

Qualidade de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens

Maize seed quality after storage in different packages

Leonardo Magalhães Antonello^{*} Marlove Brião Muniz^{II} Simone Cristiane Brand^{II}
Maquiel Duarte Vidal^I Danton Garcia^I Leandro Ribeiro^{II} Valdecir dos Santos^I

- NOTA -

RESUMO

O armazenamento é parte decisiva para a produção de sementes de alta qualidade. Com o objetivo de avaliar a qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de três variedades de milho armazenadas durante seis meses, em embalagens plásticas e em sacos de algodão, foram realizadas determinações da perda de peso, da quantificação de danos por insetos e do teste de germinação e sanidade. No armazenamento em embalagens plásticas, observou-se redução na germinação, porém o dano por insetos foi menor. O armazenamento em saco de algodão proporcionou redução na qualidade das sementes, pela presença de insetos-praga e pela alta incidência de fungos do gênero *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus*, exceto para a variedade Pururuca Branco. O armazenamento em embalagens plásticas possibilitou a manutenção da qualidade das sementes, tendo uma menor incidência de insetos e de fungos em comparação com sacos de algodão. As variedades Caiano e Pururuca Branco apresentaram comportamento diferenciado em relação às embalagens utilizadas.

Palavras-chave: *Zea mays* L., insetos-praga, armazenamento, fungos.

ABSTRACT

The storage is a decisive part of seed production of high quality. The objective of this study was to evaluate the physical, physiological and sanitary quality of three maize varieties seeds, stored for six months in plastic packaging and cotton bags. Germination, quantification of insect damage and seed health were evaluated. In the plastic packaging storage, were observed reduction in the germination, but the presence of insect pests was lower. The storage in cotton bag

reduced the seeds quality, due to the presence of insect pests and the high incidence of *Fusarium*, *Penicillium* and *Aspergillus*. The storage in plastic package provided the maintenance of seeds quality, with a lower incidence of insects and fungi when compared to the cotton bags. The varieties showed different answers in relation to the packages used.

Key words: *Zea mays* L. insect pests, storage, fungi.

O armazenamento constitui-se em uma etapa essencial na produção de sementes de alta qualidade. A semente precisa ser adequadamente armazenada, caso contrário, os esforços para o desenvolvimento do material e as técnicas culturais para a produção podem ser perdidos (GRISI & SANTOS, 2007). Os fungos estão presentes no armazenamento, constituindo-se, juntamente com os insetos, as principais causas de deterioração e perdas (SANTOS, 2006). *Sitophilus zeamais* é uma das pragas mais importantes no milho armazenado, devido a sua capacidade de atacar grãos no campo e no armazenamento (FARONI, 1992).

O tipo de embalagem utilizada durante o armazenamento também pode contribuir para a perda da germinação e do vigor das sementes. Nas pequenas propriedades rurais, as sementes são comumente armazenadas em sacos de algodão acondicionados em local seco, arejado e de temperatura amena e dispostos

^IDepartamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: lmantonello@hotmail.com. *Autor para correspondência.

^{II}Departamento de Defesa Fitossanitária, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

em estrados de madeira (SILVA et al., 2005). Os autores ainda sugerem o uso de embalagens plásticas e herméticas, o que propicia um reduzido nível de oxigênio em seu interior, reduzindo, assim, a presença de insetos, pragas e fungos.

Com esta pesquisa, objetivou-se avaliar o armazenamento de sementes de variedades de milho em sacos de tecido (algodão) e em embalagens plásticas, determinando o seu efeito na qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes. Foram avaliadas três variedades de milho de polinização aberta, a saber: “Caiano”, “Pururuca Branco” e “Brancão”, provenientes da Associação dos Cultivadores de Milho Crioulo/Guardiões de Semente de Milho Crioulo de Ibarama, Rio Grande do Sul (RS). As sementes foram separadas em lotes de 1kg e armazenadas em sacos de algodão e em embalagens plásticas de dois litros (PET), por um período de seis meses, em condições de ambiente não controlado (Santa Maria, RS), sendo abertas a cada período de avaliação. No início do experimento e em cada abertura para avaliação, o oxigênio das embalagens plásticas foi eliminado por meio da queima de um pedaço de algodão embebido em álcool. Amostras de sementes foram coletadas aos zero, 60, 120 e 180 dias de armazenamento, quando foram realizados os seguintes testes: teste de sanidade, utilizando-se o método do papel-filtro (BRASIL, 1992), sendo os resultados expressos em percentagem de incidência de fungos; e teste de germinação, realizado de acordo com BRASIL (1992), sendo os resultados expressos em percentagem de plântulas normais. O teor de umidade das sementes foi determinado de acordo com BRASIL (1992). Após os seis meses de armazenamento, realizou-se a avaliação de danos em sementes, determinando-se a quantidade de sementes danificadas pelos insetos-praga. Além disso, foi avaliada a perda de peso de sementes danificadas, por meio da fórmula descrita por ADAMS & SCHULTEN (1976).

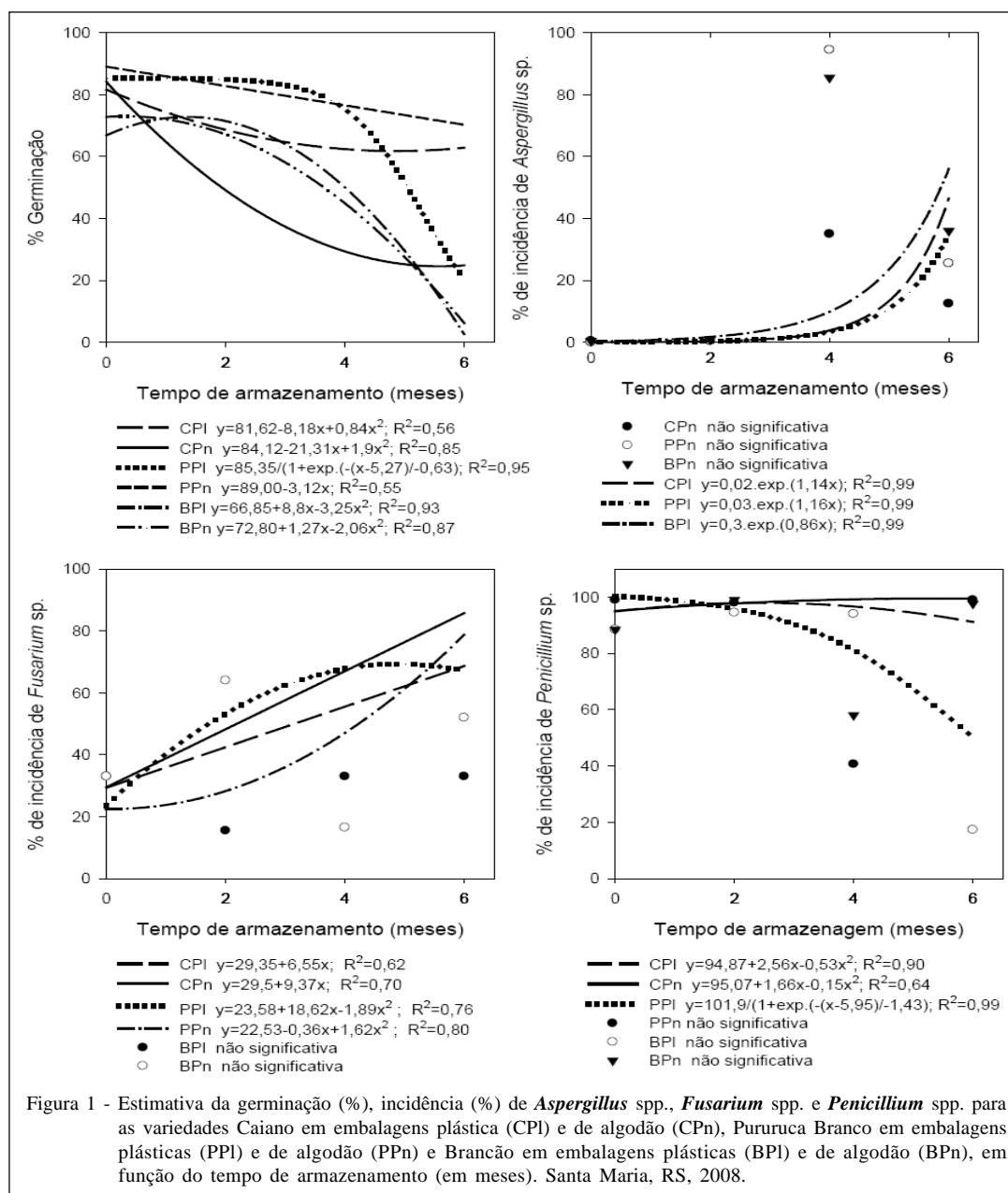
O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, e os tratamentos foram organizados em um fatorial (variedades x embalagens x períodos de armazenamento). Os dados foram submetidos à análise de variância, e o estudo de regressão polinomial foi utilizado para os períodos de armazenamento. O teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com transformação das observações em $\sqrt{x/100}$, foi utilizado para as variáveis expressas em percentagem.

A partir da primeira amostragem, verificou-se a presença de *Sitophilus zeamais* Mot. (Coleoptera: Curculionidae) (PRATES & FRATTINI, 1976). Quando foram avaliados os danos provocados por esse inseto, por meio da perda de peso, verificou-se que a redução

foi superior nas sementes armazenadas em saco de algodão, variando de 8% na variedade Brancão a 4% na Pururuca Branco (dados não mostrados). A perda de peso nas sementes armazenadas em embalagem plástica foi reduzida devido à impossibilidade do desenvolvimento de insetos pelos baixos níveis de oxigênio. Para sementes danificadas, a tendência foi similar, quando houve maior número de sementes danificadas naquelas armazenadas em saco de algodão, variando de 67% na variedade Brancão a 36% na variedade Pururuca Branco. Na embalagem plástica, a variedade Pururuca Branco apresentou o maior ataque de insetos (3%).

Durante os seis meses de armazenamento, não houve variação no teor de umidade das sementes, não ultrapassando os 13%, nas duas embalagens utilizadas, não comprometendo assim a qualidade das sementes (PORTELLA & EICHELBERGER, 2001). Verificou-se a existência de interação entre os fatores analisados, com redução na germinação das sementes durante os seis meses de armazenamento, nas duas embalagens. No armazenamento em embalagens plásticas, os valores de germinação foram altos até o segundo mês de armazenamento e depois houve uma redução significativa (Figura 1). Ao serem armazenadas, as sementes passam a germinar mais lentamente que as sementes novas, pois respiram mais lentamente e se tornam mais suscetíveis às doenças, acumulando anormalidades cromossômicas e produzindo incrementos na proporção de plântulas anormais (LIN, 1988). Tendência semelhante foi observada para o armazenamento em saco de algodão, causada pela infestação de insetos e pela alta da incidência de fungos. Entretanto, nesta última forma de armazenamento, observou-se germinação de 70% na variedade Pururuca Branco, associada a uma menor perda de peso e menor quantidade de sementes danificadas. SANTOS et al. (1990) afirmam que a germinação das sementes é reduzida por todas as fases de desenvolvimento de *S. zeamais*, sendo o grau de redução dependente da idade do inseto no interior da semente. Segundo BAUDET (2003), a deterioração natural das sementes proporciona queda na germinação, porém é possível retardar sua velocidade por meio do manejo correto das condições de armazenamento. Condições de manejo, tais como a supressão inicial dos níveis de oxigênio, ocasionando a morte dos insetos, podem ser adequadas para manter a qualidade fisiológica das sementes armazenadas em embalagens plásticas.

Na avaliação de sanidade, observou-se, para as sementes armazenadas em embalagens plásticas, que a incidência inicial de *Aspergillus* spp. foi baixa (2%),



aumentando no quarto mês e chegando a 46% na variedade Brancão. Essa tendência pode explicar a redução na incidência de *Penicillium* spp. pela competição por substrato nutricional entre os dois gêneros fúngicos. No armazenamento em sacos de algodão, a incidência de *Aspergillus* spp. não seguiu um comportamento padrão, havendo uma pequena incidência nas duas primeiras avaliações, com posterior incremento, chegando a 94% na variedade Pururuca Branco, havendo no sexto mês novamente redução na incidência.

Fusarium spp. apresentou aumento na incidência no decorrer do período de armazenamento para Caiano e Pururuca Branco, nas duas embalagens utilizadas. Para a variedade Brancão, não houve um comportamento padrão para a incidência desse fungo, já para *Penicillium* spp. a incidência inicial foi elevada, variando de 85 a 100%. Ao longo do período de avaliação, para as variedades Pururuca Branco e Brancão, armazenadas em embalagens plásticas, houve uma queda na incidência, mais acentuada entre o quarto e o sexto mês, chegando a 30% na variedade Brancão,

apesar de não apresentar um comportamento definido para esta última variedade. Nas sementes armazenadas em sacos de algodão, a incidência de *Penicillium* spp. foi variável para as variedades Pururuca Branco e Brancão. Para a variedade Caiano, a incidência desse fungo oscilou entre 90 e 100%.

Fusarium spp. é um fungo de crescimento rápido e agressivo, podendo causar a morte das sementes antes mesmo da germinação, afetando a qualidade destas (MENTEN, 1995). *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. são indicadores de deterioração em sementes e grãos, causando alterações nutricionais e perda de matéria seca (MALMANN et al., 1994).

O comportamento predominantemente quadrático das variáveis e o fato de alguns dados não seguirem uma tendência devem-se à utilização de embalagens permeáveis e semipermeáveis, sujeitas à influência das condições de ambiente. O armazenamento em embalagens plásticas possibilitou a manutenção da qualidade fisiológica, física e sanitária das sementes, com uma menor incidência de insetos e de fungos, em que a variedade Caiano apresentou o maior valor de germinação ao final do período. O armazenamento em sacos de algodão proporcionou elevada incidência de insetos, o que ocasionou uma acentuada perda de peso, com redução na qualidade das sementes, exceto para a variedade Pururuca Branco.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J.M.; SCHULTEN, G.G.M. Losses caused by insects, mites and microorganisms. In: HARRIS, K.L.; LINDBLAD, C.J. **Postharvest grain loss assessment methods**. Slough: England, 1976. p.83-93.
- BAUDET, L. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S.T. et al. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: UFPel, 2003. p.369-418.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- FARONI, L.R.D'A. Manejo das pragas de grãos armazenados e sua influência na qualidade do produto final. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.17, n.1, p.36-43, 1992.
- GRISI, P.U.; SANTOS, C.M. Influência do armazenamento, na germinação das sementes de girassol. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v.1, n.7, 14p, 2007.
- LIN, S.S. Efeito do período de armazenamento na lixiviação eletrolítica dos solutos celulares e qualidade fisiológica da semente de milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Semente**, Brasília, v.10, n.3, p.59-67, 1988.
- MALMANN, C.A. et al. Aflatoxinas – Aspectos clínicos e toxicológicos em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.3, p.635-643, 1994.
- MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. São Paulo: Ciba Agro, 1995. Cap.3, p.115-136.
- PORTELLA, J.A.; EICHELBERGER, L. Secagem de grãos. In: _____. **Conceito de secagem**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPCT, 2001. p.27-29.
- PRATES, H.S.; FRATTINI, J.A. **Principais pragas dos grãos armazenados e recomendações para seu controle**. Campinas: CATI, 1976. 26p. (Boletim Técnico, 89).
- SANTOS, J.P. et al. Efeito da infestação pelo gorgulho (*Sitophilus zeamais*) e traça (*Sitotroga cerealella*) sobre a germinação de sementes de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.12, p.1687-1692, 1990.
- SANTOS, J.P. **Controle de pragas durante o armazenamento de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2006. 20p. (Circular técnica, 84).
- SILVA, S.D.A. et al. **Guia para produção de sementes de milho variedade na propriedade de base familiar**. Pelotas: EMBRAPA-CNPCT, 2005. 30p. (Documentos, 146).