CONDUÇÃO DO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO PARA DETERMINAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE AMARANTOS

ANDRÉA BICCA NOGUEZ MARTINS[1]; FERNANDA DA MOTTA XAVIER [2]; CAROLINE JÁCOME COSTA[3]; DARIO MUNT DE MORAES[4]
[1]*Universidade Federal de Pelotas/UFPel- amartinsfv@hotmail.com*
[2]*Universidade Federal de Pelotas/UFPel- fehxavier@hotmail.com*
[3]*Embrapa Clima Temperado, ETB, Pelotas, RS - carolinejacome@gmail.com*
Universidade Federal de Pelotas/UFPel - moraesdm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) é um pseudocereal cultivado principalmente no sul da América. Suas sementes são empregadas na alimentação humana pelo fato de apresentarem elevado teor de proteínas e carboidratos, sendo uma importante fonte para produção de farinha e amido (TAPIA-BLACIDO et al., 2010). Suas sementes apresentam teor de óleo que costuma variar na faixa de 5,6 e 10,6% .

A qualidade das sementes utilizadas pelos agricultores está diretamente relacionada ao seu potencial fisiológico, representado pela germinação e vigor, que expressam sua capacidade de originar plântulas normais. Dentre os testes utilizados e considerado como um dos mais sensíveis para a avaliação do vigor de sementes, destaca-se o teste de envelhecimento acelerado (MARCOS FILHO, 2005), uma vez que seus resultados se relacionam com o potencial de conservação das sementes.

Um aspecto de grande relevância a ser considerado no teste de envelhecimento acelerado é o tamanho da semente, considerada um dos componentes de qualidade que mais afeta o desempenho da cultura. De acordo com a solução utilizada, são obtidas umidades relativas específicas, propiciando redução da intensidade e da taxa de absorção de água pelas sementes, culminando em menor intensidade de deterioração e menor variação entre os resultados (TUNES et al., 2012).

Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar procedimentos para a condução do teste de envelhecimento acelerado, visando à identificação de diferentes níveis de vigor entre lotes de sementes de amaranto.

2. METODOLOGIA

As sementes foram armazenadas no Laboratório de Análises de Sementes da UFPel, campus Capão do Leão/RS, para a realização do experimento. O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com quatro repetições. As sementes foram submetidas aos testes de germinação, primeira contagem da germinação, emergência de plântulas, envelhecimento acelerado e determinação do grau de umidade. O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes, expostas à temperaturas alternadas de 20-30 ºC, sendo as avaliações realizadas aos cinco e 14 dias após a semeadura e os resultados expressos em percentual de plântulas normais (BRASIL, 2009).

A primeira contagem da germinação foi conduzida juntamente com o teste de germinação, sendo a primeira contagem realizada aos cinco dias após a instalação do teste, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para a emergência em canteiros, foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes por lote, no espaçamento de 1,0 x 0,05 m e profundidade de 0,02 m. A contagem final foi realizada aos 21 dias após a semeadura.

O grau de umidade foi determinado antes e após a realização do teste de envelhecimento acelerado. Foi utilizado o método da estufa (BRASIL, 2009), empregando-se duas repetições de aproximadamente três gramas de sementes, a 105 ± 3 ºC por 24 horas, com resultados expressos em percentagem (base úmida).

Para o teste de envelhecimento acelerado, foram utilizadas caixas tipo "gerbox", como compartimento individual (minicâmara), possuindo em seu interior uma bandeja com tela de alumínio com 0,5 mg de sementes. Foram adicionados 40 mL de água destilada e as caixas foram mantidas em câmara do tipo BOD, a 41 ºC, por períodos de 24 e 48 horas. Em seguida, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, sendo avaliadas após sete dias e os resultados, expressos em percentagem de plântulas normais.

Os dados obtidos submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística, os efeitos dos lotes e tipos de soluções foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os resultados do teste de germinação (Tabela 1), não houve diferença entre os lotes analisados, cuja germinação foi mantida entre 89 e 91%, pelo fato de ser importante e coerente a comparação do vigor de lotes de sementes com germinação semelhante (MARCOS FILHO, 2005).

A primeira contagem do teste de germinação mostrou-se mais sensível do que o teste de germinação, evidenciando diferenças entre os cinco lotes de sementes de amaranto (Tabela 1), sendo os lotes III e IV considerados de vigor superior, os lotes I e II de vigor intermediário e o lote V de vigor inferior.

No teste de emergência em canteiros (Tabela 1), foram observadas diferenças entre os lotes de sementes, sendo os resultados semelhantes aos resultados apontados pelo teste de primeira contagem de germinação.

Os teores de água inicial das sementes foram semelhantes para os cinco lotes (Tabela 2). Isso é desejável sob o ponto de vista da condução do teste de envelhecimento acelerado, devido ao fato de que a uniformidade do teor de água das sementes é fundamental para a padronização dos procedimentos e obtenção de resultados consistentes (MARCOS FILHO, 2005).

As sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado (Tabela 2) empregando o procedimento tradicional (água) atingiram maior teor de água do que aquelas submetidas aos procedimentos modificados (solução não saturada e solução saturada).

Tabela 1 – Germinação (G%), primeira contagem da germinação(PCG%) e emergência em campo (EC%), cv. BRS Alegria. UFPel/RS, 2016/17

Lote	G (%)		PCG (%)		EC (%)	
I	91	a [1/]	58	b	64	b
II	89	a	58	b	62	b
III	90	a	64	a	68	a
IV	90	a	62	a	66	a
V	89	a	42	c	59	c
C.V. %)	7,5		6,0		4,9	

[1/] Médias acompanhadas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). C.V.: coeficiente de variação.

Tabela 2 - Grau de umidade (%) de sementes de amaranto cv. BRS Alegria, após 0 e 24 horas de envelhecimento acelerado empregando diferentes soluções. UFPel/RS, 2016/17

Lotes	Tipo de solução		
	Água	Não Saturada de NaCl	Saturada de NaCl
	Grau de umidade (%)		
	0 horas		
I	11,7	11,7	11,7
II	11,2	11,2	11,2
III	11,1	11,1	11,1
IV	11,4	11,4	11,4
V	11,2	11,2	11,2
	24 horas		
I	12,9	12,6	12,5
II	12,6	12,4	12,4
III	13,1	12,3	12,2
IV	12,8	12,0	12,5
V	13,0	12,5	12,3
	48 horas		
I	16,2	14,5	13,3
II	15,0	13,6	13,5
III	15,9	13,9	13,2
IV	15,6	14,5	13,6
V	15,8	14,9	13,8

Os dados do teste de envelhecimento acelerado na temperatura de 41 ºC e períodos de 24 e 48 horas de condicionamento (Tabela 3), tanto adotando o procedimento tradicional (água), como empregando solução saturada e não saturada de NaCl permitiram a estratificação dos lotes em níveis de vigor, de maneira semelhante com os resultados obtidos na emergência de plântulas e primeira contagem de germinação (Tabela 3). Os lotes III e IV foram apontados como de maior vigor, os lotes I e II de vigor intermediário e o lote V, de menor vigor.

O teste de envelhecimento acelerado adotando metodologia tradicional proporcionou, de forma geral, a estratificação dos lotes conforme os níveis de vigor determinados pelos demais testes, sendo que o percentual de germinação decresceu conforme se aumentou o período de exposição das sementes. Estudos revelam que esse efeito, provavelmente, é devido ao alto teor de água atingido pelas sementes após o período de envelhecimento (TUNES et al, 2012).

A exposição das sementes ao envelhecimento acelerado com solução saturada de NaCl por 24 e 48 horas foi eficiente, selecionando-se o primeiro tratamento, porque, na separação de lotes de sementes de amaranto em níveis de vigor, o menor período de execução é uma característica desejável nesse teste de vigor, fornecendo resultados no menor intervalo de tempo possível (RADKE et al, 2016).

Tabela 3 - Envelhecimento acelerado (% de plântulas normais) às 24 e 48 horas de sementes de amaranto cv. BRS Alegria em função de diferentes lotes e soluções. UFPel/RS, 2016/17

Lotes	Tipo de solução					
	Água		Não Saturada de NaCl		Saturada de NaCl	
	Envelhecimento acelerado (% de plântulas normais)					
	24 horas					
I	34	b [1/]	48	b	60	b
II	33	b	46	b	62	b
III	41	a	52	a	68	a
IV	40	a	50	a	68	a
V	17	c	22	c	32	c
C.V. (%)	9,2					
	48 horas					
I	26	b	24	b	32	a
II	24	b	22	b	32	a
III	30	a	28	a	26	b
IV	29	a	26	a	30	b
V	11	c	08	c	14	c
C.V.(%)	9,9					

[1/] Médias acompanhadas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05). C.V.: coeficiente de variação.

4. CONCLUSÕES

O teste de envelhecimento acelerado, utilizando solução saturada de NaCl na combinação 24 horas a 41 ºC, é adequado para avaliação do potencial fisiológico de sementes de amaranto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

JIANHUA, Z.; MCDONALD, M. B. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. Seed Science and Technology, Zurich, v. 25, n. 1, p. 123-131, 1997.

MARCOS FILHO, J. Relações água/semente. In: _____. (Ed.). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ. 2005. p.169-196.

RADKE, A.K., B.B.REIS, GEWEHR, E., ALMEIDA, A.S., TUNES, L.M., VILLELA, F.A. Alternativas metodológicas do teste de envelhecimento acelerado em sementes de coentro. Ciência Rural, Santa Maria, v.46, n.1, p.95-99, 2016.

TAPIA-BLACIDO, D.R., SOBRAL, P.J.A.; MENEGALLI, F.C. Potential of Amaranthus cruentus BRS Alegria in the production of flour, starch and protein concentrate: chemical, thermal and rheological characterization. Journal of the Science of Food and Agriculture. v.90, p.1185-1193, 2010.

TUNES, L.M, TAVARES, L.C., RUFINO, C.A., BARROS, A.C.S.A., MUNIZ, M.F.B., DUARTE, V.B. Envelhecimento acelerado em sementes de brócolis (*Brassica oleracea* L. var. italica Plenk). Bioscience Journal, v.28, n.2, p.173-179, 2012 .