

## Influência do ambiente de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de amaranto

Danúbia Aparecida Costa Nobre<sup>1\*</sup>, Andréia Márcia Souza Santos David<sup>2</sup>,  
Vinícius Natanael Ribeiro Souza<sup>2</sup>, Dario Oliveira<sup>2</sup>, André Angelo Medeiros Gomes<sup>3</sup>,  
Patrick Mendes Aguiar<sup>2</sup>, Wagner Ferreira Mota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil

\*Autor correspondente, e-mail: danubia\_nobre@yahoo.com.br

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do ambiente de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de amaranto. As sementes foram acondicionadas em embalagem de polietileno e armazenadas durante dez meses em câmara fria e em condições ambientais de laboratório. Para avaliação da qualidade fisiológica das sementes, foi determinado o teor de água, o peso de cem sementes, a germinação e o vigor. O armazenamento de amaranto em câmara fria foi mais eficiente para conservação da qualidade fisiológica das sementes.

**Palavras-chave:** *Amaranthus cruentus* L., potencial fisiológico, conservação

### Influence of environment on the storage quality of seed physiological amaranth

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the influence of the storage environment on quality of amaranth seed. The seeds were placed in polyethylene bags and stored for ten months in cold and in laboratory conditions. To evaluate the physiological quality of seeds, we determined the water, the one hundred seed weight, germination and vigor. The storage of amaranth in the cold chamber was more efficient for the conservation of physiological seed quality.

**Key words:** *Amaranthus cruentus* L., physiological potential, conservation

Recebido: 19 Março 2012  
Aceito: 04 Abril 2013

O amaranto (*Amaranthus cruentus* L.), originado nas Américas do Sul e Central, é um pseudocereal, considerado uma cultura ainda pouco conhecida ou divulgada na agricultura brasileira, mas é importante economicamente em outras partes do mundo (Spehar et al., 2003). Das três espécies de amaranto granífero, a *Amaranthus cruentus* L. é a mais adaptada às condições brasileiras. Dependendo das condições de cultivo, o início da emergência ocorre três dias após sementeira, e apresenta ciclo anual de aproximadamente 93 dias (Costa & Dantas, 2009).

Segundo Costa (2007), o amaranto é um vegetal que apresenta altos teores de proteínas nos grãos e nas folhas; possui alta concentração de cálcio, magnésio, fósforo, zinco e ferro no tecido foliar, comparado ao existente em outros cereais como o milho, o arroz e o trigo. Sua semente apresenta um teor de óleo que costuma variar na faixa de 5,6 e 10,6% (Marcílio et al., 2005).

A capacidade de uma semente em manter sua qualidade durante o armazenamento depende da longevidade inerente à espécie, da sua qualidade inicial e das condições ambientais de armazenamento (Carvalho & Villela, 2006). Assim, a semente pode ser produzida sob um sistema rigoroso de inspeção, colheita apropriada, e processada para a mais alta pureza, porém pode ser perdida se armazenada sob condições inadequadas ou com alto teor de água. Portanto, o baixo teor de água da semente e a baixa temperatura, associados à baixa umidade relativa no ambiente de armazenamento, são fatores importantes para a manutenção da qualidade por um período mais prolongado. Para o amaranto, não há trabalhos relacionados com o processo de armazenamento de sementes, indicando a necessidade de pesquisa.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do ambiente de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de amaranto.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Unimontes, Janaúba, MG, em abril de 2009. Utilizaram-se sementes de amaranto 'BRS Alegria', colhidas em 2008 em um campo

de produção no Município de Cristalina-GO, localizado nas coordenadas geográficas de 16° 46' 07" de latitude e -47° 36' 49" de longitude, a uma altitude de 1189 metros.

As sementes foram acondicionadas em embalagem de polietileno e armazenadas por dez meses, em câmara fria ( $\pm 8$  °C e  $\pm 70\%$  de umidade relativa-UR) e em condições ambientais de laboratório ( $\pm 26$  °C e  $\pm 50\%$  de UR) no Centro Tecnológico de Minas Gerais da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (CTNM – EPAMIG), Nova Porteirinha, MG. As avaliações da qualidade fisiológica das sementes foram realizadas aos dez meses de armazenamento, para os dois tipos de ambientes.

O teor de água foi determinado pelo método da estufa, a  $105 \pm 3$  °C por 24 horas, com quatro repetições de 5 g cada, conforme metodologia prescrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Para o cálculo da massa de 100 sementes, foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes puras. As amostras foram pesadas em balança de precisão 0,001 g, e os valores médios expressos em gramas (g).

O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes, empregando duas folhas de papel mata-borrão, umedecido com água destilada na quantidade de 2,5 a massa do papel seco; a temperatura do germinador no qual as sementes foram dispostas era de 20-30°C alternadas e as contagens realizadas aos 5 e 14 dias após a sementeira (Brasil, 2009). Nas avaliações foram consideradas as plântulas normais da primeira contagem, o total de plântulas normais (germinação), as plântulas anormais, as sementes infectadas, as sementes duras e as sementes mortas, sendo os dados expressos em porcentagem.

A emergência de plântulas foi conduzida sob condições ambientais de laboratório, sendo a areia anteriormente lavada e esterilizada em estufa a 200 °C por 2 horas. As sementes foram semeadas em caixas tipo gerbox contendo areia lavada e esterilizada, a 2 cm de profundidade, umedecido a 60% da capacidade de retenção (Brasil, 2009). Os resultados foram obtidos pelo número de plântulas normais, determinado por ocasião do 14º dia após a sementeira.

As plântulas foram avaliadas diariamente, computando-se o número de plântulas normais, que apresentaram 1 cm da parte aérea, até a estabilização do estande, aos 14 dias. O índice de velocidade de emergência foi determinado segundo fórmula proposta por Maguire (1962).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos, que consistiam nos ambientes de armazenamento, e quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste "F" em nível de 5% de significância.

Os resultados indicam que o teor de água médio das sementes, variou de 10,0 a 11,7%, para as condições não controladas e câmara fria (CF), respectivamente (Tabela 1). Os valores de umidade verificados no presente trabalho para as sementes de amaranto armazenadas em CF (11,7%) estão de acordo com as informações relatadas por Spehar et al. (2003).

**Tabela 1.** Teor de água e peso de 100 sementes de amaranto em função dos tratamentos.

Item	Ambiente de armazenamento	
	1*	2**
Teor de água (%)	11,7	10,0
Peso de 100 sementes (g)	0,08	0,07

1\* = câmara fria; 2\*\* = condições de laboratório.

Esta diferença de 1,7 pontos percentuais no teor de água das sementes armazenadas em CF em relação àquelas armazenadas em condições não controladas pode ser explicada devido à baixa umidade relativa nas condições de laboratório que, durante o experimento, se manteve em torno de 50%. Na câmara fria, foram registrados valores mais altos de umidade relativa, ficando em média 70%, proporcionando maiores valores no teor de água das sementes.

O peso médio de 100 sementes, em câmara fria e em condições de laboratório, foi de 0,075 g. Houve uma variação de 0,07 a 0,08 g (Tabela 1). Os resultados verificados, para os dois ambientes de armazenamento, estão acima dos valores verificados na literatura em que as sementes de amaranto cultivar BRS Alegria apresentam peso médio de 0,70 g em 1000

sementes (Costa, 2007). Nesse sentido, Popinigis (1985) afirma que o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica.

Exceto para sementes infectadas, as demais variáveis (PN, PA e SD) foram afetadas de modo significativo pelos ambientes de armazenamento (Tabela 2). Observa-se que a porcentagem de plântulas normais foi superior quando as sementes foram armazenadas em câmara fria. Entretanto, em condições de laboratório, as sementes apresentaram uma maior porcentagem de PA (Tabela 2). Esse fato pode ser explicado devido à diferença da umidade relativa do ar existente entre os ambientes de armazenamento, conforme relatado anteriormente. A ação conjunta da temperatura e umidade relativa durante o armazenamento determina a longevidade das sementes, pois altas umidades relativas associadas a temperaturas elevadas aceleram o processo de deterioração de sementes ortodoxas como o amaranto (Marcos Filho, 2005).

**Tabela 2.** Resultados médios em porcentagem de plântulas normais (PN), plântulas anormais (PA), sementes infectadas (SI) e sementes duras (SD) verificados no teste de germinação, de sementes de amaranto, em função dos ambientes de armazenamento.

Item	Ambiente de armazenamento	
	1*	2**
PN	70 a	54 b
PA	11 b	19 a
SI	11 a	11 a
SD	9 b	17 a

Médias com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) pelo teste "F".

1\* = câmara fria; 2\*\* = condições de laboratório.

A porcentagem de germinação das sementes de amaranto, cultivar BRS Alegria, verificada 30 dias após ter atingido a maturação fisiológica é de 99% (Spehar & Teixeira, 2002). No entanto, é de se esperar que esses valores sejam obtidos quando as condições climáticas locais durante o desenvolvimento e maturação das sementes são favoráveis, já que a espécie não apresenta dormência em suas sementes (Costa, 2007). Essa constatação não foi verificada no presente trabalho, possivelmente em função das diferenças climáticas de uma região para outra durante a formação das sementes, além

do período decorrido após as sementes terem atingido a maturação fisiológica, quando foi realizado o experimento. Uma vez atingido o ponto de maturação, as sementes apresentam o máximo de germinação e vigor. A partir desse ponto, a qualidade das sementes irá decrescer como consequência do processo de deterioração.

Foi verificado que a porcentagem de sementes duras foi superior em condições ambientais de laboratório, resultando em valores inferiores na germinação das sementes, durante o período (Tabela 2).

O efeito do ambiente de armazenamento só foi significativo para a variável primeira contagem (Tabela 3). As maiores médias observadas foram provenientes das sementes armazenadas em CF. Esse resultado foi similar ao observado com sementes de *Tabebuia serratifolia* (Silva et al., 2011) que se mantiveram viáveis por 12 meses em câmara fria. Porém, em condições não controladas, a germinação das sementes torna-se nula aos 9 meses.

O armazenamento de amaranto em câmara fria foi mais eficiente para conservação da qualidade fisiológica das sementes.

**Tabela 3.** Resultados médios dos testes de primeira contagem (PC), emergência de plântulas (EP) e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de amaranto, em função dos ambientes de armazenamento.

Item	Ambiente de armazenamento	
	1*	2**
PC (%)	69 a	50 b
EP (%)	16 a	8 a
IVE	1,8 a	0,7 a

Médias com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste "F".

1\* = câmara fria; 2\*\* = condições de laboratório.

## Referências

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.

Carvalho, M.L.M., Villela, F.A. 2006. Armazenamento de Sementes. *Informe Agropecuário* 27: 70-75.

Costa, D.M.A., Dantas, J.A. 2009. Efeitos do substrato na germinação de sementes de amaranto (*Amaranthus spp.*). *Ciência*

*Agronômica* 40: 498-504.

Costa, D.M.A. 2007. *Impactos do estresse salino e da cobertura morta nas características químicas do solo e no desenvolvimento do amaranto*. 124 f. (Tese Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

Maguire, J.D. 1962. Speed of germination in selection and evolution for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2: 176-177.

Marcílio, R., Farfan Amaya, J., Spehar, C.R. 2005. Deveria o Brasil investir em Novos grãos para a sua Alimentação? A proposta do Amaranto (*Amaranthus sp.*). *Revista Segurança Alimentar e Nutricional* 12: 47-56.

Marcos Filho, J. 2005. *Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas*. Fealq, Piracicaba, Brasil. 495 p.

Popinigis, F. 1985. *Fisiologia da semente*. 2. ed. Agiplan, Brasília, Brasil. 289p.

Silva, D. G., Carvalho, M.L.M., Nery, M.C., Oliveira, L.M., Caldeira, C.M. 2011. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante o armazenamento de sementes de *Tabebuia serratifolia*. *Cerne* 17: 1-7.

Spehar, C.R., Teixeira, D.L. 2002. Diferenças entre o pseudocereal amaranto e espécies de plantas daninhas, Amaranthaceae. Planaltina, DF. *Comunicado Técnico* 69: 1-4.

Spehar, C.R., Teixeira, D.L., Cabezas, W.A.R.L., Erasmio, E.A.L. 2003. Amaranto BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 38: 659-663.