

ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

Renato de Alencar Fontes¹

Barbara H.M. Mantovan²

A função do armazenamento é preservar as qualidades iniciais do produto, evitando sua deterioração.

A colheita e o processamento podem provocar danos às sementes que prejudicam sua qualidade imediatamente ou ao longo do período de armazenamento. Rompimento no tegumento ou trincas são, normalmente, portas de entrada para os microorganismos.

A temperatura e a umidade relativa do ar no local de armazenamento determinarão a velocidade da perda de qualidade do produto devido aos fatores indesejáveis ocorridos durante o processamento anterior (colheita, trilha, secagem e beneficiamento). Em regiões de clima frio, as condições são geralmente favoráveis para o armazenamento aberto. Nessas condições, as sementes da maioria dos cereais são armazenadas por 5 a 9 meses, podendo permanecer por um a dois anos, sem que apresentem problemas sérios de deterioração.

No Brasil, de modo geral, as condições climáticas são muito desfavoráveis ao armazenamento de sementes em condições naturais de armazém aberto. O problema de deterioração durante o armazenamento é uma constante e alguns lotes de sementes muitas vezes ficam comprometidos quanto à sua viabilidade mesmo antes do plantio seguinte.

CAUSAS DOS PROBLEMAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

Armazenamento de sementes de baixa qualidade

A qualidade máxima das sementes ocorre quando atingem a sua maturidade fisiológica. No milho, isso ocorre quando as sementes apresentam de 30 a 40% de umidade. Daí por diante, até que a umidade decline a níveis que permitam realizar a colheita mecânica, as sementes permanecem armazenadas no próprio campo, onde as condições são geralmente desfavoráveis. Quanto mais demorada for a colheita, maior será o tempo que as sementes ficarão ex-

¹Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/CNPMS. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

²Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNPMS.

postas às intempéries, o que aumenta a probabilidade de ser iniciado o processo de deterioração. Esse grau de deterioração é um dos fatores que determinam o comportamento da semente durante o armazenamento.

Danos na colheita e trilha

Danos causados na colheita mecânica ou na trilhagem podem provocar efeitos negativos imediatos ou latentes na semente. Os efeitos imediatos ocorrem quando a extensão do dano é muito grande e são menos importantes porque normalmente as sementes severamente danificadas são eliminadas durante o beneficiamento. Os efeitos latentes, provocados por pequenos danos, são mais sérios, por não serem eliminados durante o beneficiamento e os pontos de rompimento dos tecidos servirem de porta de entrada para os microorganismos que poderão se estabelecer, acelerando o processo de deterioração durante o armazenamento.

Danos causados na secagem

Sementes submetidas a temperatura superiores a 40°C sofrem danos irreversíveis, que promovem perda de vigor e germinação.

Conhecimento da qualidade real da semente

Muitas vezes o produtor de sementes necessita armazenar parte de sua produção por períodos mais longos. Para determinar a qualidade de sua semente e se decidir pelos lotes melhores, que poderão ser armazenados por mais tempo, normalmente só dispõe de informações sobre pureza física, germinação e teor de umidade das sementes, e esse conhecimento é muitas vezes insuficiente.

A porcentagem de germinação dos seus lotes é na sua maioria uniforme, não significando com isto que todos eles irão necessariamente se comportar de maneira idêntica durante o armazenamento. Uma alta porcentagem de germinação pode dar uma indicação, mas não assegura que um lote de sementes vai se comportar melhor durante o armazenamento, ou que produzirá um melhor estande no campo, quando comparado com um outro da mesma espécie, porém de menor poder germinativo.

Armazenamento em locais pouco ventilados, úmidos e quentes

Armazéns com pouca ventilação, quentes e úmidos não devem ser utilizados para o armazenamento de sementes, por serem a umidade e a temperatura os principais fatores responsáveis pela perda de viabilidade das sementes. As sementes devem ser guardadas em armazéns secos, bem arejados. A cobertura deve ser, quando possível, de material isolante de calor, para evitar uma elevação acentuada de temperatura pela ação dos raios solares. Sementes devem ser guardadas em armazéns construídos especialmente para essa finalidade e devem-se tomar todos os cuidados necessários para minimizar os efeitos indesejáveis do calor e da umidade.

INTERAÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO COM AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ARMAZÉM

Na prática, dois fatores são observados na operação de armazenagem: a temperatura e o teor de umidade dos grãos.

Dentre os diversos fungos que atacam os grãos armazenados, a maioria começa seu desenvolvimento a teores de umidade acima de 13,5% e sob temperaturas abaixo de 10°C, alguns não se desenvolvem e outros o fazem muito lentamente.

O Diagrama Geral de Conservação de Cereais, estabelecido experimentalmente (Figura 1), ilustra de maneira simplificada as condições em que se iniciam a perda de poder germinativo, a deterioração e o desenvolvimento de insetos.

A área acima da linha A indica condições favoráveis ao desenvolvimento de insetos. À direita e acima da linha B, inicia-se a perda de poder germinativo e, à direita da linha C, inicia-se a deterioração.

Segundo esse diagrama, mesmo para teores de umidade de 5% já se tem perda de germinação com temperaturas acima de 37°C e, a 10% de umidade, essas perdas começam com 32°C. É comum em nossas condições o armazenamento de sementes com 13% de umidade e temperatura de 25°C. Essa condição, conforme pode-se observar na Figura 1, está no limite crítico. Portanto, após algum tempo de armazenamento, a germinação estará em queda acentuada e a deterioração estará iniciada, mesmo que não seja perceptível.

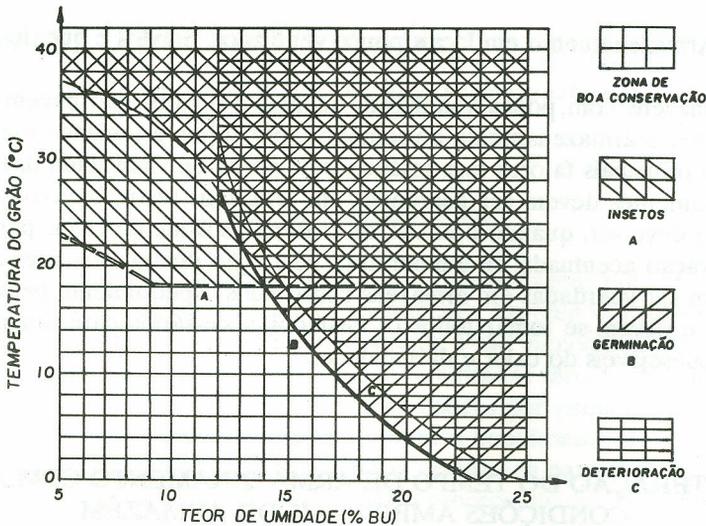


FIGURA 1. Diagrama geral de conservação de cereais. Fonte: Lasseran - *Aeração de Grãos*. 1981.

Existem duas regras empíricas, citadas na literatura, que podem ser usadas para prever a velocidade de deterioração das sementes:

1) Para cada 1% de aumento no teor de umidade da semente sua longevidade é reduzida à metade, para teores de umidade entre 5 e 14%.

2) Para cada 5°C de aumento na temperatura de armazenamento a longevidade da semente é reduzida à metade, para temperaturas entre 0 e 50°C.

Convém lembrar que essas regras se aplicam independentemente. Assim, sementes armazenadas com 11% de umidade e temperatura de 25°C terão a mesma longevidade se forem armazenadas com 12% de umidade, a 20°C.

Os dois principais fatores que devem ser controlados após o início do armazenamento são, portanto, o teor de umidade e a temperatura da massa de sementes.

CONTROLE DE TEMPERATURA

O controle da temperatura ambiente, por ter um custo muito elevado, é ainda pouco usado para o armazenamento de sementes, com exceção para pequenas quantidades, bancos de germoplasma e para sementes genéticas.

O controle de temperatura deve ser efetuado através de um bom projeto de armazém, uso de materiais adequados e, quando se tem lotes maiores e para armazenamento temporário, através da utilização de silos com aeração.

A aeração visa manter o produto com a temperatura uniforme e, sempre que possível, mais baixa que a do ambiente. Isso é conseguido utilizando-se o equipamento de aeração em horas mais frias.

CONTROLE DE UMIDADE

A secagem torna o teor de umidade o elemento mais facilmente controlado no armazenamento de sementes. De modo geral, a secagem do produto, assim com todo o processamento, é feita em lotes, permitindo um melhor controle de qualidade.

Na secagem de sementes, de modo geral, para evitar problemas de danos mecânicos, os métodos utilizados se baseiam no princípio de secagem em camadas fixas. Existe no mercado uma série de opções de secadores e silos secadores.

Na secagem de sementes, um fator de máxima importância é o controle da temperatura de secagem. Todo secador deve ser dotado de termômetros, de modo que a qualquer momento se possa conhecer a temperatura do ar de secagem. Para sementes, não se recomenda que sua temperatura exceda 45°C, não devendo a massa de sementes estar a temperaturas acima de 40°C.

A uniformidade do teor de umidade do lote de sementes é importante, para evitar pontos de maior atividade de microorganismos. Nos secadores de camada fixa, quando não há revolvimento da camada de sementes, o produto localizado próximo à entrada de ar normalmente seca mais rapidamente que o das camadas mais distantes. Uma forma de contornar o problema é dotar o sistema com uma vazão de ar maior, que, apesar de diminuir a eficiência do processo (energia gasta por volume de semente), permite uma secagem mais uniforme, sem grandes gradientes de umidade.

Outro fator de importância é o resfriamento do produto antes de ser retirado do secador. A fonte de aquecimento de ar deve ser apagada e o ventilador mantido em funcionamento, soprando ar frio até a semente atingir a tem-

peratura ambiente. Existindo um sistema extra de resfriamento, não haveria necessidade de apagar a fonte de calor e resfriar a semente no próprio secador, que teria, portanto, sua capacidade aumentada.

ARMAZÉNS CONVENCIONAIS

O armazenamento de sementes é, normalmente, realizado em sacaria, em armazéns convencionais, principalmente pela vantagem que esse sistema apresenta, que são condições de manipular quantidades, lotes e tipos variáveis de produtos. Além disso, pelas normas de comercialização há necessidade de se conviver com a grande desvantagem do sistema, o elevado preço da sacaria.

Os armazéns convencionais são amplamente conhecidos e, quando armazenadas menores quantidades de sementes e sua movimentação (recepção e expedição) não é grande, podem-se recomendar armazéns de construção mais simples, desde que atendam a condições mínimas, como:

- boa ventilação;
- piso impermeabilizado e concretado em torno de 30 cm acima do nível do terreno;
- cobertura perfeita com beiral projetando-se 60 a 70 cm;
- pilhas de sacos erguidas sobre estrados de 10 cm de altura e afastadas das paredes;
- proteção contra roedores.

Os cuidados durante o armazenamento devem ser seguidos sistematicamente, pois os problemas com insetos e roedores no armazenamento convencional, apesar de relativamente fáceis de resolver, podem vir a ser sérios. Alguns cuidados são requeridos durante o armazenamento:

- limpeza e inspeção periódica, com eliminação de varreduras;
- padronização de sacaria e utilização de técnica de empilhamento, para evitar tombamento de pilhas;
- combate a insetos e roedores: eliminação de focos de infestação de insetos através de expurgos, tratamento preventivo e desinfestação do piso, paredes e teto, repetindo-se as operações quando necessário.

O armazém é dividido em coxias, que correspondem às "águas" do telhado. As coxias são divididas em quadras, que, por sua vez, são separadas pela rua principal e travessas. Essas divisões facilitam a separação do produto em lotes, o acesso a todo o material e os trabalhos de empilhamento, expurgo, tratamento de proteção e limpeza.