

Cartão de Conservação — Armazenamento e Monitoramento

Produção e Tecnologia de Sementes · Consulta rápida de armazenamento (POP-10)

Rev. 01 · 2026

1 As duas variáveis e as duas regras

Regra de Harrington	Efeito
Cada –1 ponto percentual de teor de água	Dobra o tempo seguro de armazenamento
Cada –5,5°C de temperatura	Dobra o tempo seguro de armazenamento
As duas reduções juntas	Efeito aditivo (dobra × dobra)

Período de armazenamento desejado	Soma máxima UR% + T°C
8 a 10 meses	Não superior a 80
12 a 18 meses	65 a 70
3 a 5 anos	No máximo 55 (câmara seca e fria)
5 a 15 anos	No máximo 45 (câmara seca e fria)

Havendo opção entre controlar só uma variável, controle a umidade antes da temperatura. A regra de Harrington vale entre 5–14% de água e 0–50°C; abaixo de 5% a autooxidação lipídica se intensifica, acima de 14% o fungo passa a dominar. Soja: armazenar abaixo de 13%, porque acima de 14% predomina *Aspergillus flavus*, produtor de aflatoxina.

2 Teor de água seguro por composição

Composição da semente	Embalagem permeável	Embalagem hermética
Amiláceas (soja, milho, feijão, trigo, arroz)	cerca de 13%	8 a 9%
Oleaginosas	11 a 12%	4 a 7%

3 Sucessão de fungos por umidade relativa (Christensen, 1972)

UR do ar (%)	Teor de água da semente (%)	Fungo predominante
65–70	10–12	<i>Aspergillus halophilicus</i>
70–75	12–13	<i>A. restrictus</i> , <i>A. glaucus</i>
75–80	13–15	<i>A. candidus</i> , <i>A. ochraceus</i>
80–85	15–17	<i>A. flavus</i> , <i>Penicillium</i> sp.
85–90	17–19	<i>Penicillium</i> spp.
Acima de 90	Acima de 19	Fungos de campo (não mais de armazenamento)

O controle é pela secagem antes de armazenar, não por fungicida depois que o fungo já se instalou; não há evidência de que o fungicida pré-armazenamento suprima *Aspergillus* e *Penicillium*.

4 Indicadores de monitoramento

Indicador	Estágio de deterioração detectável
Condutividade elétrica	Inicial, antes do declínio de germinação
Envelhecimento acelerado	Inicial a moderado
Tetrazólio	Inicial a avançado; diagnóstico por região do embrião
Germinação (RAS)	Moderado a avançado; último atributo a declinar
Ácidos graxos livres	Moderado a avançado, em oleaginosas
Temperatura da massa	Problema já instalado

Frequência proporcional ao risco: câmara fria com teor seguro, a cada 4–6 meses; armazém convencional tropical (sobretudo soja), mensal ou bimestral. Nunca decida por um único indicador.

5 Aeração e saída de câmara fria

Quando aerar	Critério
Massa mais quente que o ambiente	Diferença de 5–7°C, com UR do ar abaixo de 80%
Gradiente interno na massa	Diferença de 3–4°C entre pontos internos, mesmo com UR alta
Horário preferencial	Noite, em período quente (temperatura tipicamente 5–10°C mais baixa)

Semente retirada de câmara fria precisa de câmara de condicionamento, temperatura e umidade intermediárias, por 5 a 7 dias antes de ir ao ambiente externo. A retirada direta para o calor tropical condensa umidade na superfície, reativa fungo e derruba a qualidade em poucos dias.

Fontes. NUNES, A. S. **Deterioração de sementes; Inspeção, controle e gestão da qualidade de sementes.** Tangará da Serra: Unemat, 2026. Material da disciplina de Produção e Tecnologia de Sementes. Ver PTS-POP-10 para o procedimento completo de monitoramento. | HARRINGTON, J. F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T. T. (ed.). **Seed biology.** New York: Academic Press, 1972. | DELOUCHE, J. C. *et al.* Storage of seeds in sub-tropical and tropical regions. **Seed Science and Technology**, 1973. | MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015. | KRZYZANOWSKI, F. C. *et al.* **DIACOM.** Londrina: Embrapa Soja, 2022.



Autor: **Prof. Dr. Anísio da Silva Nunes.** Docente da disciplina de Produção e Tecnologia de Sementes, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Campus de Tangará da Serra. Obra de autoria individual do professor acima. A Unemat é a instituição de vínculo do autor, não a titular da obra. Licença CC BY-NC-SA 4.0. Permitido copiar e adaptar para fins não comerciais, com atribuição ao autor e compartilhamento pela mesma licença. Venda e revenda não autorizadas.