

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMARANTO (*Amaranthus cruentus*) PELO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO

ARIELE PAULA NADAL<sup>1</sup>; HENRIQUE ROBERTO MALDANER<sup>2</sup>, THAÍS D'ÁVILA ROSA<sup>2</sup>, FILIPE PEDRA MATTOS<sup>2</sup>, VANESSA NOGUEIRA SOARES<sup>2</sup>; GIZELLE INGRID GADOTTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [arielenadal@hotmail.com](mailto:arielenadal@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [henrique-maldaner@hotmail.com](mailto:henrique-maldaner@hotmail.com);

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)- [thais.d.rosa@hotmail.com](mailto:thais.d.rosa@hotmail.com);

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)- [filipemattos10@gmail.com](mailto:filipemattos10@gmail.com);

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)- [vnsoares@gmail.com](mailto:vnsoares@gmail.com);

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – [gizele.gadotti@ufpel.edu.br](mailto:gizele.gadotti@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre as espécies que compõem o grupo dos pseudocereais, destacam-se a quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), o trigo-sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench.) e o amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) que vem ganhando destaque devido à sua composição nutricional. Dentre os pseudocereais citados, ainda que pouco explorado atualmente, o amaranto destaca-se por sua versatilidade e adaptação aos mais variados ambientes em relação ao seu local de origem, além de sua contribuição na suplementação alimentar, tanto humanos como animal.

No entanto, existem poucas informações sobre os teste de vigor mais adequados para se utilizar em sementes de amaranto. Desta forma, dada a importância do conhecimento do vigor de um lote de sementes, tanto por parte das empresas produtoras de sementes, bem como por parte do comprador, sobre a confiabilidade dessas informações, torna-se cada vez mais importante estudos direcionados a padronização de teste de vigor.

Um teste que apresenta potencial para avaliar o vigor de sementes de amaranto é o envelhecimento acelerado. Este teste é comumente utilizado para se obter informações da capacidade de armazenamento de um lote de sementes, bem como a de emergência das plântulas em um sistema de cultivo (TeKrony, 1995). Logo, esse teste pode ser considerado um dos mais adequados para a estimar o vigor de sementes (Marcos Filho, 1999).

Assim, diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de amaranto através do teste de envelhecimento acelerado.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas amostras de cinco lotes de sementes de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) com qualidade fisiológica distintas (L1, L2, L3, L4 e L5).

O grau de umidade das sementes foi determinado a partir de duas repetições de 5 g cada, utilizando o método da estufa a 105 °C ± 3 °C durante 24 horas, sendo calculada por diferença de massa, com base na massa úmida das sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 2009).

Para a germinação, foram empregadas quatro subamostras de 50 sementes por lote. As sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel mata-borrão, umedecidas com quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocadas para germinar a temperatura constante de 25°C, na presença de luz. A avaliação final do teste foi realizada 14 dias após a semeadura como estava previsto na RAS (Brasil, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Em conjunto com o teste de germinação, foi realizado a primeira contagem de germinação, na qual avaliou-se a porcentagem de plântulas normais presentes no teste aos cinco dias após a semeadura.

A emergência de plântulas foi conduzida utilizando quatro subamostras de 50 sementes, distribuídas em canteiros de 5,0 x 1,2 x 0,9 m de comprimento, largura e profundidade, respectivamente, preenchida com solo coletado do horizonte A1 de um Planossolo Háplico Eutrófico Solódico da região de Pelotas-RS. A contagem única foi realizada após 14 dias, computando-se a porcentagem de plântulas emergidas.

Já para o envelhecimento acelerado, foi conduzido utilizando-se caixas plásticas transparentes (11,5 x 11,5 x 3,5cm) como compartimentos individuais (minicâmaras), possuindo em seu interior suportes para apoio de uma tela metálica, cobertas com tecido voal, devido ao tamanho das sementes, para evitar que a mesma entrasse em contato com a água. Na superfície de cada uma destas, após a pesagem (aproximadamente 1,5g), as sementes foram distribuídas de maneira a formar uma camada uniforme. Para condução do teste de envelhecimento acelerado foram adicionados ao fundo de cada caixa plástica: a) 40mL de água destilada; b) 40mL de solução diluída de NaCl (11g de NaCl por 100mL de água) e c) 40mL de solução saturada de NaCl (40g de NaCl por 100mL de água) (Avila et al., 2006). As caixas foram mantidas a uma temperatura de 41°C, durante 24, 48, e 72 horas e após montou-se o teste de germinação conforme descrito anteriormente e a contagem de plântulas foi realizada no quinto dia.

Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições para cada lote, e os dados obtidos em cada teste foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. para e, quando significativo, comparou-se as médias dos tratamento pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diferença de qualidade fisiológica inicial das amostras de sementes de amaranto utilizadas pode ser observada na Tabela 1. Os lotes 1, 2, 3 e 4 apresentaram resultados de primeira contagem de germinação e germinação superiores a 90%. Contudo, o lote 5 apresentou comportamento diferente dos demais lotes, sendo inferior para todas as variáveis analisadas, com média de primeira contagem de germinação e germinação inferior a 80%.

**TABELA 1.** Germinação, primeira contagem de germinação (PCG) e emergência de plântulas de lotes de sementes de amaranto.

Lotes	PCG	Germinação	Emergência
	%		
L1	97 a <sup>1</sup>	98 a	79 c
L2	91 b	93 b	73 d
L3	93 ab	94 ab	84 b
L4	98 a	99 a	88 a
L5	75 c	76 c	60 e
CV (%)	6,1	6,5	10,5

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Examinando os resultados do teste de envelhecimento acelerado dos cinco lotes conforme apresentados, verificou-se que pelo método tradicional, os lotes 1, 3 e 4 diferem dos lotes 2 e 5, no período de 24 e 48 horas. Com o aumento de exposição para 72 horas, os lotes 1, 2, 3 e 4 não diferiram entre si, sendo que o lote 5 apresentou desempenho fisiológico inferior aos demais lotes.

De modo geral, ao utilizar o método com solução não saturada (11% de NaCl), independente dos períodos utilizados, os lotes 1, 3 e 4 foram similares, sendo que o lote 2 não difere do lote 5 nos períodos 24 e 48 horas, sendo observado essa diferença no caso em que o período do envelhecimento acelerado atingiu para 72 horas.

Observando os resultados ao empregar o método com solução salina saturada, constatou-se que o comportamento dos lotes de sementes de amaranto assemelhou-se aos resultados encontrados ao utilizar solução salina não saturada (Tabela 2).

**TABELA 2.** Resultados do teste de envelhecimento acelerado, utilizando diferentes soluções (método tradicional (água), solução salina (11% de NaCl), solução salina concentrada (40% de NaCl), e três períodos de exposição ao teste, para sementes de amaranto.

Lotes	Vigor								
	TRAD <sup>1</sup>			SSNS <sup>2</sup>			SSS <sup>3</sup>		
	24 h	48 h	72 h	24 h	48h	72h	24 h	48 h	72h
L1	96 a <sup>4</sup>	97 a	96 a	97 a	96 a	95 ab	89 ab	99 a	95 a
L2	69 b	77 b	92 a	63 c	85 bc	87 b	78 bc	85 bc	91 a
L3	92 a	93 a	94 a	90 ab	94 ab	95 ab	84 abc	96 ab	97 a
L4	94 a	94 a	90 a	95 a	92 ab	98 a	96 a	96 ab	95 a
L5	69 b	74 b	74 b	78 bc	75 c	70 c	69 c	73 c	72 b
CV	8,35	6,80	7,27	8,25	6,48	8,46	9,09	6,57	8,44

<sup>1</sup>Teste de envelhecimento acelerado seguindo a metodologia tradicional, com água;

<sup>2</sup>Teste de envelhecimento acelerado utilizando solução saturada não saturada (11% NaCl);

<sup>3</sup>Teste de envelhecimento acelerado utilizando solução salina saturada (40% NaCl).

<sup>4</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Os lotes de sementes de amaranto apresentaram resultados semelhantes com relação à diferenciação no teste de emergência, onde o lote cinco apresentou resultados inferiores aos demais lotes utilizados, pelos resultados do teste de germinação. Apesar da porcentagem de emergência não ser elevada, caracterizando lotes de baixo e médio vigor.

A combinação de fatores como temperatura, disponibilidade de água, luz entre outros, estão diretamente relacionados ao potencial de germinação de uma semente ou lote de sementes (Guillemin et al., 2013). Neste sentido, a temperatura pode interferir na superação de dormência de algumas espécies como também induzir dormência secundária (Taab e Andersson, 2009). Sementes sob condições de altas ou baixas temperaturas podem sofrer alterações metabólicas, afetando a expressão enzimática responsável pelo processo germinativo (Mertz et al., 2009).

Outra possível explicação estaria relacionado à presença ou ausência de certos microrganismos que, em ambiente com altas temperaturas e umidade podem se desenvolver, acarretando diferenças nos resultados, sendo muitas vezes superiores ao teste de germinação (Marcos Filho, 1999).

#### 4. CONCLUSÕES

O teste de envelhecimento acelerado conduzido a 41°C no período de 72 h com uso de solução salina não saturada de NaCl é eficiente na classificação de lotes de sementes de amarantho, em níveis de vigor.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, Brasil. 399 p.

CASINI, P.; LA ROCCA, F. *Amaranthus cruentus* L. is suitable for cultivation in Central Italy: field evaluation and response to plant densities. **Italian Journal of Agronomy**, v. 9, n. 4, p. 166-175, 2014.

GUILLEMIN, J.P. et al. Assessing potential germination period of weeds with base temperatures and base water potentials. **Weed Research**, v. 53, n. 1, p. 76-87, 2013.

MARCOS FILHO, J. **Testes de vigor: importância e utilização.** In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999. cap.3, p.1-24.

MERTZ, L. C., HENNING, F. A., SOARES, R. C., BALDIGA, R. F., PESKE, F., MORAES, D. M. DE. Alterações fisiológicas em sementes de arroz expostas ao frio na fase de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p. 254-262, 2009.

TAAB, A.; ANDERSSON, L. Seed dormancy dynamics and germination characteristics of *Solanum nigrum*. **Weed Research**, v. 49, n. 5, p. 490-498, 2009. TEKRONY, D.M. Accelerated aging. In: VAN DE VENTER, H.A. (Ed.). **Seed vigour testing seminar. Copenhagen: ISTA**, 1995. p.53-72.

TUNES, L.M.; PEDROSO, D.C.; BADINELLI, P.G.; TAVARES, L.C.; RUFINO, C.A.; BARROS, A.C.S.A. E MUNIZ, M.F.B. Envelhecimento acelerado em sementes de cebola com esem solução salina saturada. **Ciência Rural**. v.41, p.33-37, 2011.