

FATORES QUE INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS GRÃOS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.

FERREIRA, Claudinéia Nunes dos Santos¹
CAMILO, Leandro Rennê²

RESUMO: O processo de armazenagem visa guardar e conservar o produto, envolvida em uma sequência de fatores como a limpeza, secagem, classificação, etc. Os grãos devem ter uma série de qualidades, que são adquiridas com boas práticas que devem ser seguidas em todas as operações do beneficiamento dos grãos. Um armazenamento seguro, mantém os aspectos qualitativos e quantitativos dos grãos, oferecendo condições desfavoráveis ao desenvolvimento de insetos, roedores e microrganismos. Para uma armazenagem segura é fundamental que a qualidade dos grãos seja preservada, mantendo-os saudáveis, limpos e livres de resíduos de agrotóxicos utilizados para combater as pragas que sempre atacam os grãos armazenados, para atingir tal qualidade é necessário a redução do potencial de infestação.

PALAVRAS-CHAVE: Armazenagem; Grãos; Qualidade.

ABSTRACT

The storage process aims to save and preserve the product, involved in a sequence of factors such as cleaning, drying, classification, etc. The grains must have a series of qualities, which are acquired with good practices that must be followed in all operations. grains processing. Safe storage maintains the qualitative and quantitative aspects of the grains, offering unfavorable conditions for the development of insects, rodents and microorganisms. For safe storage it is essential that the quality of the grains is preserved, keeping them healthy, clean and free from pesticide residues used to combat the pests that always attack stored grains, in order to achieve this quality it is necessary to reduce the potential for infestation.

KEY WORDS: Storage; Grains; Quality.

¹ Pós-graduada do Curso de Gestão, Supervisão e Orientação Escolar da FETAC, email: claudineianunes07@gmail.com.

² Prof. Me. Leandro Rennê Camilo. Formado em Administração de Empresas/Ciências Contábeis. Especialista em Gestão Estratégica de Negócios e Doutorando em Agronegócios pela UFGD. Email: leandro@lsconsultorias.com.br.

FATORES QUE INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS GRÃOS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

O sistema de armazenagem é um processo muito complexo, que envolve inúmeras atividades. O armazenamento de grãos é um processo de suma importância no âmbito do abastecimento global de alimentos (NETO et al.,2016).

“Os armazéns são utilizados para dar suporte à manufatura, mixar produtos provenientes de múltiplas instalações de produção, os armazéns são muito úteis para a armazenagem de estoques durante todas as fases do processo logístico” (MILAN et al.,2007).

A armazenagem é o processo que guardar o produto, associada a uma sequência de operações, como limpeza, secagem, tratamento fitossanitário, transporte, classificação etc., com o intuito de preservar as qualidades físicas e químicas da colheita, até o abastecimento (NETO et al.,2016).

“O armazenamento adequado é fundamental para se evitar perdas, preservar a qualidade dos alimentos e suprir as demandas na entressafra, possibilitando assim maior competitividade das atividades” (JUNIOR, NOGUEIRA, 2007).

O espaço de armazenagem não precisa ser totalmente próprio. Algumas empresas utilizam uma combinação de armazenagem pública e privada. Armazenagem pública é a utilização de serviços terceirizados fora do ambiente organizacional e que podem prestar serviços para outras empresas, a armazenagem privada aquele armazém que é de posse e exclusivo da empresa, cabendo a ela a sua administração (COSTA, GALDINO,2012).

Para empresas que trabalham com grãos é imprescindível a armazenagem em silos e armazéns. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2018), os silos para grãos apresentaram em média 43.701.611 toneladas de capacidade útil total do Brasil, detendo a região Sul 54,9% desse total e as regiões Centro-Oeste e Sudeste 26,5% e 13,5%, respectivamente (SILVA et al.,2019).

A distribuição da capacidade dos armazéns no Brasil está atualmente ordenada da seguinte maneira: 47,4% localizam-se em regiões urbanas, 31,9% na zona rural (grandes estruturas, cooperativas e outros), 15,1% nas fazendas e 5,6% nos portos. Quanto à propriedade destes armazéns, 5% são públicos, 21% pertencem a cooperativas e 74% são estruturas privadas (CONAB, 2006).

A armazenagem se constitui em elemento crucial dentro do sistema logístico da soja, tendo riscos e incertezas inerentes às suas peculiaridades como, por exemplo, a sazonalidade, a forte dependência de fatores climáticos e a rigidez da produção (MACHADO et al., 2015).

O presente estudo está estruturado, além desta introdução, em quatro partes. Na segunda parte, é apresentado o referencial teórico. Na terceira, apresentam-se a metodologia aplicada e, na seção seguinte, os resultados discutidos e analisados. Por fim, são apresentadas as considerações.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

O armazenamento é uma das etapas pós-colheita mais longas e de suma importância para a qualidade final dos grãos. Onde a manutenção da qualidade ou a aceleração da degradação, é fortemente influenciada pela eficiência do processo de secagem, teor de umidade dos grãos, atmosfera e período de armazenagem, controle de pragas, temperatura e umidade relativa do ar, percentual de grãos danificados bem como a presença de impurezas, matérias estranhas, microrganismos, insetos e ácaros (DOMENICO et al., 2015).

Um dos principais problemas de aceitabilidade de grãos do gênero *Phaseolus* é um defeito conhecido como hard-to-cook (HTC) ou difícil de cozinhar. Que está relacionado à Estocagem prolongada a altas temperaturas e umidade relativa (UR) pois acelera o aparecimento do defeito HTC, que leva ao endurecimento dos grãos e o feijão perdendo assim a qualidade dos grãos que pode ser determinada pela aceitabilidade ao consumo (COELHO et al., 2009).

O armazenamento de grãos em ambiente natural em regiões tropicais apresenta maiores problemas devido as condições de temperatura e umidade relativa, se comparado com as regiões de clima temperado ou frio, esses dois parâmetros são determinantes no processo de perda de viabilidade de sementes durante o armazenamento e alterações na qualidade do produto (ALENCAR et al.,2009).

Armazenamento seguro, mantém os aspectos qualitativos e quantitativos dos grãos, oferecendo condições desfavoráveis ao desenvolvimento de insetos, roedores e microrganismos. Quando os grãos são armazenados em condições inadequadas ficam sujeitos a rancidez hidrolítica. No que se refere à soja, alterações na coloração do produto podem ocorrer durante a etapa de armazenagem, devido, a fatores biológicos. A descoloração de grãos de soja atribuída a fungos está relacionada à qualidade pelo U.S.Official Standards (ALENCAR et al., 2009).

Em grãos armazenados, o organismo mais importante é o próprio grão. Mesmo que esteja com seu ciclo de vida temporariamente suspenso (estágio de dormência), ainda possui todas as propriedades de um organismo vivo. Alguns sinais podem ser percebidos como forma de prevenir danos nos grãos armazenados sendo: aspecto generalizado de mofo e fermentação, Mistura de espécies estranhas e prejudiciais à utilização do produto, Odor estranho, de qualquer natureza, impróprio ao produto e prejudicial para o consumo (CNABRASIL,2018).

FATORES QUE INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS GRÃOS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.

Durante o armazenamento, os grãos de café têm sua cor alterada com o prolongamento do tempo de estocagem, passando da tonalidade verde-azulada que indica boa qualidade do produto, à coloração marrom-clara. A coloração dos grãos é influenciada pela forma de preparo no pré-processamento bem como das condições de armazenamento do produto e do grau da umidade (JUNIOR, CORREIA, 2003).

A secagem transforma-se em um processo crítico quando a colheita é antecipada ou quando os grãos são colhidos com umidade elevada. A secagem inadequada ou a falta de secagem é um dos principais fatores de deterioração dos grãos durante o armazenamento causando um efeito direto na qualidade do produto, se for mal conduzida pode causar a deterioração ou reduzir a qualidade de tal, tornando-o mais susceptível à quebra ou diminuindo o rendimento nas etapas de processamento (REGINATO et al., 2014).

Durante o processo de armazenagem algumas práticas são fundamentais; limpar a máquina de coleta e secar, dessa maneira evita a contaminação e absorção da água nos grãos, higienizar sempre que possível os armazéns, estocar os grãos em local livre de roedores pássaros e morcegos, manter as lâmpadas afastadas do armazéns pois a iluminação pode causar efeitos no produto e caso haja grãos contaminados deve se separar dos outros e eliminar todo o conteúdo contaminado (EDCENTAURUS, 2019).

São diversos os tipos de silos e armazéns, em que se pode realizar a armazenagem dos grãos, porém é de suma importância que o agricultor consulte sempre um especialista e para ver qual silo é mais adequado para a cultura que deseja armazenar, e dessa forma garantir sempre a melhor conservação do produto, independentemente da finalidade a que esse se destina, evitando assim, perdas econômicas e de produção (AGRISHOW,2019).

“A implantação do manuseio e armazenagem a granel constitui uma tendência universal, em detrimento da convencional (ensacada). Basicamente os depósitos para graneis são classificados em armazéns graneleiros; silos elevados e silos horizontais cujos materiais de construção podem ser concreto, alvenaria e metálico” (JUNIOR,NOGUEIRA, 2007).

Armazéns de uso geral: são cobertos e fechados, desprovidos de mecanismos de climatização e utilizados para armazenagem de diferentes tipos de matéria, O Tamanho e peso do produto também são fatores importantes a considerar, pois devem estar de acordo com a capacidade dos equipamentos disponíveis para armazenagem (RIBEIRO,BENVENUTO, 2005).

A manifestação do dano mecânico sobre a qualidade das sementes tanto pode ser através dos efeitos imediatos quanto dos efeitos latentes. Os efeitos imediatos caracterizam-se pela redução imediata da germinação e vigor logo após a semente ter sido injuriada já os efeitos latentes podem não afetar de imediato a

viabilidade, mas durante o armazenamento as sementes injuriadas sofrem reduções do vigor e da germinação, refletindo negativamente na potencialidade de armazenamento (NASCIMENTO et al., 2016).

Quando o aquecimento acontece no grão, ocorre o aumento da evaporação e as pressões internas ocasionando a perda de água do grão diminuindo seu tamanho, graças à compressão externa, proveniente da pressão atmosférica e que aumenta à medida que vai secando. Nos processos da pós-colheita, a secagem é a mais importante para a manutenção da qualidade dos grãos. Portanto, não surpreende a operação de secagem nas unidades armazenadoras estar longe do ponto ótimo. Os principais fatores que afetam o desempenho de secagem são as condições ambientais e a umidade dos grãos (LIVRO GRÁTIS, 2010).

Durante o armazenamento podem ocorrer modificações deteriorativas que se expressam principalmente pela elevação dos níveis de ácidos graxos livres o alto teor de água dos grãos, a alta temperatura e a elevada atividade de fungos se constituem nos principais fatores que contribuem para o aumento nos teores de ácidos graxos livres (LIVRO GRÁTIS, 2007).

Para uma armazenagem segura é necessário uma manutenção da umidade dos grãos entre 12 e 13% junto com o controle da temperatura que dever estar entre 16 e 18°C. Este controle de temperatura é bem atendido pelo sistema de aeração que faz a uniformização e possivelmente a redução da temperatura do produto armazenado. As características do ar intergranulador são relevantes para a manutenção da qualidade no armazenamento, o ar representa em média 40 a 55% do volume de massa (LIVRO GRÁTIS, 2009).

A utilização de temperaturas elevadas de armazenamento (acima de 15 °C) provoca aumentos dos processos metabólicos dos grãos diminuindo assim o percentual de germinação e elevando a condutividade elétrica dos grãos em especial na temperatura de 35 °C, mesmo com reduções dos teores de água que provocaram redução do peso dos grãos (PARAGINSKI et al., 2015).

É fundamental que a qualidade dos grãos seja preservada, mantendo-os sadios, limpos e livres de resíduos de agrotóxicos utilizados para combater as pragas que sempre atacam os grãos armazenados, para atingir tal qualidade é necessário a redução do potencial de infestação. Tornando se necessário que a gerencia da unidade armazenadora tenha consciência da relevância dos fatores ecológicos, como temperatura, teor de umidade do grão, a umidade relativa do ambiente e o período de armazenagem, envolvidos no sistema. Os principais fatores que afetam a atividade dos fungos nos grãos armazenados são: umidade, temperatura, taxa de oxigênio, danos mecânicos, impurezas e ataque de insetos (SANTOS, 2006).

A temperatura é um fator físico de suma importância na conservação de grãos armazenados devido a maioria das reações químicas serem acelerada com aumento da temperatura. No caso do feijão durante o armazenamento ele passa

FATORES QUE INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS GRÃOS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.

por passa por modificações fisiológicas e bioquímicas que alteram a sua qualidade. Entre os parâmetros de qualidade da semente de feijoeiro mais importantes estão a qualidade fisiológica, medida através dos testes de germinação e vigor, e a qualidade sanitária, medida através dos testes de sanidade (BRAGANTINI, 2005).

A temperatura e a umidade relativa são determinantes no processo de perda de viabilidade de sementes durante o armazenamento e alterações na qualidade, no caso do grão de soja, quando armazenadas em temperatura ambiente e em armazéns convencionais, degradam suas qualidades fisiológicas. a qualidade das sementes de soja é influenciada pelo teor de água inicial durante o armazenamento, sendo que as sementes armazenadas com teor de água inicial mais elevado, 14% (b.u.) apresentam maior perda de qualidade no decorrer do armazenamento. O menor teor de água inicial, 12% (b.u.), mantém as sementes com maior qualidade sendo recomendado para conservação do vigor das sementes de soja.(SMANIOTTO et al., 2014).

A temperatura do ar é o parâmetro de maior flexibilidade, em um sistema de secagem em altas temperaturas, e conjugada com o fluxo do ar são fatores responsáveis pela quantidade de água removida no processo de secagem e na qualidade final do grão. A variação na coloração de grãos de soja durante o armazenamento verificaram que as maiores reduções ocorreram com o aumento da umidade de grãos e da temperatura de armazenamento, sendo que a pior condição do referido experimento é o armazenamento com 14,8% de umidade a 40°C (ZIEGLER, 2014).

FERREIRA, Claudinéia Nunes dos Santos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, ERNANDES R. DE; FARONI, LÊDA R. D.; LACERDA FILHO, ADILIO F.; PETERNELLI, LUIZ A.; COSTA, ANDRÉ R.. Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições
Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2009.

AFONSO JUNIOR, P, C. CORRÊIA, P, C. Influência do tempo de armazenagem na cor dos grãos de café pré-processados por “Via Seca” e “Via úmida”2003.

DOMENICO, A, S, DI; DANNER, M, A, B,C; CHIST, D; COELHO, S, R, M. Pesquisa Agropecuária Brasileira Jun 2015, Volume 50 N° 6 Páginas 441 – 449.

COELHO, SILVIA RENATA MACHADO; PRUDENCIO, SANDRA HELENA; NÓBREGA, LUCIA HELENA PEREIRA; LEITE, CARLA FABIANA ROLIN. Alterações no tempo de cozimento e textura de feijão comum durante o armazenamento. Ciência e Agro tecnologia Abr. 2009.

SILVA NETO, W. A.; ARRUDA, P. N.; BASTOS, A. C. O Déficit na Capacidade Estática de Armazenagem de Grãos no Estado de Goiás . **Gestão & Regionalidade**, v. 32, n. 96, p. 151- 169, 2016.

SILVA, E. P.; PAULA, V. M. F.; PAULA, V. A. F. Aplicação do Método PDCA para Redução do Risco de Explosão na Operação de Transporte de Grãos. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 7, n. 2, p. 202-215, 2019.

MACHADO, J. A. D.; CORONEL, D. A.; PINTO, N. G. M.; LAGO, A. O Processo Decisório na Implantação de Estrutura para Armazenagem de Soja ao Nível de Propriedade Rural: o Caso da Microrregião de Santo Ângelo - RS . **Reuna**, v. 20, n. 2, p. 65-90, 2015.

RIBEIRO, P. C. C.; SILVA, L. A. F.; BENVENUTO, S. R. Uso de tecnologia da informação em operações logísticas de armazenagem. **Revista de Administração da Unimep**, v. 3, n. 3, p. 132-152, 2005

NASCIMENTO, Q.; MARQUES, J. C.; ZAMBRA, E. M.; MIRANDA, L. M. Perdas Quantitativas no Transporte Curto de Grãos de Milho (Zea Mays L.) Em Função de Aspectos Gerais de Pós-Colheita no Norte do Estado de Mato Grosso. **NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 6, n. 1, p. 60-71, 2016.

ELVIO AOSANI. Temperatura de Secagem Estacionária e de Armazenamento na Qualidade de Grãos de Soja, 2007. disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/>. Acesso em 11/09/2020.

LUIS CARLOS RADTKE, 2009.Simulação da aeração de Grãos Armazenados Variando as Condições do Ar Ambiente. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/> . Acesso em:11/09/2020.

FATORES QUE INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DOS GRÃOS NO PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.

COSTA, W. A. S.; GALDINO, L. Vantagem competitiva por meio da armazenagem a importância das variáveis logísticas. **Revista ENIAC Pesquisa**, v. 1, n. 2, p. 197-217, 2012.

MILAN, G. S.; PRETTO, M. R.; BASSO, L. C. Um estudo de caso sobre o funcionamento de um armazém automatizado. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, v. 13, n. 1, p. 203-230, 2007.

Grãos: armazenamento de milho, soja, feijão e café. / Serviço. Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: Senar, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/216-ARMAZENAMNTOSGR%C3%83OS.pdf> acesso em:15/09/2020.

JUNIOR, S, N; NOGUEIRA, E, A. Centrais regionais de armazenagens como apoio a comercialização de grãos, 2007.

REGINATO, M, P; ENSINAS,S, C; RIZZATO, M, C, O; SANTOS, M, K, K; PRADO, E, A; Boas práticas de armazenamento de grãos. **ANAIS DO ENIC** n.6, 2014.

ALENCAR, E, R; FARONI, L, R, D; FILHO, A, F, L; PETERNELLI, L, A; COSTA, A, R. Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições. *Rev. Bras. Eng. agríc. ambiente*. Vol.13 no.5 Campina Grande Sept/oct.2009.

PARAGINSKI. R, T; ROCKENBACH, B, A; SANTOS, R, F; ELIAS, M, C; OLIVEIRA, M. Qualidade de grãos de milho armazenados em diferentes temperaturas. *Ver. Bras. eng. agríc*.Vol.19 no.4 Campina Grande Apr.2015.

SANTOS, J, P. Controle de pragas Durante o Armazenamento de Milho. *Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica*, 2006.

BRAGANTINI, C. Alguns aspectos do armazenamento de sementes e grãos de feijão *Embrapa arroz e Feijão-Documents*, 2005.

SMANIOTTO, T, A; RESENDE, O; MARÇAL, K, A, F; SIMON, G. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Rev. bras. eng. agríc. ambient. vol.18 no.4 Campina Grande Apr. 2014.**

ZIEGLER, V; MARINI, L, J; FERREIRA, C, D; GOEBEL, J, T; ROCKENBACH, B, A; OLIVEIRA, M; ELIAS, M, C. Alterações na Qualidade do Óleo, no Teor de Carotenoides e na Coloração de Grãos de Soja Armazenados em Diferentes Condições, 2014.

<https://digital.agrishow.com.br/colunistas/armazenagem-dos-gros-manejo-fundamentalpara-garantir-qualidade-do-produto.27/02/2019>. Acesso em 17/09/2020.