

## QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

ANDRÉ FERNANDES CAPILHEIRA<sup>1</sup>; VINÍCIUS MARTH BRODT<sup>2</sup>; HENRIQUE LEITZKE PADÃO<sup>2</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [henriquelpadao@gmail.com](mailto:henriquelpadao@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [brodtzinho@gmail.com](mailto:brodtzinho@gmail.com)

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

### 1. INTRODUÇÃO

Uma empresa produtora de sementes deve ter constante preocupação com a qualidade das sementes produzidas, buscando sempre manter essa qualidade ao longo do armazenamento (PESKE et al., 2012).

Algumas condições ambientais são fundamentais para a manutenção da viabilidade e longevidade das sementes durante o armazenamento, como o teor de água, temperatura de armazenagem, controle da umidade relativa do ar ambiente e são fatores que determinam diretamente a redução de qualidade das sementes (DHINGRA, 1985).

Durante o armazenamento, as sementes continuam com suas atividades biológicas, como respiração, emissão de calor, vapor de água e dióxido de carbono, cuja intensidade depende do grau de umidade da semente e da temperatura do ambiente (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

O aumento do processo respiratório das sementes reflete no aumento do consumo de reservas, tendo como consequência, a perda da massa seca e vigor (BAUDET; VILLELA, 2006).

Durante o processo de armazenamento, a deterioração das sementes é irreversível, todavia a velocidade do processo pode ser minimizada por meio de procedimentos adequados.

As embalagens também influenciam na qualidade das sementes durante o armazenamento, além das diversas funções que elas apresentam, as embalagens permeáveis apresentam como principal característica, a permissão as trocas de umidade, o que quer dizer que se a semente estiver seca e o ambiente com alta umidade, em pouco tempo a semente também estará úmida (PESKE, 2003).

Para as embalagens impermeáveis, apresentam como principais vantagens, além de evitar a troca de umidade dos grãos com o ambiente, a redução da disponibilidade de oxigênio (BAUDET, 2003; SAUER, 1992). Visando minimizar as perdas durante o armazenamento, os produtores de sementes têm adotado diversas alternativas tecnológicas para a manutenção da qualidade de sementes, dentre elas o uso de embalagens impermeáveis, que tendem a diminuir as variações do ambiente sobre o metabolismo da semente (SILVA et al., 2010; DONADON et al., 2015).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de milho em diferentes condições de armazenamento e em diferentes embalagens pelo período de 90 dias.

## 2. METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido na unidade de uma empresa em Itumbiara/GO onde ficaram armazenadas em três condições de ambiente.

As condições de armazenamento foram: embalagem semipermeável e armazenadas em um local de ambiente controlado, a segunda foi em embalagem semipermeável, porém armazenadas em um local de condições não controladas do ambiente e a última condição de armazenamento foi em embalagem impermeável e também armazenada em local de condições não controladas do ambiente.

O ensaio teve início em dezembro de 2018 com coletas de amostras a cada 45 dias, totalizando ao final do ensaio 90 dias. Para isso, as sementes de milho foram submetidas às seguintes avaliações:

Teor de água: utilizou-se o método da estufa com circulação forçada de ar, a temperatura de  $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas, para obtenção dos resultados conforme as Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

Teste de germinação: utilizaram-se quatro repetições de 50 sementes, em rolos de papel germitest umedecidos, previamente, com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. Os rolos foram colocados no germinador à temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ . As contagens foram realizadas aos quatro e sete dias após semeadura, respectivamente, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Teste de frio sem solo: foi conduzido utilizando quatro amostras, com quatro subamostras de 50 sementes, em rolos de papel “germitest” umedecido com água destilada 2,5 vezes o seu peso seco. Após a semeadura, os rolos foram colocados em sacos de polietileno transparente, vedados com fita adesiva e mantidos a temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$ , durante sete dias (CÍCERO & VIEIRA, 1994).

Após este período, os rolos foram retirados dos sacos de polietileno e transferidos para um germinador à temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ . Após quatro dias, foi determinado o número de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Foram utilizadas quatro repetições, distribuídas em parcela dividida 3x2 (três tipos de condições de armazenamento x dois períodos de armazenamento).

Os dados de germinação e teste de frio foram submetidos à transformação arco seno, antes da análise da variância. Os dados de condições de armazenamento foram comparados pelo teste de Tukey, em nível de probabilidade de 5% e os de períodos de armazenamento foram submetidos à regressão polinomial, nos casos em que houve significância.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados do teor de água e a qualidade fisiológica das sementes de milho através da germinação e vigor pelo teste de frio nas três condições de armazenamento associadas as embalagens e nos dois períodos de tempo ao longo do armazenamento.

Verifica-se que independente das condições de armazenamento e embalagens, os teores de água das sementes de milho não sofreram influência das condições atmosféricas do local de armazenamento, fato este já esperado para as condições de embalagem impermeável, já que este tipo de embalagem oferece resistência a troca de vapor de água das sementes com o meio na qual está armazenada, assim como para a condição de ambiente controlado.

Os resultados do teste de germinação foram similares entre as três condições de armazenamento, até o final do período de 90 dias, mantendo assim

a germinação semelhante à do valor inicial do ensaio. Torna-se muito importante verificar o comportamento do vigor, visto que a germinação de um lote de sementes é o último processo a ser afetado na perda de qualidade fisiológica, antecedendo a morte do embrião (PESKE et al., 2012).

**Tabela 1.** Teor de água (%), germinação (%) e teste de frio (%) de sementes de milho armazenadas em diferentes condições e diferentes períodos.

Condição de armazenamento	Teor de água (%)		
	Período de armazenamento (dias)		
	0	45	90
Semipermeável + ambiente não controlado	10,48	10,45	10,4
Impermeável + ambiente não controlado	10,48	10,35	10,57
Semipermeável + ambiente controlado	10,48	10,32	10,57
Média	10,48 ab	10,37 b	10, 51 a
CV (%)	1,08		
Condição de armazenamento	Germinação (%)		
	0	45	90
	0	45	90
Semipermeável + ambiente não controlado	100	100	100
Impermeável + ambiente não controlado	100	99	100
Semipermeável + ambiente controlado	100	100	100
CV (%)	0,54 <sup>ns</sup>		
Condição de armazenamento	Teste de Frio (%)		
	0	45	90
	0	45	90
Semipermeável + ambiente não controlado	99 Aa	94 Ab	78 Cc
Impermeável + ambiente não controlado	99 Aa	92 Ab	86 Bc
Semipermeável + ambiente controlado	99 Aa	92 Ab	93 Ab
CV (%)	1,36		

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

Para verificar o vigor, o Teste de Frio foi utilizado. Sendo que, em ambiente não controlado as sementes acondicionadas na embalagem semipermeável, tiveram decréscimo de vigor comparados a embalagem impermeável. No entanto a embalagem semipermeável em condição de ambiente controlado durante os 90 dias de armazenamento foi a melhor condição.

O declínio do vigor das sementes foi observado a partir dos 45 dias ao longo do período para todas as condições de armazenamento e embalagem, porém, aos 90 dias foi observado que a melhor condição de armazenamento foi a do ambiente controlado associado a embalagem semipermeável, permanecendo acima de 90%. Considerando o alto custo operacional de um ambiente controlado em uma região de altas temperaturas como o Centro-Oeste brasileiro, a embalagem impermeável pode se ter a melhor relação custo-benefício.

#### 4. CONCLUSÕES

A embalagem impermeável é uma alternativa interessante de armazenamento pois favorece a diminuição da velocidade de deterioração das sementes de milho. A embalagem impermeável permite uma maior qualidade fisiológica das sementes de milho comparativamente à embalagem

semipermeável, no período de armazenamento até 90 dias sobre as condições ambientais não controladas.

A condição de armazenamento com controle de temperatura e umidade relativa do ar associado a embalagem semipermeável é a melhor alternativa para a minimização da redução da qualidade fisiológica das sementes de milho.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUDET, L.M.L. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R. (ed.). **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, Pelotas: Ed. Universitária – UFPel, 2003. p.370-418.

BAUDET, L.; VILLELA, F. A. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S. LUCCA FILHO, O. A.; BARROS, A. C. S. A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2006. p.428-472.

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

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CÍCERO, S.M. & VIEIRA, R.D. Teste de frio. In: VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.151-164.

DONADON, J. R.; BESSA, J. F. V.; Resende, O.; CASTRO, C. F. S.; ALVES, R. M. V.; SILVEIRA, E. V. Armazenamento do crame em diferentes embalagens e ambientes: Parte II - Qualidade química. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.19, n.3. p.231-237, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n3p231-237>.

DHINGRA, O. D. **Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes**. Revista Brasileira de Sementes, v. 7, n. 1, p. 139-146, 1985.

PESKE, S. T. Embalagem para sementes. Revista Seednews, v.7, n. 2, p. 28-35, 2003.

PESKE, S.T.; VILLELA, F. A. Secagem de sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. (Ed.). **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3. ed. Pelotas: UFPEL, 2012. cap. 5, p. 371-419

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA, F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências AgroAmbientais**, v. 8, p. 45-56, 2010.

SAUER, D.B. **Storage of grains and their products**. 4.ed. St. Paul, Minnesota: American Association of Cereal Chemists, Inc., 1992. 615p.