

## FOTOPERÍODO E TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE *CRAMBE ABYSSINICA*

Hermerson Hendges<sup>1</sup>, Ana Paula Morais Mourão Simonetti<sup>2</sup>, Silene Tais Brondani<sup>3</sup>

### RESUMO

O *Crambe abyssinica* é uma planta que se destaca como influenciador na produção de biodiesel. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar fotoperíodo e temperatura na germinação do crambe ao 4º e 7º dia, sendo realizado a contagem de plântulas normais e anormais. As sementes foram distribuídas na BOD com 4 tratamentos e 6 repetições contendo 50 sementes, com temperaturas e fotoperíodo de: T1=20°C/12h luz; T2=25°C/12h luz; T3=20°C/14h luz e T4=25°C/14h luz, os dados submetidos a análise Tukey a 5% de significância. O resultado da % normal e anormal na temperatura de 25°C com fotoperíodo de 12 horas luz (T02) foi melhor desempenho de germinação de sementes de crambe.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crambe, sementes, brássicas, poder germinativo.

### 1. INTRODUÇÃO

O *Crambe abyssinica* é uma oleaginosa pertencente à família das crucíferas sendo normalmente utilizado como forragem para pasto. Originária da região de transição entre temperada e quente, com precipitação moderada, da Etiópia adaptadas as regiões secas e frias do mediterrâneo durante sua domesticação, além de ter um ciclo de produção curto que varia de 90 a 100 dias (OPLINGER, 1991, *apud* MELO *et al.*, 2005). O crambe consegue se desenvolver em diferentes temperaturas, suportando geadas e até climas quentes e secos tornando-se uma cultura de alto potencial na produção de biodiesel em todas as regiões do país, favorecendo uma produção em larga escala já que seu cultivo é mecanizado durante o processo da cultura (VEDANA, 2007).

O crambe tem boa adaptabilidade ao sistema de plantio direto, com profundidade de 3 centímetros, espaçamento entre linha de 17 a 20 centímetros, assim a cultura fecha o solo mais rapidamente, havendo uma diminuição de plantas invasoras, pois não há herbicidas para o controle de invasoras de folha larga (PITOL, 2008). Um dos fatores que podem ter grande influência no processo germinativo é a temperatura (MAYER E POLJAKOFF-MAYBER, 1989). As sementes demonstram potencial germinativo em limites bem definidos de temperatura, característicos para cada espécie (BEWLEY E BLACK, 1994).

Segundo Panno e Prior (2009), a grande maioria das culturas apresenta melhor resposta com uma temperatura constante para germinação. Embora os resultados nessas condições de trabalho permitam verificar que a melhor temperatura de germinação do crambe foi alternando-se entre 15-25°C.

Outro fator que pode influenciar na germinação é o fotoperíodo, que é conhecido como o intervalo do amanhecer e o anoitecer, e quando há o estímulo entre esse intervalo denomina-se fotoperiodismo (EMBRAPA, 2008). Algumas espécies germinam sobre a influência da luz, a qual deve ser bem distribuída por toda a superfície. Em algumas espécies, a luz pode interferir no processo de germinação (BRASIL, 2009).

Tanto na presença como na ausência de luz, sementes de muitas espécies cultivadas tem alta germinação. Muitas sementes de espécies selvagens apresentam uma grande variação à luminosidade durante o processo de germinação (Mayer e Poljakoff-Mayber, 1989). As sementes são classificadas em três grupos: fotoblásticas positivas são as que requerem luz solar intensa para crescer; fotoblásticas negativas onde a germinação não ocorre devido a presença da luz e indiferente a luz (OROZCO-SEGOVIA E VÁSQUEZ-YANES, 1992 *apud* ANDRADE, 1995).

Os testes de laboratórios exigem um processo para o desenvolvimento das estruturas do embrião, assim a semente a ser analisada vai evidenciar em quais condições a planta se encontra, para então apresentar-se normal para irem a campo. Tal processo é chamado de germinação (BRASIL, 2009).

Pelo fato de não existirem trabalhos sobre fotoperíodo e temperatura na germinação de crambe, este trabalho, teve como objetivo testar temperaturas e fotoperíodos ideais para germinação desta cultura.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em laboratório de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, Cascavel-PR, nos meses de abril e maio de 2011. Foram utilizadas sementes de crambe da cultivar FMS Brilhante, produzidas no Mato Grosso do Sul, obtidas de plantas cultivadas no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias (CEDETEC) da FAG. Depois de colhidas, as sementes foram acondicionadas em sacos de estopa, e armazenadas em ambiente seco com temperatura adequada, no barracão de máquinas da faculdade.

<sup>1</sup> Instituição: Centro Universitário Assis Gurgacz E-mail: her\_merson@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituição: Centro Universitário Assis Gurgacz E-mail: anamourao@fag.edu.br

<sup>3</sup> Instituição: Centro Universitário Assis Gurgacz E-mail: silenetais@outlook.com

55 As sementes foram submetidas a quatro tratamentos com diferentes temperaturas e fotoperíodo, T1 = 20°C/12 h  
56 luz; T2 = 25°C/12 h luz; T3 = 20°C/14 h luz; T4 = 25°C/14 h luz, onde cada tratamento teve seis repetições; utilizando-  
57 se um delineamento inteiramente casualizado.

58 Foram utilizadas caixas gerbox e papel germitest, para o teste, posteriormente foram adicionadas 2,5 vezes o  
59 peso do papel germitest de água destilada, distribuindo-se as 50 sementes e conduzidas em câmara de germinação  
60 modelo BOD, mantendo-se fechada para que não se perdesse umidade para o meio.

61 Os materiais utilizados foram esterilizados e foi feito uso de água destilada, para que estivessem livres de  
62 bactérias e fungos, que poderiam interromper no processo de desenvolvimento das sementes, assim obedecendo ao  
63 preconizado pelas Regras de Análises de Sementes (RAS). Para avaliar a germinação foi utilizado o método sugerido  
64 pela RAS, sendo avaliada a germinação, 4 e 7 dias, após instalação de experimento. Sendo avaliados: o nº de sementes  
65 germinadas no 4º dia e no 7º dia, e neste último, observou-se também as plântulas normais e anormais, seguindo  
66 critérios estabelecidos das Regras de Análises de Sementes (Brasil, 2009).

67 Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, a teste de normalidade e a teste de Tukey a 5% de  
68 probabilidade, através do programa Assistat.

### 70 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

71  
72 Através dos resultados obtidos na Tabela 01, observou-se que no 4º e 7º dias após instalação do experimento, o  
73 T2 (25°C/12h luz) teve o maior índice de germinação e se diferiu nos demais tratamentos no 4 dia de germinação  
74 apresentando a maior média.. Já o T1(20°C/12h luz) teve a menor taxa de germinação,e interessante ressaltar que o T1  
75 apresenta o mesmo fotoperíodo de 12h luz utilizado no T2, porém a temperatura do T2 foi de 25°C (cinco graus a mais  
76 que o T1). Isso pode ser uma indicação de que em temperaturas mais altas há uma tendência de germinação no crambe.

77 Essa tendência se confirma quando comparados os tratamentos T3(20°C/14h luz) e T4(25°C/14h luz), que indica  
78 uma superioridade na germinação quando apresentou temperatura de 25°C (T4), sendo de 34% aos 4 dias e 51,6 % aos  
79 7 dias.

81 **Tabela 01** – Porcentagem de germinação de crambe ao 4º e 7º dias após a instalação do experimento.

<b>Temperatura e Fotoperíodo</b>	<b>Porcentagem de sementes germinadas ao 4º dia (%)</b>	<b>Porcentagem de sementes germinadas ao 7º dia (%)</b>
T1- 20°C/12h luz	3,33c	17,66b
T2 - 25°C/12h luz (T2)	52,66a	68,66a
T3- 20°C/14h luz (T3)	27,66b	44,33ab
T4-25°C/14h luz (T4)	34,00ab	51,66a
<b>CV (%)</b>	<b>40,32</b>	<b>39,31</b>
<b>DMS</b>	<b>19,17</b>	<b>28,97</b>
<b>TESTE F</b>	<b>17,69*</b>	<b>8,41*</b>

82 As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Teste de Tukey ao nível de 5% de  
83 probabilidade.

84 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade

85  
86 Os resultados deste trabalho corroboram com Carvalho e Nakagawa (2000), que a temperatura é responsável  
87 pelo processo germinativo das sementes, e também à porcentagem de germinação e na velocidade de germinação das  
88 espécies.

89 O mesmo foi observado por outros autores para diferentes sementes. Gomes *et al.* (2005), notaram que em  
90 sementes de rúcula, beterraba e salsa, a temperatura de 25°C teve maior influência no processo germinativo do em  
91 temperaturas de 10 e 15°C. Furtado (1998), observou que nas sementes de milho houve uma influência da temperatura  
92 sobre o processo de germinação, constatando-se que quando submetidas à temperatura de 25°C, as sementes  
93 apresentaram uma melhor porcentagem de germinação. Oliveira *et al.* (2001), analisando as sementes de carqueja  
94 constataram que a temperatura de 25°C é excelente para a germinação, porém é notável que a mesma pode variar de  
95 acordo com a região de recolhimento das sementes, ou da espécie a ser analisada, verificando-se que a temperatura ideal  
96 para todos os processos de germinação podem variar entre 25 e 30°C.

97 Neto *et al.*, (2003) destacam que em contagens de algumas sementes de *Acacia polyphylla* germinadas com  
98 temperatura de 30°C sofreram um atraso no processo de crescimento, sendo assim a temperatura mais adequada para a  
99 germinação dessas sementes é de 25°C.

100 Verificando-se a Tabela 02 onde estão apresentados os resultados das plântulas normais e anormais, seguindo  
 101 critérios estabelecidos das Regras de Análises de Sementes, para 7º dia. Observa-se que o T3 (20°C/14h luz) apresentou  
 102 maior resultado de plântulas normais quando comparado com os demais tratamentos, porém, sem que houvesse  
 103 diferença estatística com os tratamentos T2 e T4. Já o T1(20°C/12h luz) se diferiu estatisticamente dos demais,  
 104 apresentando a menor % plântulas normais, cabe ressaltar que esse tratamento apresentava a mesma temperatura de  
 105 20°C do T3, porém com o fotoperíodo de 12h luz (2 horas/luz a menos e 2 horas/escuro a mais); isso pode ser um  
 106 indicativo de que com o aumento de horas/luz e diminuição de horas/escuro há uma tendência de plântulas normais de  
 107 crambe.

108 Essa tendência se confirma quando comparados os T2 (25°C/12h luz) e T4(25°C/14h luz), que indicam uma  
 109 maior porcentagem de plântulas normais apesar de não se diferirem estatisticamente, na germinação de plântulas  
 110 normais com fotoperíodo de 14h luz (T4), sendo de 70,81%, e o T2 com 12h luz de 61,24%.

112 **Tabela 2** – Porcentagem de plântulas normais em virtude de sementes submetidas a diferentes condições de  
 113 temperatura e fotoperíodo.

Fotoperíodo e Temperatura	Porcentagem de Plântulas normais (%)
T1 - 20°C/12h luz	12,56b
T2 - 25°C/12h luz	61,24a
T3 - 20°C/14h luz	75,25a
T4 - 25°C/14h luz	70,81a
<b>CV (%)</b>	<b>22,45</b>
<b>DMS</b>	<b>19,97</b>
<b>TESTE F</b>	<b>32,88*</b>

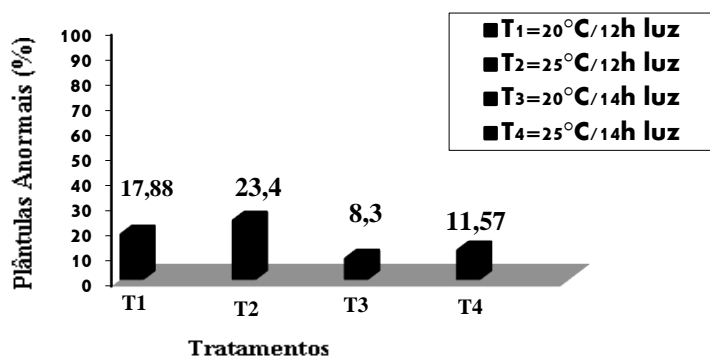
114 As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de  
 115 5% de probabilidade.

116 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade

118 Esses resultados vem de encontro com o que foi confirmado por Martins *et al.*, (2006) as sementes que foram  
 119 submetidas a presença de luz apresentaram maiores porcentagens de plântulas normais que as demais.

120 Na Figura 1 estão apresentados os resultados em relação a plantas anormais onde podemos observar que o T2  
 121 teve maior índice de plântulas anormais, pois não demonstravam potencial para continuar seu desenvolvimento e dar  
 122 origem a plantas normais.

123 Em trabalho realizado sobre o efeito da temperatura em repolho, Silva *et al.*(2005), verificaram que houve um  
 124 maior número de plântulas anormais sob temperatura entre 20 e 25°C. Já em sementes *Carininiiana estrellensis* em  
 125 experimentos realizados por Kopper (2008), a maior porcentagem de plântulas anormais ocorreu em substrato de areia,  
 126 e em temperatura de 25°C.



127 **Figura 1.** Porcentagem de plântulas anormais em virtude de sementes submetidas a diferentes condições de T°C e  
 128 fotoperíodo ao 7º dia

## 131 5. CONCLUSÕES

133 A temperatura de 25°C juntamente com o fotoperíodo de 12h luz (T2) apresentaram melhor efeito na germinação  
 134 de sementes de crambe aos 4 e 7 dias após a instalação do experimento. Entretanto não apresentaram o maior número de



135 sementes normais. As sementes submetidas à temperatura de 25°C tiveram maiores porcentagens de germinação ao 4°  
136 dia. Já os fotoperíodos de 14h luz, apresentaram maiores números de plântulas normais.

137

## 138 6. REFERÊNCIAS

139

140 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 395p.

141

142 BEWLEY, J.D. BLACK, M. **Seeds: Physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994.  
143 445p.

144

145 CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000,  
146 588p.

147

148 EMBRAPA/BR. **Cultivo de arroz de Terras Altas no estado de Mato Grosso**, 2008. Disponível em <[http://](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/clima.htm)  
149 [sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/clima.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/clima.htm).> Acesso em 20  
150 de maio de 2011.

151

152 FURTADO, G. **Efeito da salinidade e da temperatura no surgimento de plântulas anormais de duas cultivar de**  
153 **milho pipoca**. 1998.

154

155 GOMES, E.M.L.; NASCIMENTO, W.M.; FREITAS, R.A. **Germinação de sementes de beterraba, rúcula e salsa**  
156 **sob diferentes temperaturas**. Horticultura Brasileira, Suplemento 2. CD-ROM. Trabalho apresentado no 45°  
157 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2005. Acesso, dia 14 de junho de 2011.

158

159 KOPPER, A. C. **Adequação de testes da viabilidade e vigor de sementes de Cariniana Estrellensis (Raddi) Kuntze**.  
160 2008. p. 45.

161

162 MARTINS, D.L.; COSTA F.P.; LOPES J.C. **Influência da luz na germinação de sementes de Crambe Abyssinica**.  
163 2006.

164

165 MAYER A. M. & POLJAKOFF-MAYBER A. 1989. **A germinação das sementes**. Pergamon Press, Oxford. Acesso  
166 dia 03 de junho de 2011.

167

168 OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U. **Influência do substrato e da temperatura na germinação de**  
169 **sementes peletizadas de tomate**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 23, n. 2, p. 72-77, 2001

170

171 OPLINGER, E.S. **Crambe, alternative field crops manual**. University of Wisconsin and University of Minnesota.  
172 St. Paul, MN 55108. July, 1991. Acesso dia 02 de janeiro de 2011.

173

174 OROZCO-SEGOVIA, A. & VAZQUEZ-YANES, C. **Los sentidos de las plantas: La sensibilidad de las semillas a la**  
175 **luz**. *Ciencia*, 43:399-411, 1992.

176

177 PITOL, C. **Tecnologia e produção: Milho safrinha e culturas de inverno**. 2008. Disponível em <[http://](http://www.fundacaoms.org.br/request)  
178 [www.fundacaoms.org.br/request](http://www.fundacaoms.org.br/request)>. Acesso dia 30 de dezembro de 2010.

179

180 PANNO, G.; PRIOR, M.; **Avaliação de substratos para germinação de crambe (Crambe abssinica)**. Revista  
181 Cultivado o Saber. Cascavel. 2009. 156p.

182

183 SILVA, E. de O.; CARNELOSSI, M. A. G.; PUSCHMANN, R.; SOARES, N. de F. F.; VANETTI, M. C. D.; MININ,  
184 V. P. R.; CAMPOS, R. da S.; CARDOSO, R A. L. **Tecnologia de processamento mínimo de repolho**. 2005.

185

186 VEDANA, U. **Crambe (Crambe abyssinica) promissora planta para o Biodiesel**. *Revista Biodiesel br*, 03 de maio  
187 de 2007. Disponível em: <[www.biodieselbr.com](http://www.biodieselbr.com)>. Acesso em 09 de março de 2011.