

## CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE SEMENTES DE MILHO

LUCAS GABRIEL FERNANDES GREGORIO; KARINE VON AHN PINTO<sup>2</sup>;  
FRANCISCO AMARAL VILLELA<sup>3</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>4</sup>; GERI EDUARDO MENEGHELLO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – lucas.fernandes.gregorio@gmail.com*

<sup>2</sup> *Universidade Federal de Pelotas – karine.pinto@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – francisco.villela@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gizeleingrid@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gmeneghello@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil ocupa a posição de terceiro maior produtor de milho no cenário mundial (Conab, 2024). Além disso, o agronegócio desempenha um papel fundamental na composição do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Para alcançar um patamar de produção significativo, é essencial garantir, inicialmente, a utilização de sementes com alta qualidade fisiológica.

O milho é uma das culturas agrícolas mais importantes globalmente, sendo crucial para a cadeia produtiva brasileira e contribuindo significativamente para as economias nacional e internacional. Entre as espécies cultivadas, ocupa um lugar de destaque, ao lado do arroz e do trigo, integrando o grupo dos principais cereais da agricultura mundial (Franco et al., 2024).

No Brasil, a produção de sementes de milho está predominantemente concentrada em regiões de clima tropical, onde altas temperaturas e umidade relativa do ar são características comuns. Essas condições, do ponto de vista técnico, são desfavoráveis à preservação da qualidade fisiológica das sementes durante o armazenamento (Franco, 2024).

A colheita da cultura do milho pode ser realizada em espiga, próxima à maturidade fisiológica, possibilitando a obtenção de sementes com alta qualidade. As operações de pós-colheita compreendem as etapas de despalha, secagem, debulha, armazenamento temporário, limpeza, classificação e, finalmente, o armazenamento definitivo. Este último é conduzido em ambientes com controle de temperatura e umidade relativa. Em contrapartida, o armazenamento temporário é frequentemente realizado sem tais controles, configurando-se como uma fase crítica do processo produtivo, com potencial para comprometer a integridade fisiológica das sementes (Peske; Villella; Meneghello, 2019).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de sementes de milho sob o efeito latente de diferentes condições de armazenamento temporário.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório Didático de Análise de Sementes– LDAS do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes e no Laboratório de Agrotecnologia, ambos da Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão – RS em parceria com a Embrapa e Bayer. Primeiramente as amostras de sementes de milho híbrido foram identificadas e caracterizadas. Em seguida, submetidas à quatro diferentes

condições de armazenamento temporário: durante 60 dias C1, C2 e C3; durante 30 dias C430. O período de armazenamento possuiu duração de 8 meses (240 dias), com avaliações no início (zero dias) e ao fim do armazenamento (8 meses). As condições foram: 10°C / 45% UR (C1); 12°C / 55% UR (C2); 18°C / 50% UR (C3); 27°C / 65% UR (C430). Após o armazenamento temporário, as sementes foram alocadas em câmaras frias para o armazenamento definitivo, onde a condição 1 permaneceu sob a temperatura e umidade de 10°C / 45% UR e as outras condições permaneceram sob 12°C / 55% UR.

Para avaliar a qualidade fisiológica, as sementes foram submetidas aos seguintes testes: Teste de germinação (G): conduzido conforme metodologia apresentada nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), adotando o método do rolo de papel a 25°C, utilizando folhas de papel Germitest® que foram umedecidas com água destilada em quantidade 2,5 vezes o seu peso seco para receberem 200 sementes, divididas em quatro repetições de 50 sementes. A contagem final de germinação foi realizada sete dias após a implantação do teste, expressando o resultado em percentagem de plântulas normais.

Primeira contagem de germinação (PCG): foi conduzido simultaneamente ao teste de germinação, realizando a contagem de plântulas cinco dias após a implantação do teste, classificando e retirando as plântulas consideradas como normais em cada rolo de papel, expressando o resultado em percentagem de plântulas normais, seguindo critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Envelhecimento acelerado (EA): foram utilizadas 200 sementes, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes e acondicionadas sobre a tela dentro de caixa plástica tipo "gerbox", contendo 40 mL de água destilada. Após tampadas, as caixas foram colocadas em câmara, tipo BOD, à temperatura de 42°C por 72 horas, conforme metodologia descrita por Marcos Filho et al. (2020). Após o período de envelhecimento, foi avaliada a umidade das sementes e submetidas ao teste de germinação, conforme descrito anteriormente, sendo realizada contagem única aos cinco dias após implantação do teste.

Teste de frio: foi conduzido com quatro repetições de 50 sementes, sendo as sementes distribuídas em folhas de papel Germitest® previamente umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco e os rolos mantidos à temperatura de 10°C+1°C durante sete dias, sendo os rolos colocados dentro de sacos plásticos. Na sequência, foram colocados em germinador sob temperatura de 25°C, onde permaneceram por cinco dias, posteriormente realizou a contagem do número de plântulas normais e os resultados foram expressos em porcentagem, conforme Miguel et al. (2001).

Os dados foram analisados quanto aos pressupostos da variância (homogeneidade e normalidade), com posterior transformação de dados, caso necessário, seguido de análise de variância e análises complementares, levando em conta a significância dos efeitos principais e da interação. As condições e o tempo de armazenamento foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que três das 4 condições avaliadas (C1, C2, C3 e C4) mantiveram altos índices de qualidade fisiológica das sementes ao longo dos 8 meses de armazenamento. Essa constância sugere que essas condições de armazenamento temporário são eficazes na preservação da qualidade das

sementes. Os testes de envelhecimento acelerado (EA) e frio (TF) demonstraram boa estabilidade, com C1, C2 e C3 mantendo vigor elevado (> 84 %). A condição C430 mostrou redução mais acentuada no vigor (EA de 91 % para 74 %), portanto, teve uma perda significativa da sua qualidade fisiológica.

**Tabela 1.** Qualidade fisiológica de sementes de milho avaliada pela primeira contagem (PC), germinação (G) e pelos testes de envelhecimento acelerado (EA) e teste de frio (TF) em função das condições de armazenamento temporário durante 8 meses.

Parâmetro Avaliado	Tempo de armazenamento definitivo (meses)	Condição de Armazenamento Temporário			
		C1	C2	C3	C430
Umidade (%)	0	11,5 <sup>ns</sup>	11,3	12,0	10,8
	4	11,6	11,8	11,9	11,9
	8	10,1	11,8	11,6	12,3
<b>CV(%)</b>		3,01			
Primeira Contagem (%)	0	95 <sup>ns</sup>	96	96	96
	4	93	92	91	95
	8	92	91	87	95
<b>CV(%)</b>		4,34			
Germinação (%)	0	98 <sup>ns</sup>	99	97	99
	4	98	97	96	97
	8	96	97	98	97
<b>CV(%)</b>		1,37			
Envelhecimento Acelerado (%)	0	89 Aa	90 Aa	94 Aa	91 Aa
	4	87 Aa	87 Aa	90 Aa	90 Aa
	8	85 Aa	83 Aa	86 Ab	74 Bb
<b>CV(%)</b>		4,69			
Teste de Frio (%)	0	98 <sup>ns</sup>	98	96	97
	4	97	98	96	95
	8	90	90	92	94
<b>CV(%)</b>		4,17			

**Fonte:** Dados da Pesquisa (2025). Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey a 5%. C1: 10°C / 45% UR (60 dias); C2: 12°C / 55% UR 60 dias); C3: 18°C / 50% UR (60 dias); C430: 27°C / 65% UR (30 dias)

De forma geral, todas as condições avaliadas mostraram-se eficazes na manutenção da germinação acima de 96%, mesmo após 8 meses, reforçando a viabilidade das diferentes estratégias de armazenamento temporário testadas. Os testes de vigor, especialmente o envelhecimento acelerado, revelaram pequenas variações entre as condições, sendo C1, C2 e C3 as mais estáveis ao longo do tempo. A condição C430, apesar de manter alta germinação, mostrou indícios de redução de vigor, sugerindo a necessidade de monitoramento mais rigoroso em períodos superiores a 8 meses.

Esses resultados corroboram com o trabalho de Franco et al. (2024), que avaliaram os efeitos imediatos do armazenamento temporário na qualidade

fisiológica de sementes de milho. A escolha de métodos de armazenamento adequados e a realização de testes periódicos para avaliar a qualidade das sementes são essenciais para assegurar a viabilidade, minimizar danos, retardar o processo natural de deterioração e evitar o desenvolvimento e a instalação de pragas e microrganismos durante o armazenamento.

### 3. CONCLUSÕES

Conclui-se, que as condições C1, C2 e C3 de armazenamento temporário demonstraram eficácia na preservação da qualidade fisiológica das sementes ao longo do tempo. Embora a germinação tenha permanecido alta, os testes de vigor indicaram pequenas variações, com algumas condições mostrando maior estabilidade que outras. A condição C 430 apresentou perda de vigor significativo após 8 meses de armazenamento definitivo.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 395p. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Milho. Brasília: MAPA, 2024.
- FRANCO, M. S. Qualidade fisiológica de sementes de diferentes genótipos de milho em função do armazenamento temporário. 2024. Tese (Doutorado em Ciências – Ciência e Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, 2024.
- FRANCO, M.S.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E.; POSSER, G.F.; BRUINSMA, M.S.; BOTELHO, I.B.; PINTO, K.V.A. Armazenamento temporário de sementes de milho: efeito imediato na qualidade fisiológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 22., 2024, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: ABRATES, 2024. Informativo ABRATES, v. 30, n. 1, ed. esp., p. 333.
- MARCOS-FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: Abrates. 2020.
- MIGUEL, M.H.; CARVALHO, M. V.; BECKERT, O.P. MARCOS FILHO, J. Teste de frio para avaliação do potencial fisiológico de sementes de algodão. **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.741-746, 2001.
- PESKE, S. T.; VILLELLA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. 4. ed. Pelotas: Becker e Peske, 2019. 579 p. ISBN 9786580974009.