

## Avanços na Tecnologia de Irradiação de Pescados

Prof. Dr. Mariza Landgraf  
Prof. Associado  
Universidade de São Paulo  
Faculdade de Ciências Farmacêuticas  
Depto. Alimentos e Nutrição Experimental  
Av. Prof. Lineu Prestes, 580 B.14  
05508-900 São Paulo, SP

A irradiação de alimentos é considerado um dos processos tecnológicos mais eficientes na redução de microrganismos patogênicos e deteriorantes dos alimentos. Porém, sua aceitação pela população ainda é restrita pelo fato de correlacionarem-no com acidentes nucleares como os ocorridos em Goiânia, Brasil, e Chernobyl, Ucrânia. No entanto, devido ao número de enfermidades transmitidas por alimentos que ocorre anualmente no mundo todo, esse processo está recebendo novamente a atenção dos pesquisadores visando uma maior aceitação do processo pelo consumidor de alimentos.

A radiação é a energia que atravessa o espaço ou matéria, enquanto a irradiação é o processo de aplicação dessa energia em um material. O objetivo da aplicação é submeter o alimento, já embalado ou a granel, a doses controladas de radiação ionizante com finalidade sanitária, fitossanitária e/ou tecnológica (Radomysky et al., 1994; Brasil, 2001).

As fontes de radiação utilizadas em alimentos são elétrons de alta energia com até 10 MeV; os raios X com até 5 MeV e os raios gama obtidos de radioisótopos como  $^{60}\text{Co}$  e  $^{137}\text{Cs}$ . O  $^{60}\text{Co}$  é o radioisótopo mais utilizado na área de alimentos com vida média de 5,263 anos (Diehl, 1990).

A radiação de alta energia leva à ionização do meio em que é absorvida, razão pela qual é denominada de radiação ionizante. A energia cedida é consumida na excitação e na ionização de moléculas,

gerando reações químicas que podem levar à paralisação das funções estruturais e metabólicas das células afetando, conseqüentemente, os processos celulares como brotamento, amadurecimento, multiplicação de microrganismos e causando a destruição de parasitas e insetos (Farkas, 1998).

No Brasil, normas básicas para alimentos irradiados foram estabelecidas pelo Decreto-Lei nº 72.718 de 20/08/73 e, em 2001, foi aprovada a RDC nº 21, de 26 /01/2001 que aprova o uso da radiação em qualquer alimento desde que sejam observadas as seguintes condições: 1) a dose mínima absorvida deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida; b) a dose máxima absorvida deve ser inferior àquela que comprometa as propriedades funcionais e/ou os atributos sensoriais do alimento (Brasil, 2001).

Nos Estados Unidos, a Food and Drug Administration (FDA) aprovou, em 1997, o uso da radiação ionizante para carnes vermelhas para a inativação de microrganismos patogênicos como *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella*, etc (National Archives and records Administration, Code of Federal register, 1997).

Apesar da irradiação ser efetiva no controle dos níveis de microrganismos patogênicos e deteriorantes presentes nos alimentos, inclusive em pescados, o tempo de exposição e a dose de irradiação ao qual o alimento é exposto são críticos durante o processo, uma vez que os microrganismos respondem diferentemente dependendo de suas características celulares específicas.

A dose de irradiação necessária para assegurar a qualidade higiênica de pescados frescos ou congelados varia de 1- 5 kGy, dependendo do produto e do seu estado físico. No geral, as espécies magras são mais adequadas à irradiação do que as consideradas gordas como atum, arenque e salmão, uma vez que nestas pode ocorrer o desenvolvimento de ranço ou alteração de cor devido ao processo.

Porém, estudos realizados com cavala mostram que a composição da gordura é mais importante do que a sua quantidade uma vez que este peixe, apesar de apresentar maior teor de gordura do que salmão, atum e arenque, não apresentou os mesmos problemas (Ashie et al., 1996).

Mais recentemente, o uso da irradiação de pescados visa reduzir para níveis considerados seguros, do ponto de vista microbiológico, as populações de *Vibrio parahaemolyticus* e *V. vulnificus* em ostras e mariscos vivos que são freqüentemente consumidos crus. Em nosso país, estudo realizado por Jakabi et al. (2003) mostrou que doses de 1 kGy e de 3 Kgy reduziram em 6 log as populações de *V. parahaemolyticus* e de *Salmonella*, respectivamente, sem ter alterado a aparência e odor das amostras cruas e assadas e o sabor do produto assado.

Porém, se a matéria-prima a ser submetida ao processo de irradiação não for de boa qualidade o produto final também apresentará qualidade duvidosa e o aumento no prazo de validade desse produto será muito pequeno o que poderá inviabilizar a sua aplicação como constatado por Mayer (2000).

#### Referências bibliográficas

Ashie, I.N.A; Smith, J.P.; Simpson, B.K. spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 36:87-121, 1996.

Brasil. Resolução RDC no. 21, de 28 de Janeiro de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, n.20-E, 29 de janeiro 2001. Seção I, p.35 [Agência Nacional de Vigilância Sanitária aprova o regulaemnto Técnico para Irradiação de Alimentos].

Diehl, J.F. Safety of irradiated foods. 2nd ed New York, Marcel dekker, 1990. 345p.

Farkas, J. Irradiation as a method for decontaminating food: a review. Int. J. Food Microbiol. 44:189-204, 1998.

Jakabi, M.; Torre, J.C.M.D.; Rodas, M.A.B.; Gelli, D.S.; Destro, M.T.; Franco, B.D.G.M Landgraf, M. Influence of ionizing radiation on *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Infantis, and *Vibrio parahaemolyticus* internalized in oysters. J. Food Prot. 66:1025, 1029, 2003.

Mayer, D.B.M. Alterações microbiológicas, físico-químicas e sensoriais durante a vida útil do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) submetido à radiação gama. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP, São Paulo, 2000. 89p.

National Archives and Records Administration. Code of Federal Register. Title 21: Food and Drugs. Part 179: Irradiation in the production, processing and handling of food. Disponível em: <http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx> 00/21cfr179 00.html.

Acesso em: 12 de junho de 1997.

Radomysky, T.; Murano, E.A.; Olson, P..G.; Murano, P.S. Elimination of pathogens of significance in food by low dose irradiation: a review. J. Food Prot. 57:73-86, 1994.