



EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA NO RETARDAMENTO DA BROTAÇÃO EM BATATAS

Helder Santos de Figueirêdo ¹
Júlia Laurindo Pereira ²

INTRODUÇÃO

Nativa da América do Sul, a batata inglesa tem grande importância econômica e nutricional a nível mundial, tendo uma produção anual de aproximadamente 380 milhões de toneladas, e no Brasil essa produção representa 3,8 milhões de toneladas em mais de 127 mil hectares de plantação. Devido a sua excelente fonte de energia, carboidratos e fibra alimentar, suas propriedades nutricionais são de enorme importância para a saúde humana (CAMIRE et al., 2009; FAOSTAT, 2014; IBGE, 2019).

No processo desde o plantio até chegar na mesa do consumidor ocorre geralmente muito desperdício que envolve diversos fatores como à infestação de insetos, amadurecimento natural e alterações fisiológicas, demora entre a compra e a venda, danos mecânicos, como amassamentos e cortes; doenças (deteriorização); transporte inadequado; e danos nos frutos causados pelo manuseio dos consumidores e etc (GERMANO, 2014; EMBRAPA, 2015).

Dentre os vários procedimentos que auxiliam para diminuir essas perdas tem-se a irradiação gama, tratamento físico que submete os alimentos às doses controladas de radiações ionizantes, utilizando, geralmente, o radioisótopo cobalto-60 com o objetivo de garantir produtos vegetais e perecíveis seguros, promovendo eficácia na preservação e aumento da vida útil, melhora na qualidade microbiológica, desinfecção de insetos e redução de perdas no armazenamento e exportação (NÓBREGA, 2017).

Como cada alimento tem uma espessura e propriedades particulares, é importante salientar que, existe uma dose de radiação específica recomendada para cada alimento, baseado em estudos feitos pelas instituições e pesquisadores responsáveis. Então para simplificar eles classificaram a aplicação de radiação em 3 categorias: dose alta, conhecida como Radapertização (>10kGy), dose média são denominadas como radiopasteurização (1 – 10kGy) e dose baixa chamadas de radurização (≤ 1 kGy) (SILVA JUNIOR, 2020).

¹ Mestrando em Tecnologias Energéticas e Nucleares pelo DEN/UFPE – PE. E-mail: heldsantos2012@gmail.com;

² Doutoranda em Ciência e Saúde Animal – CSTR, pela UFCG – PB. E-mail: julia_laurindovet@hotmail.com



Alguns estudos avaliaram o efeito da radiação gama contra o brotamento em cebola, mandioca, alho, açafrão e gengibre e os resultados foram bem diversos: a irradiação foi eficiente na segurança e manutenção da atividade antioxidante; auxiliou na inibição do brotamento e na preservação de propriedades nutricionais (VILLAVICENCIO et al., 2002; ALMEIRA, 2012; SOUZA, 2014; ARTHUR et al., 2016).

Assim sendo, o objetivo central desse trabalho foi mostrar o efeito da radiação gama com doses baixas para retardar o brotamento em batatas em diversos tipos de armazenamento.

METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma revisão integrativa de literatura, que segundo Ercole et al. (2014), esse tipo de revisão tem por finalidade sintetizar resultados de outras pesquisas sobre determinando tema/assunto, de uma forma sistemática, ordenada e abrangente. É designada integrativa devido ao fato de fornecer informações mais amplas sobre um problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Por isso, o pesquisador tem a possibilidade de elaborar esse tipo de estudo com diferentes finalidades, como para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular.

A presente pesquisa utilizou como principais fontes de pesquisa o ScienceDirect e o sciELO, utilizando-se dos seguintes descritores: “Brotamento”, “Irradiação de alimentos”, “Radiação ionizante”, “Batata”. Esta pesquisa teve como critérios de inclusão, trabalhos experimentais que utilizassem a radiação gama em batatas, e trabalhos que não foram publicados entre os anos de 2010 a 2020, foram excluídos. Com isso, reuniu-se 6 artigos científicos que formaram o escopo desse trabalho.

Abaixo estão os artigos selecionados, assim como características acerca do ano de publicação, os autores e a revista/periódico.

Tabela 1 – Distribuição dos artigos selecionados

Título do artigo	Autor	Revista/periódico	Ano de publicação
Minimizing postharvest losses in potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) tuber using gamma irradiation, mint oil and paclobutrazol under unrefrigerated	El-Sherbiny et al.	J. Agric. Sci.	2017



storage condition

Physico-chemical and sensory evaluation of potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) after irradiation.	Soares et al.	Anais da Academia Brasileira de Ciências	2016
Effect of γ irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (<i>Solanum tuberosum</i> L), cv. 'KufriChandramukhi' and 'KufriJyoti', during storage at 12°C.	Mahto e Das	Radiation Physics and Chemistry	2015
Reduction of micro Flora and Frequency of Sprout Ing in Gamma Irradiated potatoes	Abdullah et al.	Fuuast J. Biol.	2015
Effect of gamma irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.), cv. 'Kufri Sindhuri', in non-refrigerated storage conditions	Mahto e Das	Postharvest Biology and Technology	2014
Impact of post-harvest radiation treatment timing on shelf life and quality characteristics of potatoes	Rezaee et al.	Journal of Food Science and Technology	2011

Fonte: os Autores, 2020.

As etapas formuladas e executadas para a seleção dos artigos foram as seguintes: busca por artigos utilizando descritores nas plataformas digitais; leitura de títulos; leitura de resumos; leitura de metodologia e por fim, leitura dos artigos na íntegra. E em cada etapa foi sendo descartados os artigos que não se enquadravam nos propósitos desse estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, foram selecionados 6 artigos que contribuíram para os objetivos propostos nessa pesquisa. Percebeu-se que todos eram do idioma inglês, com predominância de publicações do ano de 2015, e que alguns dos periódicos onde foram publicados os artigos foram: Journal of Food Science and Technology, Radiation Physics and Chemistry, Postharvest Biology and Technology.

Ao utilizar uma dose de 0,12 kGy Mahto e Das (2014) verificou que a dose reduziu progressivamente a deterioração textural dos tubérculos durante o armazenamento. Com dose semelhante Rezaee et al. (2011) ao estudar as variedades Agria e Marfona com dose de 0,1



kGy perceberam que no 10° e 30° dias após a colheita essa dose de radiação impediu completamente a brotação em ambas as variedades estudadas, mas no 50° dia apenas os tubérculos de Agria não brotaram. Enquanto Abdullah et al. (2015) observou que houve redução na carga biológica com doses de 0,15 kGy, inibindo a brotação até 21 dias após a irradiação.

Com resultados semelhantes, Mahto e Das (2015) verificaram que a dose de 0,15 kGy com armazenamento de 12 °C é um eficiente método pós-colheita para preservar as qualidades da batata, pois o método controlou as perdas de armazenamento e preservou a qualidade textural de tubérculos enquanto a acumulação de açúcares também foi menor na dose mínima de 0,05 kGy, mantendo o bom gosto dos tubérculos.

El-Sherbiny et al. (2017) utilizando a irradiação de 0,1 kGy associado ao paclobutrazol percebeu que diante das outras variáveis estudadas foi a que teve melhores resultados, com índices menores de perda de peso, brotação, encolhimento, decomposição e porcentagem total perdida. Soares et al. (2016) ao aplicar diferentes doses de radiação, percebeu que 0,15 kGy foi a dose de radiação mais eficiente para a preservação de amostras da cultivar de batata Ágata. Essa dose não alterou os índices estudados como perda de peso, textura da polpa, quantidade de ácido ascórbico (vitamina C) e porcentagem de proteína, redução de amido e açúcar, e com isso, contribuiu para o aumento do prazo de validade das amostras.

Segundo Germano (2014) doses baixas são válidas para retardar o amadurecimento e o envelhecimento de algumas frutas e hortaliças. – dose de baixa intensidade que variam entre 0,01 e 5 kGy são aplicadas para diversos fins, e também associadas com outros processos de conservação, tais como a refrigeração, com a finalidade de inibir brotamentos, retardar a maturação e deterioração de vegetais, além da desinfestação de insetos e ácaros. Doses mais específicas como 0,05 a 0,15 kGy são indicadas para inibir a germinação de batata, cebola, alho, arroz etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande maioria dos estudos utilizaram doses baixas de radiação gama para evitar o surgimento de alterações indesejáveis, mas atingindo seus objetivos, e quando associados a outras técnicas potencializaram o efeito de conservação do vegetal.



Diante do que foi encontrado na literatura, os melhores resultados encontrados para inibição do brotamento da batata foi a dose de 0,15 kGy, mostrando o quanto a irradiação gama pode ser útil no prolongamento da vida útil de alimentos vegetais como a batata.

Uma abordagem com mais estudos para concretizar os benefícios que a irradiação pode trazer para a indústria alimentícia é necessária, em razão do seu poder de destruir patógenos e prolongar a vida útil da batata, visto sua importância econômica e nutricional.

Palavras-chave: Batata. Brotamento. Irradiação de alimentos. Radiação ionizante.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, Roheena; ATHAR, Uneeb; IQTEDAR, Mehwish. Reduction of microflora and frequency of sprouting in gamma irradiated potatoes. **FUFAST Journal of Biology**, v. 5, n. 2, p. 213-217, 2015.

ALMEIDA, Mariana Corrêa de. **Efeitos do processamento por radiação em espécies da família Zingiberaceae: açafrão (*Curcuma longa* L.), gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) e zedoária (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.

ARTHUR, Valter et al. Irradiação de mandioca minimamente processada. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. João Pessoa, v.10, n.1, p.62-67, mar. 2016.

CAMIRE, Mary Ellen; KUBOW, Stan; DONNELLY, Danielle J. Potatoes and human health. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 49, n. 10, p. 823-840, 2009.

EL-SHERBINY, Soha et al. Minimizing postharvest losses in potato (*Solanum tuberosum* L.) tuber using gamma irradiation, mint oil and paclobutrazol under unrefrigerated storage condition. **Arab Universities Journal of Agricultural Sciences**, v. 25, n. 1, p. 169-178, 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cultivares. Embrapa **Hortaliças: Sistemas de Produção**, Versão eletrônica; 2ª Edição, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132923/1/Sistema-de-Producao-da-Batata.pdf>. Acessado em 19/08/2020.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.



FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Production:** Potatoes. 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> acessado em 20/07/2020.

GERMANO, P.M.L. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos:** qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos. 5.ed. – Barueri, SP: Manole, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento sistemático da produção agrícola, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> acessado em 19/08/2020.

MAHTO, R.; DAS, M. Effect of gamma irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (*Solanum tuberosum L.*), cv. 'Kufri Sindhuri', in non-refrigerated storage conditions. **Postharvest biology and technology**, v. 92, p. 37-45, 2014.

MAHTO, Rina; DAS, Madhusudan. Effect of γ irradiation on the physico-mechanical and chemical properties of potato (*Solanum tuberosum L.*), cv. 'Kufri Chandramukhi' and 'Kufri Jyoti', during storage at 12 C. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 107, p. 12-18, 2015.

NOBREGA, A. I. (Org.) **Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem**, volume 4: saúde e formação profissional. – 5.ed. – São Caetano do Sul, SP: Difusora Editora, 2017.

REZAEI, Mehdi et al. Impact of post-harvest radiation treatment timing on shelf life and quality characteristics of potatoes. **Journal of food science and technology**, v. 50, n. 2, p. 339-345, 2013.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 8.ed.- São Paulo: Livraria Varela, 2020.

SOARES, Ivanesa GM et al. Physico-chemical and sensory evaluation of potato (*Solanum tuberosum L.*) after irradiation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 2, p. 941-950, 2016.

SOUZA, M. A. M. **Determinação da dose de radiação ionizante para conservação de três cultivares híbridos de cebola (*Allium cepa L.*)**. 60 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

VILLA VICENCIO, A. L. C.H. et al. Teste do Cometa na Detecção de Alho Irradiado. In: **VI ENAN National Meeting of Nuclear Applications**. 2002. p. 11-16.