

## EFEITO DO ARMAZENAMENTO SOBRE A QUALIDADE DOS GRÃOS DE FEIJÃO CARIOCA

Stéfany Ferreira Prado (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Danielle Xavier de Jesus, José Ricardo Fonseca Dias Melo, Matheus Castilho Peinado, Rafael de Almeida Schiavon (Orientador), E-mail: ra106904@uem.br, raschiavon@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, DEA Cidade Gaúcha, PR.

**5030008 Engenharia Agrícola/50303023 Armazenamento de produtos agrícolas**

**Palavras-chave:** resfriamento; proteína solúvel; acidez lipídica.

### RESUMO

Na produção brasileira de feijão o estado do Paraná tem destaque por ser o maior produtor de grãos entre os estados e por ser um grão de grande importância e relevância para a alimentação dos brasileiros. Com essa importância para a alimentação e para economia, estudos que visem melhorar as metodologias de armazenamento ou até mesmo evitar perdas de qualidade nutricional e com a produção sazonal no referido grão o armazenamento é de vital importância para sua disponibilidade ao longo do ano. Visando sanar algumas lacunas quanto ao efeito de um sistema de armazenamento refrigerado sobre a qualidade dos grãos de feijão, este estudo tem por objetivo verificar os efeitos do sistema de armazenamento refrigerado quando comparado com o armazenamento sem refrigeração. O experimento foi conduzido no Laboratório de Secagem e Armazenamento, do Departamento de Engenharia Agrícola. Os tratamentos foram compostos por grãos de feijão secados até umidade aproximada de 12% e armazenados em duas temperaturas, uma sobre efeito de refrigeração de 16°C e em temperatura ambiente de aproximadamente 30°C onde os mesmos serão avaliados a cada 4 meses até 8 meses de armazenamento, para sua avaliação de qualidade serão analisados a proteína total, solúvel, lipídeos e acidez lipídica. Com os resultados deste projeto podemos concluir que o sistema de armazenamento refrigerado diminui a degradação das proteínas solúveis e mantém a acidez lipídica estável.

### INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) carioca é o mais produzido e consumido no Brasil, representando 61% da produção nacional e abrangendo 42% da área plantada, em relação ao total de feijão produzido e cultivado no território brasileiro. O feijão carioca é preferido nas regiões Sudeste, Centro Oeste e parte do Nordeste. (CONAB, 2023).

A produção do feijão ocorre em épocas sazonais, no entanto, é consumido ao longo do ano, ressaltando a importância do armazenamento para preservar a qualidade dos grãos. Os principais fatores que afetam a qualidade dos grãos durante o armazenamento são a temperatura, umidade dos grãos, umidade relativa do ar e a qualidade inicial dos grãos. Controlar esses fatores reduz a taxa de respiração dos grãos, minimizando o consumo das reservas energéticas e melhorando sua durabilidade durante o armazenamento (NJOROGE et al., 2015).

Conforme relatou Yousif et al. (2002), a estocagem de grãos em condições inadequadas resulta no aumento do tempo de cozimento e aumento na dureza final dos grãos de feijão, provocando também diminuição na proteína solúvel.

Segundo Rigueira et al. (2009), resfriar os grãos durante a armazenagem possibilita diminuição na atividade da água e na taxa respiratória dos grãos, retarda o desenvolvimento dos insetos-praga e da microflora presente independentemente do clima local, resultando em produtos armazenados de melhor qualidade.

Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho, avaliar os efeitos do resfriamento artificial sobre a qualidade proteica e lipídica de grãos de feijão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras secas até a umidade desejada (12%), foram armazenadas em sacos de polietileno de baixa densidade ao abrigo da luz. Para simulação do sistema semi-hermético, os sacos foram abertos a cada 60 dias, simulando uma aeração na massa de grãos, como forma de eliminação da anaerobiose do ambiente. O delineamento realizado foi inteiramente casualizado com armazenamento em triplicata.

Os grãos foram armazenados em sistema semi-hermético, sobre refrigeração com temperatura de 16°C ( $\pm$  1°C) e em temperatura ambiente de 30°C ( $\pm$  2°C). As avaliações realizadas em triplicata no início do armazenamento (inicial), aos 120, 240 dias. Para cada tratamento foi coletado uma amostra de cada pacote, que posteriormente foi homogeneizada e analisada em triplicata para cada variável dependente.

O teor de proteína solúvel foi determinado segundo método descrito a seguir, em cada amostra de 2g foram adicionados 50ml de água destilada, sendo as amostras e a água misturadas com o auxílio de agitador magnético durante 1 hora, após o que elas foram centrifugadas a 5300g durante 20min. em 24°C de temperatura em centrifuga. Uma alíquota de 1mL do sobrenadante foi coletada e a determinação do teor de proteína solúvel foi feita pelo método descrito pela AOAC (2006), o mesmo utilizado para avaliação do teor de proteína bruta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1,2,3 e 4 são apresentados respectivamente, proteína total, proteína solúvel, teor de lipídeos e acidez lipídica, armazenados por dois sistemas (refrigerado e ambiente) no decorrer de 8 meses.

Observando os resultados apresentados na Tabela 1 é possível observar que o teor de proteína total não sofreu alteração entre os sistemas de armazenamento e nem no decorrer do armazenamento.

**Tabela 1.** Teor de proteína (%) dos grãos de feijão, armazenados em dois sistemas, refrigerado (16°C) e ambiente (30°C) no decorrer de seu armazenamento

Sistema de armazenamento	Tempo (meses)		
	1	4	8
Ambiente	A 26,10 a	A 25,54 a	A 25,46 a
Refrigerado	A 26,10 a	A 26,09 a	A 26,06 a

Médias aritméticas simples seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste T 5% de significância e letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Tabela 2.** Solubilidade proteica (%) dos grãos de feijão, armazenados em dois sistemas, refrigerado (16°C) e ambiente (30°C) no decorrer de seu armazenamento

Sistema de armazenamento	Tempo (meses)		
	1	4	8
Ambiente	A 41,99 a	B 30,17 b	B 26,74 b
Refrigerado	A 41,99 a	A 38,70 b	A 38,00 b

Médias aritméticas simples seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste T 5% de significância e letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a partir do 4º mês houve diferença significativa entre os sistemas de armazenamento e ao longo do período do armazenamento houve diminuição significativa na solubilidade proteica, sendo mais evidente no armazenamento em temperatura ambiente (30°C).

**Tabela 3.** Teor de lipídeos (%) dos grãos de feijão, armazenados em dois sistemas, refrigerado (16°C) e ambiente (30°C) no decorrer de seu armazenamento

Sistema de armazenamento	Tempo (meses)		
	1	4	8
Ambiente	A 4,15 a	B 3,21 a	A 3,91 a
Refrigerado	A 4,15 a	A 4,29 a	A 4,47 a

Médias aritméticas simples seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste T 5% de significância e letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Tabela 4.** Acidez lipídica (mg de KOH\*g<sup>-1</sup>) dos grãos de feijão, armazenados em dois sistemas, refrigerado (16°C) e ambiente (30°C) no decorrer de seu armazenamento

Sistema de armazenamento	Tempo (meses)		
	1	4	8

Ambiente	A 0,50 b	A 0,77 a	A 0,78 a
Refrigerado	A 0,50 a	B 0,50 a	B 0,56 a

Médias aritméticas simples seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste T 5% de significância e letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Analisando os dados referidos na Tabela 3, foi observado apenas alteração significativa no 4º mês de armazenamento não havendo diferença significativa ao longo do armazenamento para nenhum dos sistemas de armazenamento.

Analisando os dados da Tabela 4, verifica-se que a partir do 4º mês houve diferença significativa entre os sistemas de armazenamento. Quando se observa os dados no decorrer do armazenamento, verifica-se diferença significativa no aumento da acidez lipídica no armazenamento em temperatura ambiente (30°C), sendo possível verificar também, que no armazenamento refrigerado não ocorreram mudanças significativas na acidez, resultando em uma conservação eficaz dos lipídeos ao se armazenar grãos de feijão sob sistema refrigerado.

## CONCLUSÕES

Conclui-se através das análises efetuadas neste trabalho, que o emprego do armazenamento refrigerado apresenta melhor influência sobre a proteína solúvel e acidez lipídica, sendo assim, proporcionando manutenção da qualidade dos grãos armazenados por este sistema em melhores condições.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à UEM, ao CNPq pela concessão da bolsa e a todos os envolvidos na elaboração do projeto.

## REFERÊNCIAS

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of Analysis**. 18 ed. Washington DC US, 2006.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v.10 safra 2022/23 – 9º levantamento, junho de 2023.

NJOROGE, D. M.; KINYANJUI, P. K.; SHPIGELMAN, A.; MAKOKHA, A. O.; SILA, D. N.; HENDRICKX, M. E. Effect of storage conditions on pectic polysaccharides in common beans (*Phaseolus vulgaris*) in relation to the hard-to-cook defect. **Food Research International**, v. 76, p. 105-113, 2015.

RIGUEIRA, R. J. A.; LACERDA FILHO, A. F.; VOLK, M. B. S. Avaliação da qualidade do feijão armazenado em ambiente refrigerado. **Alimentos e Nutrição**, v. 20, p. 649-655, 2009.

YOUSIF, A.M.; DEETH, H.C.; CAFFIN, N.A. Effect of storage time and conditions on the hardness and cooking quality of adzuki (*Vigna angularis*). **LWT – Food Science and Technology**, v. 35, n. 4, p. 338-343, 2002.