

## AVALIAÇÃO DO EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA SOBRE CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DE FRUTOS DO MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) DO GRUPO SOLO 'GOLDEN'

Geralda Gillian Silva<sup>1</sup>, Renan Pelição<sup>1</sup>, Marcelo Eustáquio Silva<sup>2</sup>, Enilton Nascimento de Santana<sup>3</sup>, Raquel Gouvêa dos Santos<sup>4</sup>, Suely Gomes de Figueiredo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Laboratório de Química de Proteínas, CEP: 29040-091, Vitória-ES. ggsmas@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Laboratório de Bromatologia e Nutrição Experimental, CEP: 35400-000, Ouro Preto-MG; <sup>3</sup> Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, CEP: 29900-970, Linhares-ES; <sup>4</sup> Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN/CNEN. Laboratório de Radiobiologia, CEP: 30132-970, Belo Horizonte-MG

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão (*Carica papaya* L.) e um dos principais exportadores para o mercado europeu, americano e canadense, apresentando uma área plantada de 35 mil hectares e uma produção de cerca de 840 milhões de toneladas/ano desta fruta (ZAMBOLIM, 2002).

Entre as frutas tropicais, o mamão se destaca pelo seu valor nutritivo, por ser rico em sais minerais como cálcio, fósforo, ferro, sódio e potássio, vitaminas A, C e do complexo B, e fibras. Devido às suas características nutricionais, propriedades funcionais (digestiva e laxativa) e atributos sensoriais este fruto apresenta grande aceitabilidade (MORITZ; TRAMONTE, 2006).

O mamão, por ser um fruto climatérico, apresenta uma curta vida pós-colheita com transformações físicas e químicas rápidas resultantes do amadurecimento, o que o caracteriza como um fruto de alta perecibilidade pós-colheita (PAULL, 1995).

Diversos procedimentos pós-colheita como a aplicação de substâncias químicas e de processos físicos como choque térmico, refrigeração e tratamento com irradiação são pesquisados com a finalidade de aumentar a vida útil e manter o valor nutricional de frutos (SHEWFELT, 1990; VERRUMA-BERNADI; SPOTO, 2003). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do processo de conservação irradiação gama sobre características nutricionais de frutos do mamoeiro (*C. papaya* L.) do grupo 'Solo' Golden.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos com frutos tipo exportação, coletados no estágio "um" de maturação de acordo com classificação de Marin et al. (1995), de lavouras comerciais de mamão (*C. papaya* L.) do grupo 'Solo' Golden, representativas do cultivo da região norte do ES/ Caliman Agrícola S/A. Estes foram submetidos à lavagem com água clorada (1,5 ppm) e separados em dois grupos: controle (C) e irradiado (I). Frutos do grupo I foram irradiados (0,8 kGy) no primeiro dia pós-colheita (dpc), utilizando fonte de <sup>60</sup>Co (Irradiador panorâmico MSD Nordion - Canadá).

As características nutricionais (composição centesimal: teor de água; minerais; proteína; fibras; lipídeos e carboidratos totais) da polpa dos frutos foram avaliadas no 5º, 7º e 9º dpc. Amostras da polpa foram fragmentadas, submetidas à secagem a 60°C em estufa com circulação de ar, trituradas em multiprocessador e o material obtido foi armazenado a 4°C até o início das análises propriamente ditas. O delineamento experimental foi com duas repetições, utilizando-se 3 frutos por tratamento para cada dpc avaliado e os resultados expressos em % ou em unidade equivalente, g/100 g da amostra em base seca.

As análises foram realizadas de acordo com metodologia preconizada pela A.O.A.C. (1965). Foram determinados: 1) Teor de água (Umidade da matéria seca) – por gravimetria antes e após desidratação das

amostras em estufa (105°C) até obtenção de peso constante; 2) Minerais (cinzas) - por incineração do material em mufla (600°C) até peso constante; 3) Proteínas - método de Kjeldahl; 4) Fibras totais: por gravimetria antes e após obtenção da amostra resultante de hidrólise ácida e calcinação; 5) Lipídeos totais (extrato etéreo) - por extração com éter etílico em aparelho extrator do tipo Soxhlet e pesagem até peso constante da amostra; 6) Carboidratos totais - estimado pela diferença entre 100% e a soma das demais frações da composição centesimal (porcentagens de teor de água, minerais, proteínas e lipídeos).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças significativas nos teores de água, minerais e proteínas entre frutos C e I (Figuras 1a; 1b e 1c), indicando que a radiação gama (0,8 kGy) não afeta estas características nos dpc avaliados. Resultados semelhantes para o teor de água foram encontrados por Soprani (2005) e Lopes (2007), utilizando, para esta análise, a perda de peso dos frutos. Basson, Beyers e Thomas (1979) não observaram alteração no conteúdo de minerais em mangas submetidas ao processo de irradiação. Loaharanu (1994) demonstrou que a irradiação promove alteração no conteúdo protéico da polpa de frutos, o que não foi observado neste trabalho.

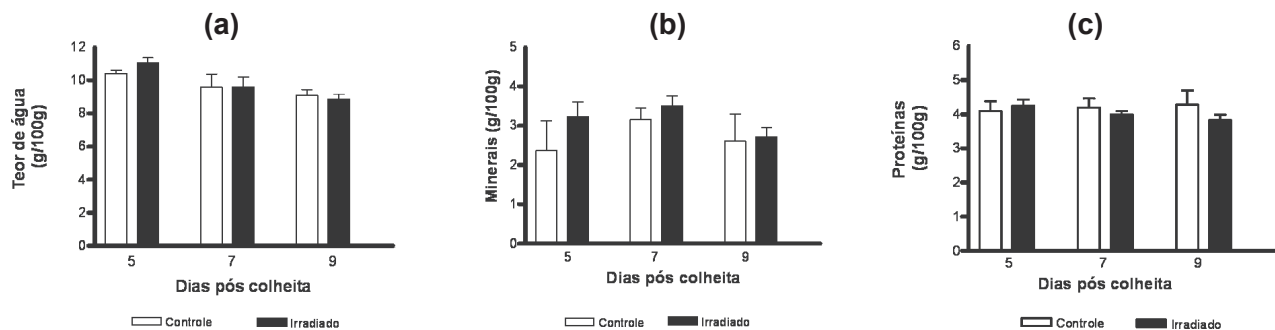


FIGURA 1. Teores de (a) água, (b) minerais e (c) proteínas na polpa de mamões do grupo 'Solo' Golden no 5º, 7º e 9º dias pós-colheita em base seca. A significância das diferenças entre os grupos foi determinada por ANOVA, uma via seguida do teste de Tukey 5% (n=3).

Entretanto, frutos irradiados apresentaram maior conteúdo de fibras ( $\approx 25\%$ ) e redução de  $\approx 65\%$  no conteúdo de lipídeos quando comparados aos frutos controles nos dpc avaliados (Figuras 2a e 2b). O aumento no conteúdo de fibras, as quais fazem parte da parede celular, nos frutos irradiados pode estar relacionado com a redução na perda de firmeza, descrita por Lopes (2007) e Soprani (2005), da polpa de mamões submetidos a este processo. Valores superiores no teor de fibras dos frutos irradiados podem ser indicativos de um aumento na conservação pós-colheita.

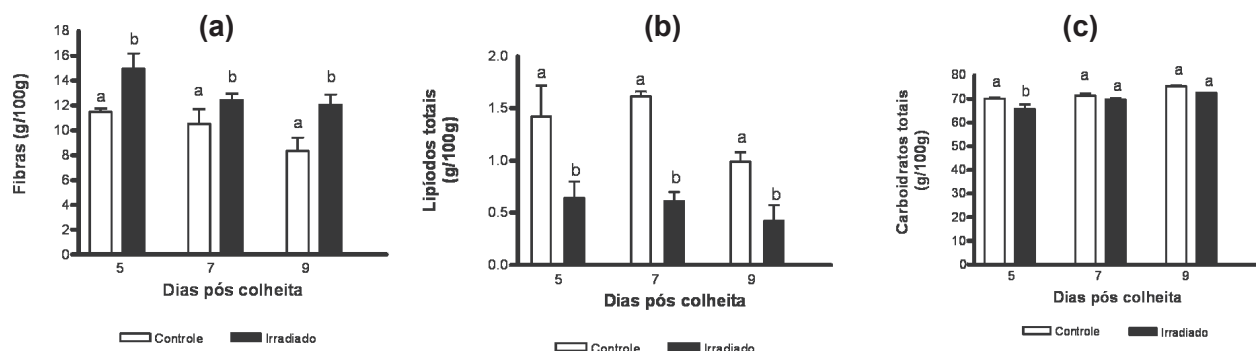


FIGURA 2. Teores de (a) fibras, (b) lipídeos totais e (c) carboidratos na polpa de mamões do grupo 'Solo' Golden no 5º, 7º e 9º dias pós-colheita em base seca. A significância das diferenças entre os grupos foi determinada por ANOVA, uma via seguida do teste de Tukey 5% (n=3).

A diminuição do conteúdo lipídico na polpa de frutos irradiados pode ser devido à oxidação de lipídeos acarretada pelo aumento na síntese das espécies reativas de oxigênio e/ou pela alteração da atividade de enzimas do sistema antioxidante, induzidos pela exposição à radiação (JIMÉNEZ et al., 2003). A redução no teor de lipídeos não gera prejuízos para a qualidade nutricional dos frutos já que o mamão não representa fonte alimentar essencial daqueles nutrientes. Observa-se uma pequena, mas significativa diferença no conteúdo de carboidratos (Figura 2c) no 5º dpc, sendo este teor semelhante no 7º e 9º dpc na polpa de frutos C e I. Gomez et al. (1999) também encontraram uma redução discreta destes açúcares em mamões irradiados no início do amadurecimento.

## CONCLUSÃO

A radiação não alterou a qualidade nutricional dos frutos, mantendo as características nutricionais avaliadas, podendo ser aplicada como processo de conservação para frutos de mamoeiro.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES, CDTN/CNEN e Caliman Agrícola S.A.

## REFERÊNCIAS

A.O.A.C. Association Of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 10. ed. Washington, 1965.

BASSON, R. A.; BEYERS, M.; THOMAS, A. C. A radiation chemical approach to the evaluation of the possible toxicity of irradiated fruits: Part 1 - The effect of protection by carbohydrates. Food Chemistry, v.4, issue 2, p.131-142, apr. 1979.

GOMEZ, M. L. P. A.; LAJOLO, F. M.; CORDENUNSI, B. R. Metabolismo de carboidratos durante o amadurecimento do mamão (*Carica papaya* L. Cv. Solo): influência da radiação gama. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.19, n.2, p.246-252, 1999.

JIMÉNEZ, A.; CREISSEN, G.; KULAR, B. FIRMIN, J.; ROBINSON, S.; VERHOEYEN, M.; MULLINEAUX, P. Changes in oxidative processes and components of the antioxidant system during tomato fruit ripening. Planta, v. 214, p. 751 - 758, 2002.

LOAHARANU, P. Coast Benefit Aspects of Food Irradiation. Food Technology, v.48, n.1, p.104-108, 1994.

LOPES, B. F. Comparação de métodos de conservação sobre os processos fisiológicos e bioquímicos relacionados com características essenciais à qualidade e comercialização do mamão *Carica papaya* L. 2007. 102 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2007.

MARIN, S. L. D., GOMES, J. A. SALGADO, J. S., et al. Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do espírito Santo. 4. ed. Vitória – ES. Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 57p. (Emcapa, circular técnica 3). 1995.

MORITZ, B.; TRAMONTE, V. L. C. Biodisponibilidade do licopeno. Revista de Nutrição, Campinas, v.19, n.2,

p.265-273, mar./abr. 2006.

PAULL, R. E. Ripening behavior of papaya (*Carica papaya* L.) exposed to gamma irradiation. *Postharvest Biology and Technology*, v.07, p.359-370, 1995.

SHEWFELT, R. L. Quality of fruits and vegetables. A scientific status summary by the Institute of Food Technologists. *Food Technology*, v.44, n.6, p.99 -100, 1990.

SOPRANI, J. Avaliação da radiação gama como método de conservação pós-colheita em frutos do mamoeiro (*Carica papaya* L.). 2005. 85p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.

VERRUMA-BERNADI, M. R.; SPOTO, M. H. F. Efeito da radiação gama sobre o perfil sensorial de suco de laranja. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.23, n.1, p.28-32, jan./ abr. 2003.

ZAMBOLIM, L. Manejo Integrado: Fruteiras Tropicais – Doenças e Pragas. Viçosa: UFV, 2002. p.469-479.