



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

**& 8º Simpósio de  
Pós-Graduação**

## **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRÃOS DE CAFÉ (*Coffea arabica*) TRATADOS COM RADIAÇÃO IONIZANTE DO Co<sup>60</sup>**

**Marcela E. F. de MOURA<sup>1</sup>; Leticia C. S. GOUVEIA<sup>2</sup>; Maiqui IZIDORO<sup>3</sup>, Valter ARTHUR<sup>4</sup>, Tais  
C. F. de TOLEDO-SARTORI<sup>5</sup>**

### **RESUMO**

Diante da importância econômica que o café apresenta para o Brasil, uma forma alternativa de conservação na pós colheita dos frutos foi avaliada no presente trabalho: a irradiação a partir do Cobalto-60. Os frutos foram irradiados com doses de 2, 4 e 8 kGy, e comparados com amostras não irradiadas, em tempos de armazenamento diferentes (30, 60 e 90 dias após a irradiação) e com duas embalagens distintas (comum e à vácuo), com relação à sua composição centesimal. As amostras irradiadas tiveram redução no teor de fibra bruta e a dose de 8kGy promoveu redução no teor de fibra bruta. Os resultados demonstram que o uso da radiação gama para aumento do tempo de vida útil dos frutos de café é uma alternativa viável do ponto de vista físico-químico.

**Palavras-chave:** Cultivar Catucaí IAC 144; irradiação de alimentos; análises físico-químicas

### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil é o principal produtor de café mundial, e a cultivar Catucaí IAC 144 é uma cultivar economicamente representativa, tendo grande valorização e aceitação no mercado (CARVALHO et al., 2002).

Alguns autores avaliaram o uso da técnica de irradiação em grãos de café com a finalidade de desinfestação, eliminação de microrganismos, parasitas e pragas, e demonstraram que esta não traz nenhum prejuízo à saúde do consumidor e seria uma alternativa para uso na pós-colheita do café (PRADO et al. 2008, WIENDL & ARTHUR, 1977).

Assim, o presente estudo objetivou analisar o efeito do tratamento de irradiação, tempo de armazenamento e diferentes embalagens nas características do café.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas amostras de café da cultivar Catucaí IAC 144, embaladas em embalagem comum e à vácuo, cedidas pelo Laboratório de Industrialização e Qualidade de Café do IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. Os frutos inteiros foram submetidos à radiação gama de Cobalto-60 do Instituto de Pesquisas Energéticas da Universidade de São Paulo (IPEN/USP)

1 Bolsista FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [marcela.fer.moura@gmail.com](mailto:marcela.fer.moura@gmail.com)

2 Bolsista FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: [gouveialeticia17@gmail.com](mailto:gouveialeticia17@gmail.com).

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

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

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

nas doses de: 0, 2, 4 e 8 kGy, no seu irradiador multipropósito, sob uma taxa de dose de 7,5 kGy/h.

As análises da composição centesimal das amostras foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho, de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1995) foi determinado o teor de umidade pelo método gravimétrico, cinza por incineração em mufla, teor de nitrogênio total pelo método Kjeldahl (com fator de correção de 6,25) e extrato etéreo utilizando-se o extrator de Soxhlet e éter etílico como solvente. O teor de fibra bruta foi determinado pelo método gravimétrico de Kamer e Ginkel (1952), e os carboidratos foram obtidos por diferença.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) e os tratamentos consistiram na avaliação das doses de radiação comparadas com o controle não irradiado, três tempos de armazenamento (30, 60 e 90 dias) e duas embalagens (comum e à vácuo). Foram realizadas três repetições por tratamento e os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 é apresentada a composição centesimal do café submetido a diferentes doses de radiação gama do Cobalto<sup>60</sup>.

**Tabela 1.** Composição centesimal em base fresca (g/100g) nas doses de radiação analisadas no experimento (controle, 2, 4 e 8 kGy).

| DOSES<br>(KGY) | Umidade                    | Cinzas                  | Proteínas                | Lipídeos                | Fibra bruta              | Carboidratos       |
|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| 0              | 3,72 ± 0,4 <sup>1 a2</sup> | 3,40 ± 0,7 <sup>a</sup> | 11,28 ± 0,8 <sup>a</sup> | 4,79 ± 0,9 <sup>a</sup> | 12,92 ± 0,4 <sup>a</sup> | 63,89 <sup>3</sup> |
| 2              | 3,40 ± 0,6 <sup>a</sup>    | 3,25 ± 0,2 <sup>a</sup> | 11,26 ± 0,6 <sup>a</sup> | 4,54 ± 0,6 <sup>a</sup> | 10,08 ± 0,9 <sup>b</sup> | 67,47 <sup>3</sup> |
| 4              | 3,43 ± 0,2 <sup>a</sup>    | 3,36 ± 0,4 <sup>a</sup> | 11,12 ± 0,7 <sup>a</sup> | 4,25 ± 0,6 <sup>a</sup> | 10,47 ± 0,3 <sup>b</sup> | 67,37 <sup>3</sup> |
| 8              | 2,60 ± 0,4 <sup>b</sup>    | 3,35 ± 0,3 <sup>a</sup> | 10,96 ± 0,3 <sup>a</sup> | 3,98 ± 0,7 <sup>a</sup> | 10,60 ± 0,6 <sup>b</sup> | 68,61 <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> média desvio padrão

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

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

Para os parâmetros cinzas, proteínas e lipídeos não houve diferença significativa nas diferentes doses de radiação estudadas.

O teor de umidade sofreu redução com o tratamento de radiação com dose de 8 kGy. Vários trabalhos demonstram que o processo de irradiação (8kGy) altera as propriedades físico-químicas em grãos de leguminosas (DOGBEVI et al, 2000), e altera também as propriedades do amido em doses de até 2,5 kGy (RAYAS-DUARTE & RUPNOW, 1993; RAYAS-DUARTE et al., 1987). Embora esses trabalhos tenham sido realizados com espécies diferentes, é possível que essas alterações também possam ter ocorrido nas amostras de café utilizadas no presente estudo.

Todas as amostras irradiadas tiveram teor de fibra bruta diminuída em relação ao controle não irradiado. Estudos mostram que a irradiação de alimentos de origem vegetal pode ocasionar redução de oligossacarídeos, possivelmente devido às reações de desnaturação e agregação (RAO & VAKIL, 1983).

**Tabela 2.** Composição centesimal em base fresca (g/100g) das duas embalagens analisadas no experimento (comum e à vácuo).

| Embalagens | Umidade                    | Cinzas                  | Proteínas                | Lipídeos                | Fibra bruta              | Carboidratos      |
|------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| Comum      | 3,96 ± 0,3 <sup>1 a2</sup> | 3,35 ± 0,9 <sup>a</sup> | 11,25 ± 0,8 <sup>a</sup> | 4,34 ± 0,7 <sup>a</sup> | 11,10 ± 0,8 <sup>b</sup> | 66 <sup>3</sup>   |
| À vácuo    | 3,02 ± 0,4 <sup>b</sup>    | 3,15 ± 0,3 <sup>a</sup> | 11,06 ± 0,5 <sup>a</sup> | 4,45 ± 0,4 <sup>a</sup> | 13,62 ± 1,0 <sup>a</sup> | 64,7 <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> média desvio padrão

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

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

Assim como com as doses, as embalagens também apresentaram diferença nos teores de umidade e fibra bruta, sendo que a embalagem à vácuo proporcionou menor quantidade de umidade e maior quantidade de fibra bruta que a embalagem comum.

**Tabela 3.** Composição centesimal em base fresca (g/100g) dos tempos analisados no experimento (30, 60 e 90 dias).

| Tratamento (dias) | Umidade                    | Cinzas                  | Proteínas                | Lipídeos                | Fibra bruta              | Carboidratos       |
|-------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| 30                | 2,94 ± 1,3 <sup>1 b2</sup> | 3,54 ± 0,1 <sup>a</sup> | 11,53 ± 0,6 <sup>a</sup> | 4,19 ± 0,2 <sup>a</sup> | 15,13 ± 0,6 <sup>a</sup> | 62,67 <sup>3</sup> |
| 60                | 3,25 ± 0,3 <sup>a</sup>    | 3,25 ± 1,3 <sup>a</sup> | 11,12 ± 0,6 <sup>a</sup> | 4,96 ± 0,7 <sup>a</sup> | 12,81 ± 0,7 <sup>b</sup> | 64,61 <sup>3</sup> |
| 90                | 3,54 ± 2,0 <sup>a</sup>    | 2,94 ± 0,1 <sup>b</sup> | 10,82 ± 0,6 <sup>b</sup> | 4,02 ± 0,4 <sup>a</sup> | 9,14 ± 0,4 <sup>c</sup>  | 69,54 <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> média desvio padrão

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

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

Com relação ao tempo de armazenamento, houve aumento de umidade, sendo que após 60 dias não houve alteração nesse aumento. A quantidade de cinzas e de proteína diminuiu com 90 dias de armazenamento, e a quantidade de fibra bruta foi diminuindo em todos os tempos analisados.

#### 4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que os tratamentos de radiação reduziram o teor de fibra bruta e a dose de 8kGy reduziu a umidade da amostra. Seria necessária uma avaliação sensorial para determinar se essa redução não traria prejuízo na aceitação dos grãos após o processamento, já que do ponto de vista de armazenamento esse fato melhora os aspectos de conservação na pós-colheita. A embalagem à vácuo proporcionou melhores valores na composição centesimal e o tempo de armazenamento reduziu nutrientes.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pela concessão de bolsa de Iniciação Científica, ao IPEN – USP na pessoa do prof. Dr. Valter Arthur pela irradiação das amostras, ao Laboratório de Industrialização e Qualidade de Café do IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho pela concessão das amostras.

## 5. REFERÊNCIAS

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists**. 16th ed. Washington, 1995.

CARVALHO, S. P.; MENDES, A. N. G.; RAMALHO, M. A. P.; JESUS, A. M. S.; DIAS, F. P.; VASCONCELOS, L. **Obtenção de cultivares de cafeeiro, com maior produtividade e estabilidade genotípica por meio de seleção recorrente**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (28.2002: Caxambu, MG). Trabalhos apresentados. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. (467p.), p.241-242.

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, p.265-268, 2000.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows 4. 0. In: **REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA**, São Carlos, 2000. Anais. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2000. p.255-258.

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

PRADO G.; LEAL A.S.; OLIVEIRA M.S.; MORAES V.A.D.; MADEIRA J.E.G.C.; VIEIRA I.F.R. Influência da radiação gama ( $^{60}\text{Co}$ ) na Ocratoxina a e na microbiota fúngica de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de Armazenamento**; Especial Café, n. 10, p. 42 – 48, 2008.

RAO, V. S.; VAKIL, V. K. Effects of gamma irradiation on flatulence-causing oligosaccharides in green grown (phaseolus, aureus). **Journal of Food Science**, Chicago, v. 48, n. 6, p. 1791-1795, 1983.

RAYAS-DUARTE, P.; RUPNOW, J.H. Gamma-irradiation affects some physical properties of dry bean (*Phaseolus vulgaris*) starch. **Journal of Food Science**, v.58, n.2, p.389-394, 1993.

RAYAS-DUARTE, P.; RUPNOW, J.H.; SATTERLEE, L.D.; WEHLING, R. Effect of gamma irradiation on chemical and physical properties of dry bean (*Phaseolus vulgaris*) starch. **Cereal Foods World** v.32, n.9, p.659-660, 1987.

WIENDL, F. M.; ARTHUR, V. Efeitos da radiação gama sobre a longevidade e reprodução de *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Col; Anthilidae). **Boletim Científico do CENA**, Piracicaba, n. 42, p. 36, 1977.