

VIGOR DE SEMENTES DE CRAMBE EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

LUDWIG, Eduardo José¹; NUNES, Ubirajara Russi²; SILVA, Juliano Reis¹; GOLDMEYER, Rafael Henrique¹; NUNES, Silvia Cristina Paslauski¹

¹Universidade Federal de Santa Maria, eduludwig@yahoo.com.br, julian_reiss@hotmail.com, rafael.goldmeyer@hotmail.com, spaslauski@yahoo.com.br; ²Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fitotecnia, russinunes@yahoo.com.br.

1 INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* Hoescht.) pertence à família Brassicaceae e é originário do Mar Mediterrâneo, sendo extensamente plantado no México e Estados Unidos. Segundo Neves et al. (2007) esta espécie era basicamente destinada a produção de forragem, mas vem sendo explorada para extração de biodiesel, pois possui um teor de óleo na semente de até 38%. É uma planta de porte ereto, de ciclo anual, possui folhas grandes e largas. A altura da planta varia de 0,60 a 0,90 m, é uma espécie de ciclo curto que pode ser colhida em 90 dias (PAULOSE et al., 2010), e a produtividade varia de 1000 Kg a 1500 kg por hectare (PITOL, 2008).

Além de ser utilizada na produção de biodiesel, pode ser viável na fitorremediação, sendo eficiente na descontaminação de arsênio, cromo e outros metais pesados (ARTUS, 2006). Pitol (2008) destaca que a espécie é também útil na indústria de plástico e lubrificante, devido ao alto percentual de ácido erúico (50 a 60%).

As informações sobre o potencial fisiológico das sementes são fundamentais nos programas de controle de qualidade das empresas produtoras e são determinantes na caracterização das sementes destinadas à comercialização (ÁVILA et al, 2006). Segundo Marcos Filho (1994) alguns testes de vigor são importantes para identificar possíveis diferenças entre lotes que apresentem poder germinativo semelhante. Entre esses testes destaca-se o de envelhecimento precoce e o teste de emergência em areia. Entretanto, apesar de não apresentarem uma metodologia padronizada, são utilizados na determinação do potencial fisiológico das sementes (MARCOS FILHO, 1999).

Na cultura do crambe as informações da utilização desses testes ainda são escassas, bem como, não se conhecem os dados de desempenho de sementes em diferentes condições de armazenamento. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de crambe em diferentes condições de armazenamento.

2 METODOLOGIA

Foram utilizados cinco lotes de sementes de crambe (*C. abyssinica*), da cultivar FMS Brilhante, produzida na UFSM no ano de 2011 e avaliados antes do armazenamento quanto às características física e fisiológicas pelos seguintes testes: - Umidade: foi utilizado o método padrão da estufa a $105 \pm 3^\circ$ C por 24 horas (BRASIL, 2009) - Germinação: realizado por meio de semeadura de 200 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições com 50 sementes cada. Foram utilizadas caixas plásticas tipo gerbox sobre papel germitest, umedecidos em solução de KNO_3 a 0,2% e distribuídas uniformemente. Posteriormente, as caixas

foram levadas para a câmara de germinação do tipo B.O.D, sob luz constante e temperatura de 25°C. As contagens das plântulas foram feitas no sétimo dia. Os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais, conforme Brasil (2009). - Envelhecimento precoce: foi utilizado para cada lote de sementes quantidade suficiente para distribuí-las de maneira uniforme sobre uma tela de alumínio fixada no interior de caixas plástica gerbox, funcionando como compartimento individual (mini-câmara). No interior dessas mini-câmaras foram adicionados 40mL de água destilada e, em seguida, as caixas plásticas foram lacradas com fita adesiva e transferidas para germinador regulado a 42° C, onde permaneceram durante 48 horas. Após esse período, quatro repetições de 50 sementes foram submetidas ao teste de germinação, em BOD, regulada a 25° C, por sete dias, computando-se a percentagem de plântulas normais para cada lote. - Emergência em areia: foram semeadas em bandejas plásticas com substrato de areia previamente lavada, esterilizada e peneirada, 50 sementes em sulcos de um centímetro de profundidade, espaçados de cinco centímetros, com quatro repetições para cada tratamento. Foi mantida a umidade do substrato em 60% da capacidade de campo com irrigações freqüentes, aplicando-se a solução de KNO₃ a 0,2%, em volume correspondente a diferença de peso do conjunto areia + bandeja no momento da leitura e da última pesagem do dia anterior. O número final de plântulas emergidas após ser atingido um valor constante, em cada tratamento, foi expresso em porcentagem e denominado porcentagem de emergência em areia.

Após a caracterização inicial parte das sementes foram armazenadas em embalagens de papel Kraft em câmara fria e seca (10°C e 40% UR) e no laboratório de sementes do Departamento de Fitotecnia da UFSM (sem controle de temperatura e umidade) por um período de três meses e, em seguida, avaliadas pelos testes citados anteriormente.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5 x 2 (lote x armazenamento) com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparações entre as médias realizada pelo teste de Tukey (P=5%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab. 1 observa-se que a umidade inicial dos lotes variou de 6,4 a 10%, portanto apresentado valores compatíveis com o armazenamento. Quanto a Tab. 2 verifica-se que a porcentagem de umidade aumentou durante os três meses de armazenamento para todos os lotes à exceção do lote 3 (que apresentou menor valor após o armazenamento), entretanto, todos os lotes situaram-se com umidade de 8,2 a 9%, em média.

Para germinação não houve diferença entre os valores dos lotes antes do armazenamento. (Tab.1). Entretanto, após três meses de armazenamento (Tab. 2) houve interação significativa entre lotes e ambientes de armazenamento. Os maiores valores de germinação foram obtidos nos lotes 2, 3, 4 e 5, armazenados em câmara fria. No armazenamento em ambiente não controlado não houve diferença entre os lotes. Comparando-se os dois ambientes de armazenamento, as maiores germinações foram obtidas em câmara fria para os lotes 4 e 5.

Os lotes 1, 2 e 5 apresentaram os maiores resultados de germinação no envelhecimento precoce, na média dos resultados, antes do armazenamento (Tab, 1). Após o armazenamento (Tab. 3) o lote 2 apresentou os maiores valores após o

envelhecimento, em comparação aos demais lotes estudados, sendo obtido, também, os maiores valores em câmara fria, na média dos resultados.

Para emergência em areia, antes do armazenamento (Tab. 2), não houve diferença entre os lotes. Após três meses de armazenamento (Tab. 3), novamente, no lote 2 foram obtidos os maiores resultados, não diferenciando-se do lote 3. Na comparação do ambiente de armazenamento os maiores valores foram obtidos em câmara fria, na média dos resultados.

Pelos resultados apresentados percebe-se que os testes utilizados foram eficientes para predizer o potencial de germinação das sementes armazenadas. Todavia, o teste de envelhecimento precoce mostrou maior sensibilidade ao distinguir os lotes com maior vigor daqueles de vigor médio e baixo, antes e após três meses de armazenamento sendo, portanto, ferramenta de grande utilidade no controle de qualidade das sementes de crambe. Vieira et al. (2001) destaca o teste de envelhecimento acelerado ou precoce como sendo um dos mais utilizados nos laboratórios públicos e privados para sementes de soja e sorgo e com boa correlação de lotes de sementes em laboratório e no campo (Vieira, 1994). Entretanto Marcos Filho (1994) enfatiza a importância da utilização de testes múltiplos na avaliação da qualidade de sementes para garantir maior confiabilidade nos resultados obtidos.

4 CONCLUSÃO

Nas condições que foram realizados os trabalhos, conclui-se que:

É viável o armazenamento de sementes de crambe em câmara fria e seca.

O teste de envelhecimento precoce foi eficiente para estimar o potencial fisiológico de sementes de crambe no armazenamento.

5 REFERÊNCIAS

- ARTUS, N. N. Arsenic and cadmium phytoextraction potential of crambe compared with Indian mustard. **Journal of Plant Nutrition**, v.29, p.667-679, 2006.
- ÁVILA, P. V.; VILLELA, F. A.; ÁVILA, M. S. V. Teste de envelhecimento celerado para avaliação do potencial fisiológico de sementes de rabanete. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.52-58, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 399p.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (eds.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.3.1-3.24.
- 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.
- PAULOSE, B.; KANDASAMY, S.; DHANKHER, O. P. Expression profiling of *Crambe abyssinica* under arsenate stress identifies genes and gene networks involved in

arsenic metabolism and detoxification. **BMC Plant Biology**, v.10, n.108, p.1-12, 2010.

PITOL, C. Cultura do crambe. **Tecnologia e produção: milho safrinha e culturas de inverno 2008**. Fundação MS, 2008.

VIEIRA, R.D.; BITTENCOURT, S.R.M.; PANOBIANCO, M. Vigor: um componente da qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, v.11, n.2, p.199, 2001.

VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994, p.103-132.

Tabela 1 - Médias de umidade (U), de germinação (G), envelhecimento precoce (EP) e emergência em areia (EA), em porcentagem, de lotes de sementes de crambe antes do armazenamento.

LOTE	U	G	EP	EA
1	6,9 b	77	69a	84
2	6,7 b	76	72a	85
3	10 a	77	56b	70
4	6,4 b	76	56b	75
5	8,4 ab	85	64ab	90
CV (%)	8,20	5,91	9,01	10,70

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p > 0,05$.

Tabela 2 - Médias de umidade e de germinação, em porcentagem, de lotes de sementes de crambe após três meses de armazenamento.

	Lote					Média ¹
	1	2	3	4	5	
	Umidade					
Ambiente	8,9	8,2	9,5	8,4	9,7	8,9 a
Câmara fria	8,4	8,6	8,5	8,1	8,4	8,4 a
Média ¹	8,6 A	8,4A	9,0A	8,2A	9,0A	
	Germinação					
Ambiente	84Aa	79Aa	82Aa	81Ab	80Ab	81
Câmara fria	52Bb	79Aa	85Aa	91Aa	93Aa	80
Média ¹	68	79	83	86	87	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p > 0,05$.

Tabela 3 - Médias de envelhecimento precoce e emergência em areia, em porcentagem, de lotes de sementes de crambe após três meses de armazenamento.

	Lote					Média ¹
	1	2	3	4	5	
	Envelhecimento precoce					
Ambiente	51	79	27	60	20	47b
Câmara fria	70	85	30	74	36	59a
Média ¹	60B	82A	29C	67B	28C	
	Emergência em areia					
Ambiente	10	68	52	37	39	41b
Câmara fria	63	65	75	82	73	71a
Média ¹	35C	66A	63A	59B	56B	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p > 0,05$.