

TESTE DE GERMINAÇÃO E DO TETRAZÓLIO EM SEMENTES DE CRAMBE COM E SEM PERICARPO.

CRUZ-SILVA^{1*}, C. T. A.; SIMONETTI¹, A. P. M. M.; NÓBREGA¹, L.H.P.; PACHECO^{1*}, F. P.

¹ Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Cascavel, PR. *claudia_petsmart@hotmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O crambe vem sendo utilizado como alternativa ao petróleo, devido ao seu alto teor de óleo com qualidade para produção de biodiesel e ciclo curto, baixo custo e rusticidade. As sementes são envoltas pelo pericarpo, sendo trabalhosa sua remoção. Assim, este trabalho realizou os testes de germinação e tetrazólio em sementes de crambe com e sem pericarpo. No primeiro, as sementes foram mantidas em germinador a 25 °C, no escuro, por oito dias. No segundo, as sementes foram imersas em solução de tetrazólio 0,075%, por 3 h a 35 °C. De 76,25% das sementes de crambe com pericarpo originaram-se plântulas normais, diferindo significativamente das sementes sem pericarpo (62,25%). O percentual de plântulas anormais para ambos os tratamentos foi reduzido. As sementes sem pericarpo apresentaram alto percentual de mortalidade (23,75%), diferindo das sementes com pericarpo (0,25%). As sementes com pericarpo apresentaram 21,25% de sementes duras e as sem pericarpo 5,25%. As sementes com pericarpo apresentaram também melhor desempenho no teste do tetrazólio, com 94,5% de sementes consideradas viáveis. Nas condições em que os testes foram realizados conclui-se que as sementes de crambe com pericarpo apresentaram melhor desempenho nos testes de qualidade fisiológica de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Crambe abyssinica*, vigor, germinação, viabilidade.

GERMINATION AND TETRAZOLION TEST ON CRAMBE SEEDS WITH AND WITHOUT PERICARP

ABSTRACT: The crambe has been used as an alternative to oil, due to its high oil content with quality for biodiesel production and short cycle, cost low, ruggedness. The seeds are surrounded by pericarp being laborious removal. Thus, its study carried out the germination and tetrazolium test in crambe seed with and without pericarp. At the first, the seeds were kept in a germinator at 25 °C in the dark for eight days. In the second seeds were immersed in 0.075% tetrazolium solution for three hours at 35 °C. It was found that 76.25% crambe seed with pericarp originated normal seedlings, differing significantly at seeds without pericarp (62.25 %). The percentage of abnormal seedlings for both treatments was decrease. The seeds without pericarp showed high mortality (23.75%), differing from the seeds with pericarp (0.25 %). Seeds with pericarp showed 21.25% of hard seeds and the seeds without pericarp 5.25%. Seeds with pericarp also showed better performance in the tetrazolium test, with 94.5 % of seeds consider viable. The conditions under which tests were conducted it is concluded that the crambe seeds with pericarp showed better performance in physiological seed quality tests.

KEYWORDS: *Crambe abyssinica*,, vigor, germination, viability.

INTRODUÇÃO

A qualidade da semente é avaliada por um somatório de índices determinados pela análise de uma amostra representativa de um lote de sementes. Por meio dos diferentes testes realizados, pode-se obter informações sobre a semente para as diferentes culturas. Essas informações são de grande valia

na aferição da tecnologia empregada e/ou identificação de problemas e suas possíveis causas (TILLMANN et al., 2003).

O potencial fisiológico de sementes ainda se encontra como o principal foco de atenção dos tecnólogos, sendo representado pela germinação e pelo vigor, determinando a capacidade da semente em estabelecer uma plântula normal (MONDO et al., 2012). O teste de germinação é o procedimento oficial para avaliar o potencial de sementes produzirem plântulas normais em condições ideais (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Uma cultura que vem se destacando é o crambe (*Crambe abyssinica* Hochst. ex R. E. Fr.) em função do alto potencial para a produção de óleo vegetal. As pesquisas acabaram direcionando à sua utilização como matéria-prima para o biodiesel, que até pouco tempo, era utilizada apenas como forrageira na rotação de culturas e coberturas de solos (VARISCO; SIMONETTI, 2012). O crambe é planta de ciclo anual, pertencente à família Brassicaceae, com teor de óleo de 35 a 60% (PITOL et al., 2010). O óleo extraído a partir das sementes pode ser usado como lubrificante industrial, inibidor da corrosão e ingrediente da borracha sintética, além da produção de plástico filme, nylon, adesivo e isolante elétrico (FALASCA et al., 2010).

O crambe se destaca por sua boa adaptação, rusticidade e precocidade. Contrastando com a rusticidade climática, é exigente em solos, produz melhor em solos eutróficos, bem corrigidos e de boa fertilidade (PITOL et al., 2010).

Cada fruto contém uma única semente esférica, envolvida por uma estrutura denominada pericarpo (RUAS et al., 2010). De modo geral, a função básica do pericarpo é proteger as sementes contra abrasões e choques, funcionando como barreira para a entrada de microrganismos, permitindo que possam ser armazenadas por longos períodos, sem perda significativa do poder germinativo (PEREZ, 1998).

Em alguns casos, a presença do pericarpo pode proporcionar falta de uniformidade da germinação. Uma das causas desse fenômeno é a limitação no processo de absorção de água pela semente, ou dificuldade de rompimento pelo hipocótilo-radicular. Essa absorção está diretamente associada à disponibilidade hídrica, potencial mátrico do substrato, potencial osmótico da solução que umedece o substrato, temperatura e características intrínsecas da semente (POPINIGIS, 1985).

Assim, este trabalho objetivou realizar o teste de germinação e do tetrazólio em sementes de crambe com e sem pericarpo afim de verificar a influência do pericarpo na qualidade das sementes para semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e Plantas (LASP), na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Cascavel, entre setembro a dezembro de 2012. Sementes de crambe, cultivar FMS Brilhante, sem tratamento prévio, oriundas de campos experimentais da Faculdade Assis Gurgacz (FAG), localizada em Cascavel (PR) foram utilizadas. As sementes permaneceram até o início dos testes, armazenadas em sacos de papel permeável, a temperatura ambiente.

A qualidade fisiológica foi avaliada em sementes com e sem pericarpo, sendo efetuados os testes de germinação e tetrazólio. O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 100 sementes para cada tratamento (sementes com e sem pericarpo), distribuídas em caixas “gerbox”, forradas com duas folhas de papel germitest, umedecidas com solução de nistatina a 2%, equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, sendo posteriormente mantidas em germinador com temperatura regulada em 25±5 °C, no escuro, com umidade relativa em torno de 100%. Após oito dias o resultado de germinação foi expresso em porcentagem média de plântulas normais e anormais, sementes duras e mortas (BRASIL, 2009).

O teste do tetrazólio consistiu de quatro repetições de 50 sementes de cada tratamento, mantidas em papel umedecido por 16 h a 25 °C. Posteriormente, as sementes foram cortadas manualmente, em sentido longitudinal, com o auxílio de bisturi, sendo uma das partes imersa em solução de 2,3,5 trifenil cloreto de tetrazólio 0,075%, por três horas a 35°C. As mesmas foram avaliadas internamente, verificando-se a intensidade da coloração e, portanto, a viabilidade das sementes, sendo classificadas como viáveis (coloridas de vermelho) e não viáveis (incolores), de acordo com a recomendação para *Brassica* spp (BRASIL, 2009), sendo o resultado expresso em porcentagem.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos e quatro repetições para cada teste realizado. Os dados foram previamente submetidos aos testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Bartlett) para análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Brasil (2009) nos testes de laboratório a porcentagem de germinação de sementes corresponde à proporção do número de sementes que produziu plântulas classificadas como normais. Após oito dias de instalação do experimento, foi observado que 76,25% das sementes de crambe com pericarpo originaram plântulas normais, diferindo das sementes sem pericarpo, as quais produziram 62,25% de plântulas normais (Tabela 1).

Entretanto, Carvalho e Nakagawa (2000) afirmaram que quando há presença do pericarpo, ocorre maior demanda de energia para o seu rompimento, o que pode retardar o processo de germinação.

Um pequeno percentual de plântulas anormais para ambos os tratamentos, 2,25% para sementes com pericarpo e 5,13% para sementes sem pericarpo foi registrado. As plântulas anormais são aquelas que não mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, mesmo crescendo em condições favoráveis (BRASIL, 2009).

TABELA 1. Valores médios do teste de germinação e do tetrazólio em sementes de crambe com e sem pericarpo.

TESTE	Com pericarpo	Sem pericarpo	Média	CV %
Plântulas normais (%)	76,25a	62,25b	69,50	14,74
Plântulas anormais (%) ^{*ns}	2,25	5,13	3,69	48,72
Sementes duras (%) [*]	21,25a	5,25b	13,25	35,66
Sementes mortas (%) [*]	0,25b	23,75a	12,00	69,58
Teste tetrazólio (cm)	94,50a	91,00b	92,75	2,56

CV: coeficiente de variação, ns: não significativo. Médias seguidas de letras diferentes na linha indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. *dados transformados $\sqrt{x+1}$.

As sementes mortas se caracterizaram por se apresentarem amolecidas ou atacadas por microrganismos, não apresentando sinal de início de germinação. Neste parâmetro avaliativo, as sementes com pericarpo apresentaram percentual baixíssimo (0,25%), diferindo significativamente das sementes sem pericarpo que apresentaram 23,75% das sementes nesta condição.

As sementes duras foram as que permaneceram sem absorver água por um período mais longo que o normal e se apresentaram ao final do teste com aspecto de sementes recém colocadas no substrato (não intumescidas). Segundo Brasil (2009) esse fenômeno é motivado pela impermeabilidade do tegumento das sementes à água, sendo, portanto, um tipo de dormência. Em contra partida, o aumento de volume da semente, resultante da entrada de água, provoca rompimento da casca, o que facilita a emergência do eixo hipocótilo-radicular do interior da semente (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Os tratamentos também apresentaram diferença estatística significativa quanto à dureza das sementes. As sementes com pericarpo apresentaram 21,25% de sementes duras e as sem pericarpo um reduzido (5,25%).

Costa et al. (2012) observaram que sementes de crambe apresentaram dormência no início do armazenamento, com percentual de germinação bastante baixo (5,56 a 7,50%), ressaltando que o estudo de dormência em sementes de crambe se torna necessário ao se considerar que a capacidade germinativa aumenta com o tempo de armazenamento (de 2 a 12 meses).

De forma geral, as sementes com pericarpo apresentaram melhor desempenho no teste de germinação, com maior percentual de plântulas normais, menor mortalidade de sementes e maior número de sementes duras, as quais, após a superação da dormência podem vir a germinar.

Resultados diferentes foram observados por Ruas et al. (2010), os quais concluíram que a escarificação das sementes de crambe e conseqüentemente ruptura do pericarpo proporcionou aumento na germinação quando comparado às sementes não escarificadas, onde a remoção do pericarpo proporcionou cerca de 90% de germinação das sementes. Queiroga e Duran (2010) com sementes de girassol com e sem pericarpos, verificaram a não influência de dois genótipos nas variáveis germinação e comprimento de plântula.

As sementes com pericarpo apresentaram também melhor percentual de viabilidade no teste do tetrazólio (94,5% das sementes consideradas viáveis); diferindo estatisticamente das sementes sem pericarpo (91,0%). Cardoso et al., (2012) verificaram 97% de viabilidade das sementes de crambe no teste do tetrazólio, valor semelhante ao encontrado por estes autores também para o teste de germinação e de primeira contagem ambos com 96%. Embora neste trabalho as sementes com pericarpo se destacaram, o teste de germinação apresentou resultados inferiores ao teste do tetrazólio.

CONCLUSÕES

Nas condições em que os testes foram realizados conclui-se que as sementes de crambe com pericarpo apresentaram melhor desempenho nos testes de qualidade fisiológica de sementes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNTA/DNDV/CLAV, 2009. 398 p.
- CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 272-278, 2012.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed., Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- COSTA, L.M; RESENDE, O; GONÇALVES, D.N.; SOUSA, K.A. Qualidade dos frutos de crambe durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 239-301, 2012.
- FALASCA, S.L.; FLORES, N.; LAMAS, M.C.; CARBALLO, S.M.; ANSCHAU, A. Crambe abyssinica: An almost unknown crop with a promissory future to produce biodiesel in Argentina. **International Journal of Hydrogen Energy**, Argentina, v.35, n.11, p. 5808-5812, 2010.
- MONDO, V. H. V.; CICERO, S. M.; DOURADO-NETO, D.; PUPIM, T. L.; DIAS, M. A. N. Vigor de sementes e desempenho de plantas de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 143 - 155, 2012.
- PEREZ, S.C.J.G.A. Limites de temperatura e estresse térmico na germinação de sementes de *Peltophorum dubiu*. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.20, n., p. 134-142, 1998.
- PITOL, C.; BROCH, D. L.; ROSCOE, R. **Tecnologia e produção: crambe 2010**. Maracaju, Fundação MS, 2010, 60 p.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: Agiplan, 1985. 289p.
- QUEIROGA, V.P.; DURÁN, J.M. **Análise da Qualidade Fisiológica em Sementes de Girassol com e sem pericarpos**. IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, João Pessoa, PB – 2010. João Pessoa. Inclusão Social e Energia: *Anais...* Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 1944-1950.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, 2012. <http://www.R-project.org>.
- RUAS, R. A. A.; NASCIMENTO, G. B.; BERGAMO, E. P.; DAUR JÚNIOR, R. H.; ARRUDA, R. G. Embebição e germinação de sementes de crambe (*Crambe abyssinica*). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 61-65, 2010.
- TILLMANN, M. A. A.; MELLO, V. D. C.; ROTA, G. R. M. Análise de Sementes. In: PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M. D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: fundamentos científicos e Tecnológicos**. Pelotas, 2003. p. 138-223.
- VARISCO, M.R.; SIMONETTI, A.P.M.M. Germinação de sementes de crambe sob influência de diferentes substratos e fotoperíodos. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Cascavel, v.1, p.172-187, 2012.