segunda, ..., última contagem.

## Resultados

Os resultados de porcentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação encontram-se apresentados nas figuras 1 e 2.

Tabela 1. Porcentagem de germinação de *C. abssynica* aos 4 dias (primeira contagem) e aos 7 dias (contagem final) e Índice de Velocidade de germinação em sete dias.

Trat.	Primeira contagem	Contagem final	IVG
Controle	38a	87a	9,6a
KNO <sub>3</sub>	54a	82a	9,9a

Tabela 2. Porcentagem de emergência de sementes de *C. abssynica* aos 4 dias (primeira contagem) e aos 7 dias (contagem final) e Índice de Velocidade de Emergência em sete dias.

Trat.	Primeira contagem	Contagem Final	IVE
Controle	79a	92a	14,7b
KNO <sub>3</sub>	83a	95a	17,4a

## Discussão

A porcentagem de germinação e de emergência no quarto e sétimo dias, não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos testados, assim como o IVG (Figura 1 e 2). No entanto, observa-se que houve diferença no IVE, mostrando que o KNO<sub>3</sub> apesar de não ter contribuído para o desenvolvimento de plântulas normais, foi eficiente para acelerar a protrusão da raiz primária. Costa et al. (2010) também não encontraram diferença na emergência. Entretanto, ao contrário dos resultados obtidos neste trabalho, o KNO<sub>3</sub> não contribuiu para o IVE.

## Conclusão

A utilização do KNO<sub>3</sub> foi efetiva apenas para o aumento do Índice de Velocidade de Emergência, não influenciando na formação de plântulas normais.

## Agradecimentos

Agradecemos à Fundação MS pela doação das sementes.

## Referências

- ALBORESI, A.; GESTIN, C.; LEYDECKER, M-T.; BEDU, M.; MEYER, C.; TRUONG, H-N. Nitrate, a signal relieving seed dormancy in *Arabidopsis*. **Plant Cell and Environment**. v.28, p. 500-512, 2005.

- BETHKE, P.C.; LIBOUREL, I.G.; JONES, R.L. Nitric Oxide in Seed Dormancy and Germination, **Annual Plant Review** Vol. 27: Seed Development, Dormancy and Germination, Blackwell Publishing Ltd. pp. 153–175. 2007.
- BETHKE, P.C.; LIBOUREL, I.G.; JONES, R.L. Nitric oxide reduces seed dormancy in Arabidopsis. **Journal of Experimental Botany** 57, 517–526. 2006.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis**, n.20, 2009a. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 02 Maio 2011.
- 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, 2009b. 395p.
- COSTA, F.P., MARTINS, L.D., LOPES, J.C. Influência de tratamentos químicos e físicos na germinação de sementes crambe. **XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**. Universidade do Vale do Paraíba. 4p. 2010.
- HENDRICKS, S.B.; TAYLORSON, R.B. (1974) Promotion of seed germination by nitrate, nitrite, hydroxylamine, and ammonium salts, **Plant Physiol** 54:304–309.
- LAGHETTI G. et al., Yield and oil quality in selected lines of *Crambe abyssinica* grow in Italy. **Industrial crops and products**, Itália, v.4, p.205-212, 1995.
- 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.
- OPLINGER, E.S. et al. **Crambe, alternative field crops manual**. University of Wisconsin and University of Minnesota. St. Paul, 1991. Disponível em <<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/crambe.html>> acesso em 20 de agosto de 2011.
- PETROBIO. **Biodiesel: Viabilidade Econômica**. São Paulo: Petrobio, 2005. 24p.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: ABRATES, 1985. 298p.
- ROSCOE, R.; RICHETTI, A.; MARANHO, E. Análise de viabilidade técnica de oleaginosas para produção de biodiesel em Mato Grosso do Sul. **Revista de Política Agrícola**, v.16, p.48-59, 2007.
- WANG, Y.P.; TANG, J.S.; CHU, C.Q.; TIAN, J. A preliminary study on the introduction and cultivation of *Crambe abyssinica* in China, an oil plant for industrial uses. **Industrial Crops and Products**, v.12, p.47-52, 2000.