



**11ª Jornada Científica e  
Tecnológica do IFSULDEMINAS**

**& 8º Simpósio de  
Pós-Graduação**

## **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRÃOS DE FEIJÃO PÉROLA (*Phaseolus vulgaris*) TRATADOS COM RADIAÇÃO IONIZANTE DO Co<sup>60</sup>**

**Sarah R.C. ARAÚJO<sup>1</sup>; Larissa L. da Silva<sup>2</sup>; Maiqui IZIDORO<sup>3</sup>; Carolline C. TAVARES<sup>4</sup>; Valter ARTHUR<sup>5</sup>; Taís C.F. de TOLEDO-SARTORI<sup>6</sup>**

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da irradiação na composição centesimal de grãos de feijão, usando embalagem comum (polietileno) e especial (metalizada), em 3 tempos de armazenamento (30, 60 e 90 dias) e submetidos a diferentes doses de radiação gama (controle, 2, 4 e 8 kGy). Foram analisados teores de umidade, cinzas, proteína, lipídios, fibra bruta e carboidrato. Os resultados demonstraram que não houve com relação às doses de radiação e ao tipo de embalagem. Já o tempo de armazenamento promoveu flutuações nos teores de alguns nutrientes.

**Palavras-chave:** Armazenamento, Embalagem, Irradiação, Pós-colheita.

### **1. INTRODUÇÃO**

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado há centenas de anos, e continua a ser, em muitas regiões do mundo, a leguminosa mais consumida na dieta humana (MESSINA, 1999). A irradiação gama é uma forma alternativa de evitar essas perdas, pois garante a eliminação de microrganismos (DOGBEVI et al., 2000).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo testar diferentes embalagens, tempos de armazenamento e diferentes doses de radiação com Co<sup>60</sup> nos grãos de feijão pérola, através da análise de sua composição centesimal.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente experimento foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia e Água do IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. As amostras foram doadas por um produtor do município de Monte Belo (MG). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com três fatores de variação: tipos de embalagens (sacos de polietileno e sacos laminados metalizados), tempos de armazenamento (30, 60 e 90 dias) e doses de radiação (controle, 2, 4 e 8 kGy), cada um com três repetições.

As análises químicas de umidade (método gravimétrico), cinza (incineração em mufla),

1 Bolsista CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [sarahrcruz\\_araujo@hotmail.com](mailto:sarahrcruz_araujo@hotmail.com)

2 Bolsista CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [larissa.lobes.silva@bol.com.br](mailto:larissa.lobes.silva@bol.com.br)

3 Colaborador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [mayk-isidoro@hotmail.com](mailto:mayk-isidoro@hotmail.com)

4 Colaboradora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [caroll-tavares@hotmail.com](mailto:caroll-tavares@hotmail.com)

5 Colaborador, USP-CENA. E-mail: [arthur@cena.usp.br](mailto:arthur@cena.usp.br)

6 Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [tais.toledo@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:tais.toledo@muz.ifsuldeminas.edu.br)

extrato etéreo (extrator de Soxhlet e éter etílico como solvente) e proteína (pelo método Kjeldahl com fator de correção de 5,75), foram realizadas de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1995). O teor de fibra bruta foi determinado pelo método gravimétrico de Kamer e Ginkel (1952). Os carboidratos foram obtidos por diferença.

Os resultados foram submetidos a análise de variância pelo teste F para cada tratamento em separado, sem avaliar a interação entre eles, com médias comparadas pelo teste Scott-Knott (5% de significância). As análises foram realizadas com o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição centesimal dos grãos de feijões das duas embalagens é apresentada na Tabela 1.

Não houve diferença significativa para nenhum dos parâmetros analisados em ambas embalagens. A manutenção da composição nutricional nas embalagens pode ser decorrente da época em que os ensaios foram propostos. O inverno da região possui temperatura amena e baixa umidade relativa segundo Sá Júnior (2012), que caracteriza o clima de Muzambinho como temperado úmido com inverno seco e verão moderadamente quente (Cwa), segundo a classificação de Köppen. De acordo com Abba e Lovato (1999), o armazenamento de grãos em ambiente natural em regiões tropicais apresenta maiores problemas em decorrência das condições de temperatura e umidade relativa, se comparado com as regiões de clima temperado ou frio.

**Tabela 1.** Composição centesimal em base fresca (g/100g de amostra) das duas embalagens analisadas no experimento (saco comum, saco especial).

Embalagens	Umidade	Cinzas	Proteínas	Lipídios	Fibra bruta	Carboidratos
Comum	13,25 ± 0,5 <sup>1 a2</sup>	4,08 ± 1,0 <sup>a</sup>	19,34 ± 0,8 <sup>a</sup>	1,00 ± 0,3 <sup>a</sup>	4,82 ± 0,7 <sup>a</sup>	57,49 <sup>3</sup>
especial	14,02 ± 1,9 <sup>a</sup>	3,86 ± 0,3 <sup>a</sup>	19,04 ± 0,6 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,5 <sup>a</sup>	5,08 ± 0,9 <sup>a</sup>	56,96

<sup>1</sup> média desvio padrão

<sup>2</sup> médias com letra(s) diferente(s) na vertical diferem significativamente em nível de  $p \leq 0,05$ .

<sup>3</sup> médias obtidas por diferença.

Na Tabela 2 é apresentada a composição centesimal do feijão submetido a diferentes doses de radiação gama do Cobalto<sup>60</sup>.

Para os parâmetros cinzas, proteínas, lipídios e fibra bruta não houve diferença significativa para os resultados. Para umidade a irradiação com 2 kGy apresentou a maior teor e diferiu dos demais tratamentos que não apresentaram diferença significativa entre si.

**Tabela 2.** Composição centesimal em base fresca (g/100g de amostra) nas doses de radiação analisadas no experimento (controle, 2, 4 e 8 kGy).

DOSES (kGy)	Umidade	Cinzas	Proteínas	Lipídeos	Fibra bruta	Carboidratos
controle	13,42 ± 0,4 <sup>1 b2</sup>	3,91 ± 0,3 <sup>a</sup>	19,16 ± 0,4 <sup>a</sup>	0,98 ± 0,2 <sup>a</sup>	5,11 ± 0,9 <sup>a</sup>	57,43 <sup>3</sup>
2	13,95 ± 1,6 <sup>a</sup>	4,20 ± 1,4 <sup>a</sup>	19,15 ± 0,9 <sup>a</sup>	1,01 ± 0,3 <sup>a</sup>	5,06 ± 0,8 <sup>a</sup>	26,28
4	13,51 ± 0,2 <sup>b</sup>	3,89 ± 0,4 <sup>a</sup>	19,11 ± 0,7 <sup>a</sup>	0,85 ± 0,3 <sup>a</sup>	4,78 ± 0,8 <sup>a</sup>	57,83
8	13,14 ± 0,4 <sup>b</sup>	3,89 ± 0,3 <sup>a</sup>	19,36 ± 0,8 <sup>a</sup>	1,13 ± 0,6 <sup>a</sup>	4,85 ± 0,7 <sup>a</sup>	57,58

<sup>1</sup> média desvio padrão

<sup>2</sup> médias com letra(s) diferente(s) na vertical diferem significativamente em nível de p≤0,05.

<sup>3</sup> médias obtidas por diferença

Na Tabela 3 é apresentada a composição centesimal do feijão com relação aos tempos de armazenamento.

**Tabela 3.** Composição centesimal em base fresca (g/100g de amostra) nos tratamentos analisadas no experimento (30, 60 e 90 dias).

Tratamento (dias)	Umidade	Cinzas	Proteínas	Lipídios	Fibra bruta	Carboidratos
30	13,93 ± 1,3 <sup>1 a2</sup>	3,89 ± 0,1 <sup>a</sup>	18,82 ± 0,6 <sup>a</sup>	0,85 ± 0,2 <sup>b</sup>	5,09 ± 0,6 <sup>b</sup>	57,41 <sup>3</sup>
60	13,42 ± 0,3 <sup>a</sup>	3,81 ± 1,3 <sup>a</sup>	19,02 ± 0,6 <sup>a</sup>	1,25 ± 0,7 <sup>a</sup>	4,22 ± 0,7 <sup>c</sup>	58,27
90	13,55 ± 2,0 <sup>a</sup>	4,23 ± 0,1 <sup>a</sup>	19,75 ± 0,6 <sup>b</sup>	0,96 ± 0,4 <sup>b</sup>	5,54 ± 0,4 <sup>a</sup>	55,95

<sup>1</sup> média desvio padrão

<sup>2</sup> médias com letra(s) diferente(s) na vertical diferem significativamente em nível de p≤0,05.

<sup>3</sup> médias obtidas por diferença.

Para umidade e cinzas não houve diferença significativa nos diferentes tempos de armazenamento estudados. Já a proteína teve aumento significativo com 90 dias de armazenamento. Resultados diferentes foram encontrados por Molina, Fuente, Bressani (1975) e Jordão e Stolf (1970), que não encontraram variações significativas na proteína de sementes cruas ou cozidas de feijão durante o armazenamento. No entanto Teixeira et al. (1980), estudando grão de soja armazenados, encontraram aumento do teor de alguns compostos, o que se atribui à perda de seletividade de membranas celulares que provocaria maior eficiência na extração desses compostos.

Para os lipídios, notou-se aumento significativo no tempo de 60 dias em comparação com os demais tempos. E com relação à fibra bruta, notou-se redução com 60 dias e aumento com 90. Durante o armazenamento Kon (1969), cita que ocorrem diversas reações no interior da semente que podem acarretar em aumento ou diminuição de nutrientes do grão.

#### 4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o tratamento com radiação gama e o uso de embalagem metalizada, não afetaram a composição centesimal dos grãos. Já o tempo de

armazenamento promoveu algumas alterações desordenadas em proteínas, lipídios e fibra bruta dos grãos.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS - CAMPUS MUZAMBINHO pelo financiamento do projeto, ao produtor Bruno da Silva pela doação das amostras, ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, ao IPEN/USP na pessoa do prof. Dr. Valter Arthur, pela irradiação das amostras.

## REFERÊNCIAS

ABBA, E.J.; LOVATO, A. Effect of seed storage temperature and relative humidity on maize (*Zea mays* L.) seed viability and vigour. **Seed Science and Technology**, v.27, p.101-114, 1999.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the association of Official Analytical Chemists**. 16. ed. Washington: AOAC, 1995. v. 2.

DOGBEVI, M.K.; VACHON, C.; LACROIX, M. Effect of gamma irradiation on the microbiological quality and on the functional properties of protein in dry red kidney beans (*Phaseolus vulgaris*) **Radiation Physics and Chemistry**, v. 57, n. 3-6, p. 265-268, 2000.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 35, n. 6. 2011.

JORDÃO, B.A.; STOLF, S.R. Armazenamento de feijão-de-mesa. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v.3, p.217-252, 1970.

KAMER, J.H.; GINKEL, L.V. Rapid determination of crude fiber in cereals. **Cereal Chemistry**, v. 29, n. 4, p. 239-251, 1952

KON, S. Pectic substances of dry beans and their possible correlation with cooking time. **Journal of Food Science**, v.33, p.437-438, 1968.

MESSINA, M.J. Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and health effects. The American **Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, p. 439-450. 1999.

MOLINA, M.R.; FUENTE, G. de la ; BRESSANI, R. Interrelationship between storage, soaking time, cooking time, nutritive value and other characteristics of the black'bean (*Phaseolus vulgaris*). **Journal of Food Science**, v.40, p.587-591, 1975.

SÁ JÚNIOR, A; CARVALHO, L.G; SILVA, F.F.; ALVES, M.C. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology** v.108 p.1-7, 2012.

TEIXEIRA, J.P.F.; SILVA, M.T.R.; MASCARENHAS, H.A.A. & MAEDA, J.A. Variação da composição química de sementes de três cultivares de soja, durante o armazenamento. **Bragantia**, v.39, p.21-25, 1980.

VILLAVICENCIO, A.L.C.H. **Avaliação dos efeitos da radiação ionizante de Co em propriedades físicas, químicas e nutricionais dos feijões L. e (L.) Walp. Phaseolus vulgaris Vigna unguiculata** São Paulo, 1998. 138p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.