

INFLUÊNCIA DA LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES *CRAMBE ABYSSINICA*

Lima Deleon Martins¹, Felipe Pianna Costa¹, Jose Carlos Lopes¹

¹ Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – CCA-UFES, Alto Universitário, Cx.P.16, CEP: 29500-000, Alegre-ES, deleon_lima@hotmail.com, felipepianna@gmail.com, jcufes@bol.com.br.

Resumo- Com os atuais incentivos para a busca de fontes de energias renováveis, a cultura do crambe (*Crambe abyssinica*) antes, basicamente, destinado a produção de forragem, tem sido bastante cultivada visando à produção de óleo vegetal. Todavia informações fitotecnias para esta cultura ainda mostram-se escassas no meio científico. Entretanto, devido ser cultura que tomou novos rumos recentemente e apresenta-se com um potencial promissor para a produção de óleos vegetais, os estudos com maior demandam de empenho, são estudos voltados a qualidade de sementes, visando o manejo de plantio. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da luz na germinação de sementes do *Crambe abyssinica*. O delineamento estatístico utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado com 2 tratamentos (ausência e presença de luz) e dez repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Conclui-se que a luz se constitui em fator promotor de variações positivas na germinação de sementes de crambe. Na presença de luz as sementes de crambe apresentaram maiores porcentagens de plântulas normais e de massa seca. A semente de crambe foi classificada como fotoblástica neutra.

Palavras-chave: Crambe, fotoblástica, luminosidade.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Com os atuais incentivos para a busca de fontes de energias renováveis, a cultura do crambe (*Crambe abyssinica*) antes, basicamente, destinado a produção de forragem, tem sido bastante cultivada visando à produção de óleo vegetal.

O crambe é uma planta da família das crucíferas, de cultivo originário da região mediterrânea, tem crescimento e produção em ciclo curto, variando entre 90 a 100 dias. Sendo um vegetal muito robusto, consegue se desenvolver em condições climáticas antagônicas. Estudos preliminares mostram que possui um teor de óleo de aproximadamente 35% em massa, sem casca (Melo et al., 2005).

Por ser uma cultura de inverno, a planta tem despertado o interesse dos sojicultores, figurando mais uma alternativa para a entressafra e também para a rotação de culturas. Outra característica que tem despertado o interesse pela cultura é o baixo custo e facilidade de produção, já que seu cultivo, mecanizado, utiliza o mesmo maquinário que a cultura da soja.

Todavia informações fitotecnias para esta cultura ainda mostram-se escassas no meio científico. Informações como manejo de adubação, controle de pragas e doenças, tecnologia de colheita e pós-colheita. Entretanto, devido ser cultura que tomou novos rumos recentemente e apresenta-se com um potencial promissor para a produção de óleos vegetais, espera-se que no

presente momento os estudos que mais demandam empenho, são estudos voltados a qualidade de sementes, visando o manejo de plantio.

Há uma grande preocupação em conduzir estudos que forneçam informações sobre a qualidade das sementes, especialmente no que diz respeito à padronização, agilização e estabelecimento de métodos de análises mais eficientes (Brasil, 1992). A qualidade da semente é determinada através da padronização de metodologias para análises de sementes, utilizando testes de germinação, pureza, vigor e sanidade (Copeland e McDonald, 1985).

Muitos aspectos do crescimento e desenvolvimento de plantas são influenciados pela luz, tanto quantitativa como qualitativamente (Heyer et al, 1995). A luz é necessária para a germinação de sementes de algumas espécies, as quais são chamadas fotoblásticas positivas, outras são fotoblásticas negativas, isto é, germinam melhor quando há limitação de luz, existindo ainda, as indiferentes, que não apresentam sensibilidade à luz. A classificação das sementes no que diz respeito à sensibilidade à luz é importante para a condução dos testes de germinação (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1989).

Sendo assim estudos básicos da germinação de sementes, mostram-se de grande valia, pois norteiam outros estudos e também agregam informações para o manejo da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da luz na germinação de sementes do *Crambe abyssinica*.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia e Análises de Sementes do Departamento de Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). As sementes foram obtidas junto à Fundação MS, localizada em Maracujá- MS, safra 2008. Todos os testes foram realizados com sementes contendo, inicialmente, 10% em base úmida. O delineamento estatístico utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado com 2 tratamentos (ausência e presença de luz) e dez repetições, totalizando 20 unidades experimentais.

O experimento foi conduzido com repetições de 25 sementes para cada tratamento, distribuídas em placas de Petri com diâmetro de 11 cm, forradas com papel filtro com peso específico de 80 g.m⁻¹ e porosidade de 3 µ, umedecidos com 15 mL de água destilada. As placas foram mantidas em câmara de germinação tipo BOD regulada a 25°C, equipada com lâmpadas fluorescentes de luz branca e fria, com fotoperíodo de 8-16 horas (luz-escuro) (Brasil, 1992). A ausência de luz foi obtida pelo envolvimento das placas de Petri em dois sacos de polietileno preto.

A verificação do número de sementes germinadas foi feita diariamente durante 12 dias, sendo a germinação considerada efetiva a partir da protrusão da raiz primária com cerca de 2 mm para cálculo do IVG, feito de acordo com Maguire (1962). No final do experimento, foram calculadas as porcentagens de germinação plântulas normais e plântulas anormais, sementes duras, sementes mortas, comprimento radicular e comprimento da parte aérea, em centímetros; matéria fresca e matéria seca, em gramas. A partir dos dados de germinação diária foi calculada a frequência relativa de germinação em função do tempo (Labouriau & Valadares, 1976).

Os dados foram submetidos à análise de variância (p≤0,05) utilizando-se o Software SISVAR 4.0 (Ferreira, 2000) e quando significativos foi utilizado o teste de Tukey (p≤0,05).

Resultados

Tabela 1 - Porcentagem média de germinação (G) e de índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de crambe sob ausência e presença de luz¹.

Luz	G	IVG
Presença	80.00 a	5.14 a
Ausência	54.00 b	1.57 b

CV (%)	1.79	4.52
--------	------	------

¹ Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a probabilidade de 0,05.

Tabela 2 - Porcentagem média de plântulas normais (PN), plântulas anormais (PA), sementes duras (SD) e sementes mortas (SM) no teste de germinação de sementes de crambe sob ausência e presença de luz¹.

Luz	PN	PA	SD	SM
Presença	71 a	9 b	5 a	15 b
Ausência	13 b	40 a	7 a	40 a
CV(%)	1.47	2.34	2.17	2.80

¹ Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a probabilidade de 0,05.

Tabela 3 - Médias de comprimento de raiz (CR) e parte aérea (CA) (cm), matéria fresca (MF) e seca (MS) (g), no teste de germinação de sementes de crambe sob ausência e presença de luz¹.

Luz	CR	CA	MF	MS
Presença	6.03 a	8.61 a	0.685 a	0.036 a
Ausência	5.98 a	7.10 b	0.428 b	0,009 b
CV (%)	3.34	4.74	1.60	4.17

¹ Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a probabilidade de 0,05.

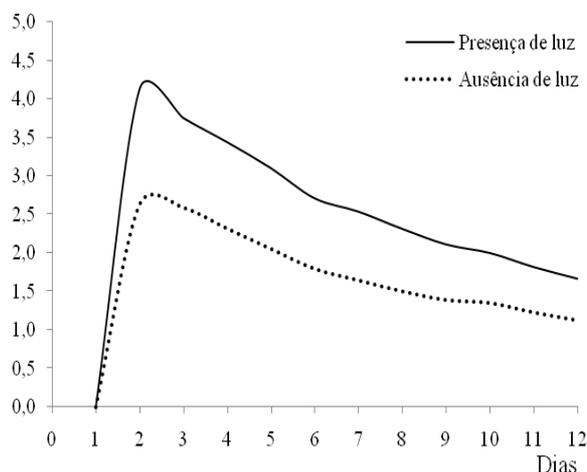


Figura 1 - Frequência relativa de germinação de sementes de crambe sob ausência e presença de luz.

Discussão

A germinação média, de sementes de crambe submetidas à presença de luz, com fotoperíodo de 8-16 horas (luz-escuro), foram superiores àquelas sementes submetidas ao escuro contínuo (Tabela

1). A luz é considerada um requerimento para a germinação de sementes de várias espécies de plantas. Porém, dependendo da capacidade de adaptação às condições ambientais, as plantas podem ter distintas respostas a esse fator ambiental (GIVNISH, 1988; SEEMANN, 1989).

A ação da luz na germinação de sementes é mediada pelo fitocromo. O fitocromo é uma família de cinco formas distintas (A, B, C, D e E) codificadas por vários genes. Para que aconteça a germinação, o DNA codificante desta atividade deve ser fotoativado, isto acontece através de um sinal químico fornecido pelo fitocromo, que ao absorver a luz, sua estrutura funcional é convertida e forma um sinal químico, que dá início a germinação. Este processo é influenciado pelo comprimento de onda e pela intensidade da luz (CASAL & SÁNCHEZ, 1998).

Este resultado classificaria a espécie como fotoblásticas positivas, devido à resposta ao estímulo luminoso. Entretanto, a germinação não foi restrita à presença de luz, uma vez que também ocorreu no escuro contínuo, apesar de significativamente menor. Desta forma detecta-se que a espécie não possui necessidade específica de luz para germinação, assim a mesma deve ser classificada com fotoblástica neutra (LOPES et al. 2005).

Ressalva-se que esta categoria, de neutralidade, não pode ser considerada como definitiva, uma vez que outros fatores podem alterar suas características fotoblásticas (TAKAKI, 2001). Outras espécies apresentam sementes que são indiferentes à luz como *Albizia lebbek* (DUTRA et al., 2008), *Leucaena leucocephala* (FILHO, 2008), *Basella rubra* (LOPES et al., 2005), *Aesalpinia peltophoroides* (FERRAZ-GRANDE & Takaki, 2006) e *Tabebuia chrysotricha* (SANTOS et al., 2005).

No estudo da germinação de semente, em função de estímulos luminosos, deve-se levar em conta que a sensibilidade da semente pode, também, ser alterada por outros fatores, como idade das sementes, condição de armazenamento e dormência (BEWLEY & BLACK, 1994).

O maior índice de velocidade de germinação foi obtido na presença de luz (Tabela 1). Mesmo a semente de crambe mostrando-se neutra ao tratamento fotoblástico, nota-se que na ausência de luz, o IVG foi menor. Denota-se que na ausência de luz, os estímulos nos centros de reações foram acontecendo em estágios, fracionando o processo germinativo em função do tempo. Um índice de velocidade de germinação baixo, em nível de campo, torna-se desinteressante, pois proporciona uma população de plantas desuniforme, dificultando no manejo da cultura (NEIVA, 1997).

As taxas de germinação oferecem informações sobre as características de germinação dos grupos de sementes submetidas a determinado tratamento, o tempo e a velocidade de germinação permitem interpretações adicionais (BORGHETTI & FERREIRA, 2004).

Na presença de luz, verifica-se média superior de plântulas normais e médias inferiores de plântulas anormais, quando comparado com o escuro contínuo (Tabela 2). Desta forma uma nova sistemática é apresentada, esboçando que as plântulas germinadas na ausência de luz não se mostram viáveis. Mesmo que haja germinação na ausência de luz, certamente estas plântulas não terminariam o ciclo de cultivo, onerando os custos de produção.

A média de sementes mortas para o tratamento sob escuro intenso foi superior as médias influenciadas pelo tratamento com luz (Tabela 2). Relaciona-se tal fato, não só a falta de estímulo dos centros de transformação da luz, mais também a um nível de dormência significativo que a espécie pode apresentar (RUAS et al., 2010). Essa debilitação pode ser causada pela interferência em diversos processos fisiológicos vitais às plantas, como o bloqueio no transporte de água e nutrientes. Como resultado, tem-se o desenvolvimento de plantas pouco vigorosas e produtivas, muito sensíveis a qualquer tipo de estresse e vulneráveis ao ataque de doenças e pragas (MENTEN, 1991).

Na presença de luz as sementes apresentaram valores superiores nas médias de comprimento da parte aérea e fitomassa seca e fresca das plântulas (Tabela 3). Isto pode ser explicado porque, além de fornecidas as condições necessárias à germinação, as sementes submetida aos estímulos luminosos, originam plântulas com maior taxa de crescimento, em função de apresentarem maior capacidade de transformação e suprimento de reservas dos tecidos de armazenamento e maior incorporação destes pelo eixo embrionário (DAN et al., 1987).

Pela curva de frequência relativa de germinação, observa-se que as sementes de crambe possui um índice de germinação elevado e crescente nos primeiros dias, com ponto de inflexão no segundo dia. Após o segundo dia a frequência relativa de germinação é decrescente. Nota-se que as curvas de frequência relativa de germinação para a presença e ausência de estímulo luminoso, são semelhantes, diferindo apenas a amplitude das curvas, onde o tratamento com luz foi superior a ausência da mesma (Figura 1).

A ambigüidade nas variáveis analisadas, à resposta a luz, observado para as sementes de crambe é um indicativo da capacidade adaptativa dessa espécie às condições de luz ou ausência

dessa. Segundo Borghetti & Ferreira (2004), espécies que crescem sob dossel ou cobertura vegetal densa não requerem, em geral, muita luz enquanto espécies que se desenvolvem em locais abertos, sem vegetação, como é o caso do crambe, exigem quantidades relativamente maiores de luz para que ocorra a germinação.

Conclusão

A semente de crambe foi classificada como fotoblástica neutra. Na presença de luz as sementes de crambe apresentaram maiores porcentagens de plântulas normais e de massa seca.

Referências

- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum, 1994. 445p.
- BORGHETTI, F. & FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G. & BORGHETTI, F (eds). **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed, Porto Alegre. 2004. p. 209-222.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 1992. 365p
- CASAL, J.J, SÁNCHEZ, R. Phytochromes and seed germination. **Seed Science Research**, New Delhi, v. 8, p. 317- 329, 1998.
- COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. **Principle of seed science and technology**. New York: Chapman & Hall, 1985. 409p.
- DAN, E.L.; MELLO, V.D.C.; WETZEL, C.T.; et al Transferência de matéria seca como modo de avaliação do vigor desementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987.
- DUTRA, A.S.; FILHO, S.M.; DINIZ, F. O. Germinação de sementes de albizia (*albizzia lebbbeck benth*) em função da luz e do regime de temperatura. **Caatinga** (mossoró, brasil), v.21, n.1, p.75-81, jul./set., 2008.
- FERRAZ-GRANDE, F.G.A. & TAKAKI, M. Efeitos da luz, temperatura e estresse de água na germinação de sementes de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Caesalpinioideae). **Bragantia**, 65(1): 37-42. 2006.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP. p.255-258. 2000.
- FILHO, A.P.S.S. Influência da temperatura, luz e estresses osmótico e salino na germinação de sementes de *Leucaena leucocephala*. **Pasturas Tropicales**, Vol. 22, No. 2 (47). 2008.
- GIVNISH, T. J. Adaptation to sun and shad: A whole-plant perspective. **Aust. J. Plant Physiol.** 15:63-92. 1988.
- HEYER, A.G., MOZLEY, D., LANDECHUTZE, V., THOMAS, B. GATZ, C. Function of Phytochrome A in Potato Plants as revealed through the study of transgenic plants. **Plant Physiology**, v. 109, p. 53-61, 1995.
- LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M. On the physiology of seed germination in *Salvia hispanica* L. I. Temperature effects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 1976, v. 59, p. 37-56.
- LOPES, J.C.; CAPUCHO, M.T.; FILHO, S.M.; REPOSSI, P.A. Influência de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de bortalha. **Revista brasileira de sementes**. vol. 27 n. 2, 2005.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p.176-177, 1962.
- MAYER, A.C.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. London: PergamonPress, 1989. 270p.
- MELO, R, R; FERREIRA, A, G; JUNIOR, F, R. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell) Brenan) em condições de laboratório. **Revista Científica de Engenharia Florestal**. n.5, 2005.
- MENTEN, J. O. M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J. O. M. **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. p.115-136.
- NEIVA, M. S. M. **Estrutura dos tegumentos, germinação e aspectos bioquímicos das sementes de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioidea), ocorrentes numa área de**

caatinga. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 1997.

RUAS, R.A.A.; NASCIMENTO, G.B.; BERGAMO, E.P.; JÚNIOR, R.H.D. ARRUDA, R.G. Uniformizando a germinação na cultura do crambe (*Crambe abyssinica*). **Pesquisa agropecuária tropical**, Goiânia - GO, vol. 40, n. 1, jan./mar. 2010.

SANTOS, D.L., SUGAHARA, V.Y. & TAKAKI, M. Efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. e *Tabebuia roseo alba* (Ridl) Sand – Bignoniaceae. **Ciência Florestal**, 15(1): 87-92, 2005.

SEEMANN, J. R. Light adaptation acclimation of photosynthesis and carboxilase activity in sun and shad plants. **Plant Physiol**. 91:379-386. 1989.

TAKAKI, M. 2001. New proposal of classification of seed based on forms of phytochrome instead of photoblastism. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 13(1): 103-107.