



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <<https://doi.org/10.31533/pubvet.v02n10a376>>.

Utilização de irradiação em carne de aves

Karen Franco de Godoi Cardoso

Doutoranda do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP/Botucatu.

Resumo

Há tempos a humanidade procura cuidar melhor de seus produtos alimentícios utilizando variados métodos de processamento e conservação, de modo a controlar a deterioração, a transmissão de doenças e a infestação de microorganismos. Entre os métodos atuais de conservação dos produtos cárneos destacam-se, o resfriamento, congelamento, secagem, pasteurização, armazenamento em atmosfera modificada, utilização de embalagens especiais, aplicação de aditivos e irradiação. Alguns deles, como a irradiação, têm recebido muita atenção ultimamente, com a realização de inúmeras pesquisas destinadas a aprimorar essa tecnologia, tornado-a mais segura e inócua. Neste contexto, essa revisão tenta esclarecer algumas dúvidas freqüentes com relação ao processo de irradiação.

Use of irradiation on meat from birds

Abstract

There is time to humanity demand better care of their food products using various methods of processing and preservation, in order to control the deterioration, the transmission of disease and infestation of microorganisms. Among the current methods of conservation of meat products stand out, the cooling, freezing, drying, pasteurization, in modified atmosphere storage, use of special packaging, use of additives and irradiation. Some, such as irradiation, has received much attention lately, with the completion of numerous research to improve this technology and made it more safe and harmless. In this context, the review seeks to clarify some doubts with respect to frequent process of irradiation.

Revisão de Literatura

A fim de atender as necessidades de aumento da vida de prateleira e diminuição dos riscos à saúde humana pela contaminação por microrganismos, não só o setor avícola, mas todo o setor alimentício passou a pesquisar e investir em novos processos tecnológicos como a irradiação para conservação de seus produtos.

No Brasil, o pioneiro foi o Laboratório de Irradiação Gama do Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN), que congrega a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Em 1992, diante de tantos benefícios que poderiam ser proporcionados pela irradiação, o CDTN fez uma campanha massiva de divulgação junto ao empresariado nacional. No entanto, este ficou relutante, apesar das nítidas vantagens, devido aparente rejeição pelos consumidores.

Assim, somente em 1998 o CDTN desenvolveu pesquisas a fim de provar que o uso da irradiação era viável. O laboratório começou a ser construído, iniciando suas atividades em outubro de 2001. O irradiador pode funcionar 24h por dia alimentado pela fonte de cobalto 60, elemento não existente na Natureza e que emite radiações gama. Para obter a fonte, é preciso trabalhar com o cobalto 59 (existente na natureza), que passa por processo de bombardeamento de nêutrons e seu núcleo absorve mais um nêutron tornando-se o cobalto 60 (FUNDEP-UFMG, 2007).

Em 1990, o Food and Drug Administration (FDA) aprovou a irradiação de frango para controlar patógenos de origem alimentar (Pauli & Tarantino, 1995; Santos et al., 2003). No Brasil, a irradiação de alimentos foi normatizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária por meio da resolução RDC 21 de 26 de janeiro de 2001, a qual estabelece as diretrizes para aplicação do processo de irradiação. Por meio dessa resolução também ficou estabelecido que todo produto tratado com energia ionizante deve ser rotulado. No rótulo deve constar a frase: "Alimento tratado por processo de Irradiação" e mesmo que apenas uma parte do produto ou um ingrediente seja tratado por energia ionizante, a frase deve constar no rótulo (Brasil, 2001). Segundo a definição da ANVISA, a irradiação de alimentos é um processo físico de tratamento que consiste em submeter o alimento, já embalado ou a granel, a doses controladas de irradiação ionizante, por tempo prefixado e com objetivos bem determinados com finalidade sanitária, fitossanitária e ou tecnológica. Segundo o *Codex Alimentarius* (1999), a dose a ser utilizada deve ser suficiente para prolongar a vida de prateleira ("shelf-life") e eliminar os microrganismos patogênicos, principalmente *Salmonella*, sendo que o nível preconizado para a carne de frango pelo *Codex Alimentarius* (1999) de 7 kGy, com o propósito de aumentar a vida-útil e promover a descontaminação (Oliveira, 2000).

Segundo Diehl (1995), o processo de irradiação pode impedir a divisão de células vivas (bactérias e organismos superiores) ao alterar suas estruturas moleculares, além de retardar a maturação de algumas frutas e legumes, ao produzir reações bioquímicas nos processos fisiológicos dos tecidos vegetais.

As fontes de irradiação permitidas são aquelas autorizadas pela Companhia de Energia Nuclear (CNEN): Cobalto 60, Césio 137, Raios X gerados por máquinas que trabalham com energia até 5 MeV e elétrons acelerados gerados por máquinas que trabalham com energia até 10 MeV. Contudo, o Cobalto-60 é o mais utilizado comercialmente em todo mundo devido as suas vantagens como a disponibilidade, baixo custo, alto poder de penetração, boa uniformidade de dose, apresentação na forma metálica e insolúvel em água, proporcionando com isso maior segurança ambiental (Ehlermann, 1990). Como desvantagem apresenta meia-vida de 5,3 anos, e por isso 12% da fonte deve ser repostada anualmente para manter o potencial original (Jarret, 1987).

Segundo o International Consultive Group On Food Irradiation (1999), mesmo que os alimentos fossem expostos a doses de radiação muito elevadas, o nível máximo de radioatividade seria 200.000 vezes menor do que o nível de radioatividade naturalmente presente no alimento. Ao penetrar nos alimentos, parte da energia da radiação ionizante é absorvida, sendo que a quantidade que passa pela massa do produto exposto é denominada "dose absorvida". A unidade para a dose de irradiação é o Gray (Gy) que corresponde à absorção de 1 Joule de energia/kg de matéria (Diehl, 1995).

Um exemplo de irradiação em alimentos foi proposto por Grégoire e colaboradores, para uso de raios-X de alta energia em carnes vermelhas. Neste trabalho, foi usada carne moída de boi, a qual foi irradiada com raios-X de 7,5 MeV ("Bremsstrahlung"), a uma dose de 15 kGy, duas vezes maior que a permitida pelo FDA para irradiação de carne, para assim avaliar o efeito da radiação. Ainda foram analisados os radioisótopos presentes na carne, antes e após a irradiação

e, depois, a comparação entre elas para se estabelecer a margem de segurança do alimento irradiado. Foi verificado que a carne não-irradiada contém naturalmente uma pequena quantidade de isótopos radioativos, entre eles o ^{40}K , levando a uma dose baixa de exposição. A carne após ser irradiada com o "Bremsstrahlung" não teve sua radioatividade natural aumentada e, por isso, o risco para indivíduos que ingerem alimentos irradiados por raios-X, gerados por elétrons com energia nominal tão alta quanto 7,5 MeV, é desprezível (Xavier et al., 2007).

As doses de radiação aplicadas podem-se distinguir em três processos: radapertização, também chamado de esterilização comercial, que consiste em aplicações de doses de radiação suficientes para eliminar todos os microrganismos vivos, de forma que não possam ser detectados por método microbiológico, usando-se doses elevadas, de 10 a 70 kGy; a radicidação ou radiopasteurização, que se assemelha ao processo de pasteurização, eliminando apenas os microrganismos patogênicos, usando doses intermediárias de 1 a 10 kGy. Já a radurização é a aplicação de doses ionizantes que não alteram o produto, mas reduzem sensivelmente sua carga microbiana, usando doses baixas de 0,5 a 1 kGy (Jay, 1994; Franco & Landgraf, 2005).

A sobrevivência de microrganismos ao processamento com radiação ionizante depende de alguns fatores, que incluem a natureza e extensão do dano direto produzido ao DNA. Além disso, a sobrevivência das células depende da sua capacidade em resistir à radiação ionizante e sofrer reparo. Também depende de condições ambientais extracelulares, tais como o pH, a temperatura, a presença ou ausência de oxigênio e a composição química do alimento. A radiação ionizante danifica o DNA em nível celular, debilitando, assim, processos bioquímicos (Diehl, 1995 e Monk et al., 1995; Rosa, 2004).

Atualmente, os irradiadores de cobalto 60 são instalados num "bunker", câmara de irradiação cujas paredes são blindagens de concreto. Essa fonte,

quando não está em operação, fica armazenada numa piscina (poço) com água tratada, revestida por um "liner" (revestimento) de aço inox, no interior da blindagem. Para serem irradiados, os alimentos são colocados em "containers" e por meio de um monotrilha são conduzidos para o interior da câmara, onde recebem a dose programada de radiação gama. Operadores qualificados controlam e monitoram eletronicamente a fonte de radiação e o tratamento dos produtos, por meio de um console situado fora da câmara de irradiação (Walder & Camargo, 2007).

O processo de irradiação de alimentos apresenta muitas vantagens, destacando-se o fato de que o produto pode ser tratado em sua embalagem final, evitando recontaminação, não há elevação da temperatura durante o tratamento, não apresenta riscos ao consumidor como os agrotóxicos, pesticidas e alguns aditivos, atende às exigências do mercado importador e tem menor custo que a maioria dos outros métodos de conservação de alimentos (Maliska, 2000).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Resolução - RDC n.21, de 29 de janeiro de 2001. Regulamento técnico para irradiação de alimentos. Disponível em http://anvisa.gov.br/legis/resol/21_01rdc.htm. Acessado em 26 de junho de 2007.

CODEX ALIMENTARIUS. General requirements, 2nd. Rome: FAO/WHO. 1999, 390p

DIEHL, JF. Safety of irradiated foods. New York: Marcel Dekker. 1995, 454p.

EHLERMANN, DAE. Food Irradiation. In: SPIESS, WEL, SCHUBERT, H. (Ed). Engineering and food: Preservation processes and related techniques. Elsevire Applied Science 1990, 2: 760-773.

FRANCO, BDGM, LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu. 2005, 183p.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA - FUNDEP. Universidade Federal de Minas Gerais. Irradiação com raios gama (on-line). Disponível em: <http://www.fundep.ufmg.br/homepage/cases/488.asp>. Acessado em 02/07/2007.

INTERNATIONAL CONSULTIVE GROUP ON FOOD IRRADIATION. Facts about food irradiation. Viena, 1999, 48p.

Cardoso, K.F.G. Utilização de irradiação em carne de aves. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 39, Art#376, Out1, 2008.

JARRET, RD. Isotope (gamma) radiation sources. In: JOSEPHSON, ES.; PETERSON, MS. Preservation of food by ionizing radiation. Boca Raton: CRC Press. 1987, v.1, cap.3, p. 137-163.
JAY, JM. Microbiologia moderna de los alimentos. 3.ed. Zaragoza: Acribia. 1994, 580p.

MALISKA, C. Conservação de alimentos por irradiação. Higiene Alimentar 2000, 14: 16-17.

MONK, JD, BEUCHAUT, LR, DOYLE, MP. Irradiation inactivation of foodborne microorganisms. Journal of Food Protection 1995, 58(2): 197-208.

OLIVEIRA, LC. Present situation of food irradiation in South America and the regulatory perspectives for Brazil. Radiation Physics and Chemistry 2000, 57: 249-252.

PAULI, GH, TARANTINO, LM. FDA regulatory aspects of food irradiation. Journal of Food Protection 1995, 58(2): 209-212.

ROSA, VP da. Efeitos da atmosfera modificada e da irradiação sobre as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do queijo Minas Frescal, Piracicaba: ESALQ/USP 2004. 141p. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração: Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SANTOS, AF, VIZEU, DM, DESTRO, MT. et al. Determinação da dose de radiação gama para reduzir a população de *Salmonella* spp em carne de frango. Ciência e Tecnologia de Alimentos 2003, 23(2): 200-205.

WALDER, JMM, CAMARGO, AC de. Divulgação da tecnologia de irradiação de alimentos e outros materiais. Equipamentos utilizados para irradiação de alimentos e/ou outros materiais (on-line). Centro de Energia Nuclear na Agricultura – Universidade de São Paulo. Disponível em <http://www.cena.usp.br/irradiacao/index.asp> - acessado em 09/07/2007.

XAVIER, AM, LIMA, AG, VIGNA, CRM. Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. Química Nova 2007, 30(1): 83-91.