

# VIABILIDADE DE SEMENTES DE QUINOA ARMazenADAS EM DIFERENTES EMBALAGENS E SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE AMBIENTE

**Carolina Terra Borges** <sup>(1)</sup>; **Vanessa Nogueira Soares** <sup>(2)</sup>; **Ariele Paula Nadal** <sup>(3)</sup>; **Thaís D'Avila Rosa** <sup>(1)</sup>; **Caroline Jácome Costa** <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes; Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/Universidade Federal de Pelotas; Pelotas, RS; carol\_tborges@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Pós-doutoranda; Bolsista CAPES Projeto 88881.030458/2013-01-PVE's; <sup>(3)</sup> Estudante de Agronomia; Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/Universidade Federal de Pelotas; <sup>(4)</sup> Pesquisadora; Embrapa Clima Temperado.

## INTRODUÇÃO

O armazenamento é atividade fundamental para a preservação da qualidade da semente, visto que, depois da colheita, a mesma continua ativa metabolicamente, necessitando de condições adequadas para não perder sua viabilidade e vigor (ANDRADE et al., 2012).

A capacidade de uma semente 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). Todo processo produtivo pode ser realizado sob um rigoroso sistema de inspeção, colheita apropriada, e beneficiamento para a mais alta pureza física, porém, a qualidade fisiológica das sementes pode ser perdida se o armazenamento for realizado sob condições inadequadas ou se as sementes forem mantidas com elevado teor de água (NOBRE et al., 2013).

As sementes de quinoa são classificadas como ortodoxas (ELLIS et al., 1990), podendo perder água até atingirem baixos teores, sendo que a longevidade no armazenamento aumenta com a diminuição do teor de água das sementes e da temperatura do ambiente (HONG; ELLIS, 2003). O uso de embalagens adequadas auxilia na conservação da qualidade das sementes, propiciando, ou não, trocas de umidade com a atmosfera. Sementes de quinoa com teor de água de 12% podem ser armazenadas por longo prazo, entretanto, o uso de embalagens herméticas possibilita a manutenção da germinação por longos períodos, além de prevenir pragas de grãos armazenados (SPHEAR, 2006).

Entretanto, inexpressiva ênfase tem sido dirigida às sementes de quinoa e pesquisas direcionadas a estudar métodos de armazenamento dessas sementes são praticamente inexistentes. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a viabilidade de sementes de quinoa armazenadas em diferentes embalagens e sob diferentes condições de ambiente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de quinoa da cv. BRS Piabiru, com 12% de umidade, produzidas no ano de 2014 na região de Pelotas-RS. Foram avaliados dois tipos de embalagens e três condições de ambiente para o armazenamento por 180 dias.

As embalagens constaram de sacos de papel vedados com fita adesiva e garrafas do tipo pet [Poli (Tereftalato de Etileno)] com capacidade 250 mL, completamente preenchidas com algodão puro, embaladas em papel alumínio, fechadas com tampa e seladas com parafina líquida.

As sementes foram armazenadas em três condições: a) ambiente não controlado (sala escura sob condições de umidade e temperatura não controladas); b) câmara fria (16°C e 60% umidade relativa do ar); e c) refrigerador (8°C e 20% umidade relativa do ar) e analisadas a cada 45 dias, incluindo o tempo zero, durante seis meses, sendo avaliadas quanto à germinação e teor de água (método estufa a 105 ± 3°C, por 24 horas, conforme Brasil (2009)).

No teste de germinação, foram semeadas quatro sub-amostras de 50 sementes de cada tratamento em caixas plásticas (11x11x3 cm) sobre duas folhas de papel filtro umedecido com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco e incubadas a 20°C, por 5 dias. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2x3, ou seja, dois

tipos de embalagem (papel e garrafa PET) e três condições de armazenamento das sementes (ambiente, câmara fria e refrigerador), com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de germinação estão apresentados na Tabela 1. A avaliação no tempo zero refere-se à germinação inicial das sementes, imediatamente após a colheita e secagem, antes de serem embaladas e armazenadas.

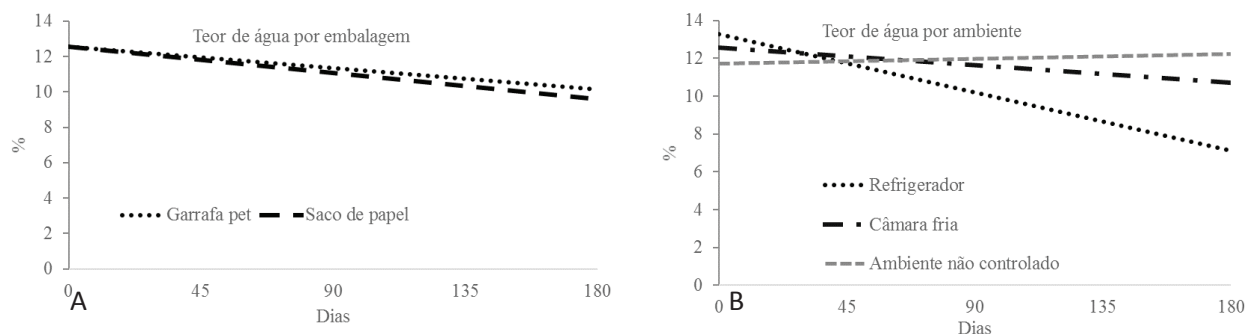
As sementes armazenadas em garrafas PET (embalagem impermeável) mantiveram maior percentual de viabilidade em refrigerador 45 e 180 dias. Aos 90 dias, não houve diferença entre a germinação das sementes armazenadas nos ambientes frio e não controlado e, aos 180 dias, entre a germinação das sementes armazenadas nos ambientes frio e controlado. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Souza (2013), que verificou que sementes de quinoa mantiveram a qualidade fisiológica por longo período se armazenadas em embalagens impermeáveis e sob baixa temperatura. Por outro lado, para as sementes armazenadas em embalagens de papel (permeável), não houve diferença entre a qualidade das sementes armazenadas no ambiente frio e nos demais, aos 45 dias, e entre os ambientes frio e não controlado aos 90 e 180 dias. Aos 135 dias não foi verificado efeito do tipo de embalagem, sendo apresentadas somente as médias para a comparação de ambientes.

**Tabela 1.** Valores médios para germinação (%) de sementes de quinoa, cv. BRS Piabiru, armazenadas em diferentes condições e embalagens por 0, 45, 90, 135 e 180 dias. Pelotas, 2015

Condição de ambiente	Tipo de embalagem	
	Garrafa pet	Papel
0 DIAS		
Câmara fria		95 a
Ambiente		95 a
Refrigerador		95 a
45 DIAS		
Câmara fria	90 bA	87 bB
Ambiente	87 bB	91 aA
Refrigerador	94 aA	90 abB
90 DIAS		
Câmara fria	92 bA	92 bA
Ambiente	93 abB	97 aA
Refrigerador	94 aB	96 aA
135 DIAS		
Câmara fria		94 b
Ambiente		96 a
Refrigerador		94 b
180 DIAS		
Câmara fria	91 aA	88 bB
Ambiente	87 bB	90 aA
Refrigerador	91 aA	90 aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pela variação do percentual médio do teor de água das sementes durante o período de armazenamento, pode-se observar que o tipo de embalagem teve pouca influência no grau de umidade das sementes (Figura 1A).



**Figura 1.** Percentual médio do teor de água das sementes de quinoa cv. BRS Piabiru armazenadas por 0, 45, 90, 145 e 180 dias em embalagens de garrafa pet e sacos de papel (A) e em refrigerador, câmara fria e ambiente não controlado (B). Pelotas, 2015.

Avaliando-se o percentual médio do teor de água das sementes armazenadas nos diferentes ambientes, percebe-se que o refrigerador provocou redução no teor de água das sementes (Figura 1B), fato explicado pela baixa umidade dentro do refrigerador. Nos demais ambientes, a variação foi sutil, registrando-se ligeira queda no percentual médio de umidade em câmara fria e pequeno aumento no ambiente não controlado.

Esses resultados indicam que o ambiente de armazenamento das sementes de quinoa possui maior influência no teor de umidade do que o tipo de embalagem utilizada. Souza (2013) também não verificou diferença significativa entre embalagens (permeável, semi-permeável, impermeável) aos 300 dias de armazenamento de sementes desse pseudocereal.

Os resultados encontrados nesse trabalho justificam-se pelo fato de que o aumento da umidade e da temperatura, durante o armazenamento, são os principais fatores que influenciam negativamente na qualidade fisiológica da semente (CANEPPELE, 1995). A conservação das sementes com baixo teor de água e baixas temperaturas poderá, teoricamente, permitir a manutenção da viabilidade das sementes ortodoxas por muitos anos (HARRINGTON, 1972).

## CONCLUSÕES

Sementes de quinoa armazenadas em refrigerador ambiente frio conservam a sua viabilidade por períodos de até 180 dias, independentemente do tipo de embalagem utilizada.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.M.G.; LACERDA, R.R.A.; JUNIOR, J.R.S.; SILVA, H.S.; SOUSA, J.R.M.; FURTADO, G.F.; SILVA, S.S. **Diagnóstico do armazenamento de sementes em pequenas propriedades do município de Umari** - CE. ACSA. v. 8, n. 4, p. 29-36, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- CANEPPELE, M.A.B.; SILVA, R.F.; ALVARENGA, E.M.; JUNIOR, J.H.C.; CARDOSO, A.A. Influência da embalagem, do ambiente e do período de armazenamento na qualidade de sementes de cebola (*Allium cepa*) L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.2, p.249-257, 1995.
- CARVALHO, M.L.M.; VILLELA, F.A. Armazenamento de sementes. **Informe Agropecuário**, v.27, n.232, p. 70-75, 2006.
- SPEHAR, C.R. Adaptação da quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) para incrementar a diversidade agrícola e alimentar no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v.23, n. 1, p.41-62, 2006.
- ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, E.H.; TAO, K. -L. A Low-moisture-content limit to logarithmic relations between seed moisture content and longevity. **Annals of Botany**, v.65, n.5, p.493-504, 1990.
- HARRINGTON, J.F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T.T. (Ed.). **Seed biology**. Vol. III. New York: Academic Press, 1972. p.119-152.
- HONG, T.D.; ELLIS, R.H. Storage. In: **Tropical tree seed manual**. [s.l.]: USDA Forest Service's, Reforestation, Nurseries & Genetics Resources, 2003. p.125-136.
- NOBRE, D.A.C.; DAVID, A.M.S.S.; SOUZA, V.N.R.; OLIVEIRA, D.; GOMES, A.A.M.; AGUIAR, P.M.; MOTA, W.F. Influência do ambiente de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de amaranto. **Comunicata Scientiae**, v.4, n.2, p.216-219, 2013.

SOUZA, F.F.S. **Qualidade fisiológica de sementes de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willdenow) armazenadas em diferentes ambientes e embalagens**. 2013. 50f. Dissertação (Mestrado) PPG de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.