



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba - CEP. 23020-470 - Rio de Janeiro, RJ  
Fone (0XX21) 4107400 Fax (0XX21) 4101090 / 4101433  
Home page: <http://www.ctaa.embrapa.br> E-mail: [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

# COMUNICADO TÉCNICO

Nº 38, novembro/2000, p.1-6



## Aumento da vida de prateleira de goiaba utilizando tratamento com radiação ionizante

Selma Francisca Avila<sup>1</sup>  
Edgard Francisco de Jesus<sup>2</sup>  
Antonio Gomes Soares<sup>3</sup>  
Murillo Freire Júnior<sup>4</sup>

A utilização da energia das radiações ionizantes em alimentos atinge uma grande diversidade de áreas de pesquisa, em um processo de abrangência que vem crescendo nas últimas décadas. Os resultados apresentados em diversos campos de aplicação, tais como no controle da infestação de insetos, no aumento da qualidade fitossanitária e no retardo do amadurecimento de frutos de diversos produtos de diferentes origens são bastante positivos e promissores. O fruto de goiabeira (*Psidium guajava* L.) é um dos mais ricos dentre os frutos de todas as espécies tropicais, destacando-se pelo seu alto teor nutritivo, entretanto, apresenta uma vida de prateleira curta. O objetivo deste trabalho foi verificar nos frutos “in natura” os efeitos da radiação ionizante gama combinados com o armazenamento sob refrigeração.

<sup>1</sup> Eng. Quím., B.Sc., Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Centro de Tecnologia Bloco G, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>2</sup> Eng. Nuclear, D.Sc., Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ

<sup>3</sup> Químico, M.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29.501, Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ. E-mail [agomes@ctaa.embrapa.br](mailto:agomes@ctaa.embrapa.br).

<sup>4</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail [mfreire@ctaa.embrapa.br](mailto:mfreire@ctaa.embrapa.br).

CT/38, Embrapa Agroindústria de Alimentos, novembro/2000, p.2

Os frutos de goiaba foram colhidos manualmente, observando um estágio de maturação avaliado visualmente pela coloração da cor da casca esverdeada, de forma a serem colhidos frutos “de vez”. Os frutos foram selecionados, mergulhados por cinco minutos em uma solução de NaClO 0,5% e armazenados à temperatura ambiente. A irradiação dos frutos “in natura” foi realizada no IPE (Instituto de Projetos Especiais) do CTEX (Centro Tecnológico do Exército), situado em Guaratiba, na cidade do Rio de Janeiro. Os frutos foram irradiados com doses de zero, 100, 200, 300 e 400Gy, utilizando-se raios gama, provenientes de uma fonte de Cs-137 e armazenados à temperatura de  $(12\pm 1)^{\circ}\text{C}$ , com umidade relativa de 92%. Em seguida, os frutos foram transportados adequadamente para a Embrapa Agroindústria de Alimentos, que fica próxima ao CTEX, onde foram realizadas as análises físicas e químicas. Foram realizadas análises de sólidos solúveis ( $^{\circ}\text{Brix}$ ), frutose, glicose e firmeza. Foram separadas amostras de goiaba sem irradiação para controle (SR).

Foram testadas também outras temperaturas de armazenamento:  $5^{\circ}\text{C}$  e  $8^{\circ}\text{C}$  com umidade relativa entre 85 a 90%. Os frutos armazenados à temperatura de  $5^{\circ}\text{C}$  e  $8^{\circ}\text{C}$  apresentaram injúrias pelo frio, enquanto aqueles armazenados a  $12^{\circ}\text{C}$  se mantiveram sem sintomas de injúrias pelo frio.

O teor de sólidos solúveis foi analisado segundo o método do Instituto Adolfo Lutz (1985); o teor de glicose e frutose através de cromatografia líquida, segundo Castro e Mello (1999) e a firmeza através de penetrômetro marca McCormick, modelo FT 327, com ponta arredondada de 0,8mm.

Foram realizados isolamentos em meio de cultura específico (BDA) para os fungos predominantes nos frutos.

Os frutos irradiados com 300Gy foram os que apresentaram o melhor resultado, uma vez que ao final de 22 dias tinham uma quantidade de frutose e glicose maior do que nos frutos irradiados com outras doses. Porém, tanto para os resultados de frutose como para os de glicose, nota-se uma perda substancial desses constituintes, ao longo do período de armazenamento. No caso das amostras irradiadas com 300Gy, o percentual de perda em frutose foi de 31,4% e em glicose foi ainda maior, 55,8% ( Figs. 1 e 2 ).

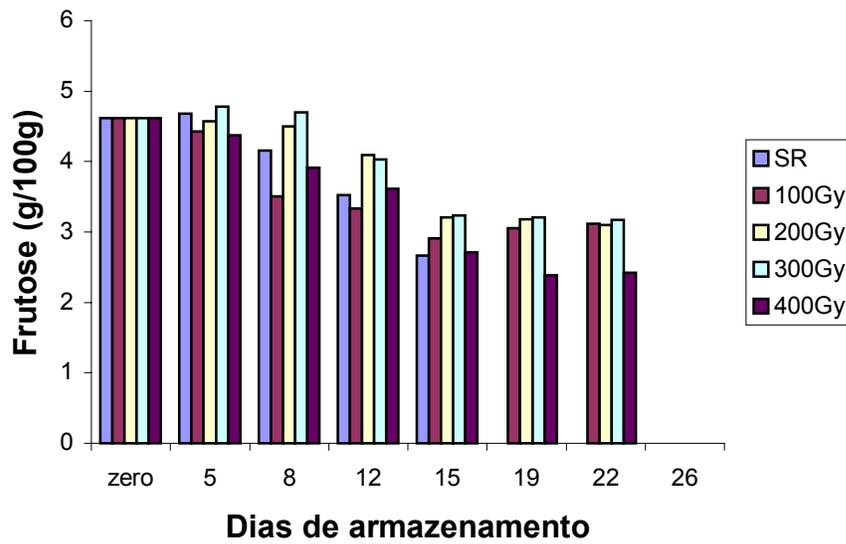


Fig. 1. Teor de frutose na goiaba armazenada a 12° C e submetida a diferentes doses de radiação.

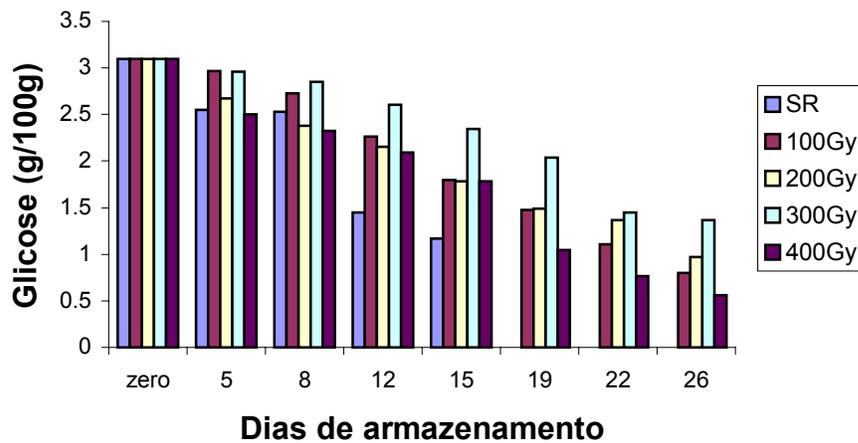


Fig. 2. Teor de glicose na goiaba armazenada a 12° C e submetida a diferentes doses de radiação.

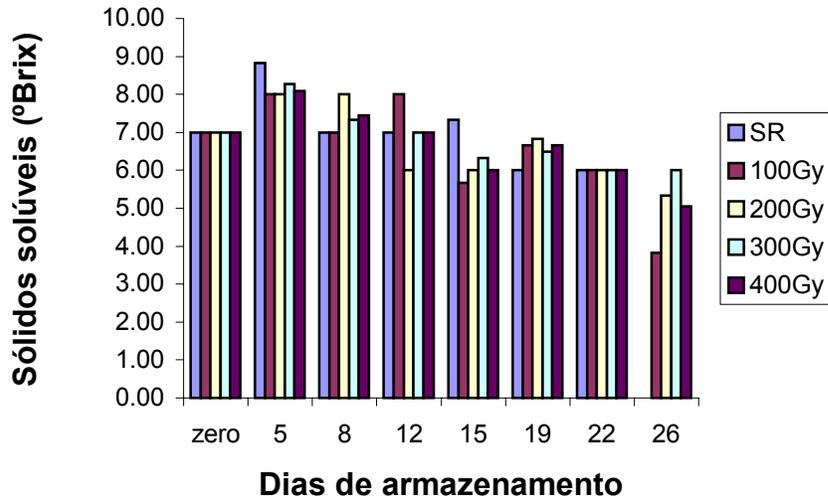
CT/38, Embrapa Agroindústria de Alimentos, novembro/2000, p.4

A variação do teor de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos da goiabeira submetidos a diferentes doses e armazenados a 12°C é indicada na Fig. 3. Nesta figura, observa-se novamente que o tratamento com 300Gy foi o mais indicado, pois o teor de sólidos solúveis dos frutos irradiados se manteve bem próximo ao do início do armazenamento. Nota-se aqui que as amostras tratadas com 100Gy foram as que apresentaram um menor teor de sólidos solúveis

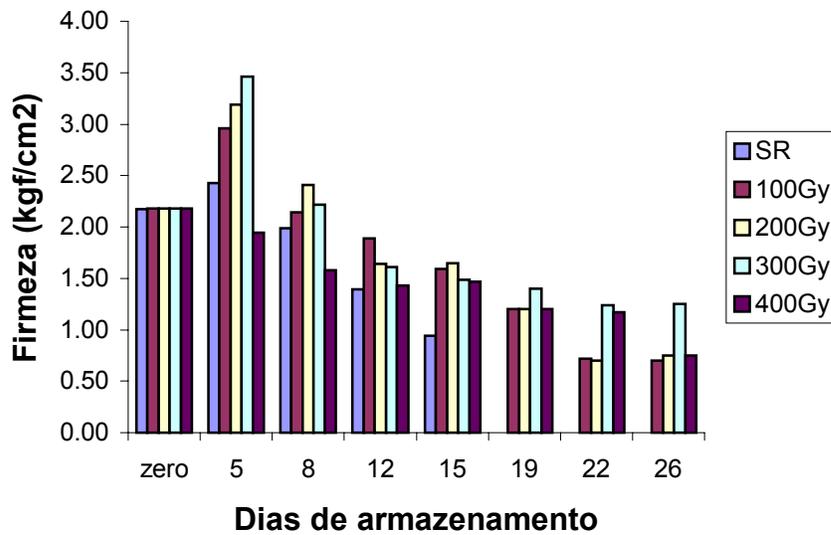
Os valores da firmeza durante o período de armazenamento são mostrados na Fig. 4. Observou-se que os frutos não irradiados tiveram uma alteração acentuada na textura, pois ao final de 19 dias, já não apresentavam uma firmeza adequada para ser medida através do penetrômetro. As amostras irradiadas apresentaram valores de textura maiores, onde mais uma vez, destacam-se os frutos irradiados com 300Gy, uma vez que os valores encontrados ao final de 26 dias, foram cerca de 60% maiores do que aqueles encontrados nos outros tratamentos. No entanto, observou-se visualmente, que o produto continuou amadurecendo mesmo nas amostras irradiadas, o que indica que o processo de amadurecimento continua acontecendo porém com a velocidade menor. O fato das amostras apresentarem valores de firmeza menores no início do armazenamento pode ser explicado pela grande variabilidade das amostras, uma vez que é difícil obter-se na colheita frutos no mesmo estágio fisiológico. Entretanto, observa-se uma diminuição gradual nos valores da firmeza em todos os tratamentos.

Os resultados indicaram que as amostras tratadas com 100Gy e 200Gy apresentaram maior contaminação pela presença de dois gêneros de fungos filamentosos: *Fusarium* e *Colletotrichum*, provenientes do campo e responsáveis pela deterioração de vários frutos durante o armazenamento. As amostras com 400Gy apresentaram textura bastante alterada, com amolecimento da casca e da polpa, deixando o produto com aspecto indesejável. As amostras irradiadas com 300Gy foram as que melhor se apresentaram.

Portanto, a dose mais recomendada foi de 300Gy, com uso de refrigeração a 12°C e umidade relativa entre 85 e 90%. Os resultados demonstram que a dose de 300Gy foi a mais indicada, prolongando-se a vida útil dos frutos em 5 dias.



**Fig 3.** Solúidos solúveis da goiaba armazenada a 12°C e submetida a diferentes doses de radiação.



**Fig 4.** Firmeza da goiaba armazenada a 12°C e submetida a diferentes doses de radiação.

CT/38, Embrapa Agroindústria de Alimentos, novembro/2000, p.6

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo, 1985.

CASTRO, I.M.; MELLO, J.S.R. Método alternativo para determinação de açúcares por HPLC utilizando coluna de troca iônica, SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 3., 1999, Campinas, SP. **Livro de Programa e resumos**. Campinas: UNICAMP, 1999. p.48. (Resumo, 164).

### **AGRADECIMENTOS**

Aos órgãos participantes: COPPE/UFRJ e CTEX/IPE.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos*  
*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*  
*Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio de Janeiro, RJ*  
*Telefone: (0 XX 21) 410-7400 Fax: (0 XX 21) 410-1090 e 410-1433*  
*e-mail: sac@ctaa.embrapa.br*

