



Irradiação garante segurança fitossanitária e pode aumentar durabilidade de alimentos

Processo pouco conhecido pela opinião pública impede a proliferação de micro-organismos sem prejudicar as características nutricionais

Entrevista

A irradiação, se feita em doses adequadas, garante a segurança fitossanitária de alimentos, impedindo a proliferação de micro-organismos. O processo também pode aumentar a durabilidade de alimentos sem prejuízo de suas características nutricionais. Estes benefícios, porém, não são suficientemente conhecidos pelos consumidores e ainda há muito temor em relação a esta técnica, frequentemente confundida com contaminação radioativa. Anna Lúcia Villavicencio é professora titular do programa de pós-graduação do Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN), instituição onde trabalha desde 1982. Ao longo de sua carreira, a pesquisadora, que é doutora em Ciência dos Alimentos pela Universidade de São Paulo, tem desenvolvido trabalhos na área de segurança alimentar, com ênfase em análise de alimentos irradiados.

Além de sua rotina acadêmica como pesquisadora e professora, Anna Lúcia tem defendido o direito do consumidor à informação sobre alimentos irradiados e divulgado informações científicas sobre os benefícios do uso pacífico da tecnologia nuclear na área de alimentos. "Nós estudamos benefícios e prejuízos do processo de irradiação porque queremos informar o consumidor sobre qualidade, danos e segurança dos alimentos", explica a pesquisadora. Em abril de 2018, ela participou do Encontro Tecnológico na FTT. Juntamente com as pesquisadoras, doutora Amanda Cristina Ramos Koike que trabalha com flores comestíveis e a doutoranda Regiane Martins, que trabalha com a parte de estudos sobre mutagenicidade que poderia existir com altas doses de radiação, a professora Anna Lúcia concedeu esta entrevista a *FTT Journal*, na qual explica o processo de irradiação de alimentos, destacando suas vantagens e desvantagens, bem como as inovações obtidas com a pesquisa na área.

FTT Journal – O que é irradiação de alimentos?

Profa. Dra. Anna Lúcia Villavicencio – As pessoas ficam bem curiosas quando veem biólogos trabalhando no IPEN. Todo mundo se imagina num submarino nuclear. Mas onde nos encaixamos nesse contexto? Os alimentos também dependem, de certa forma, de um reator nuclear, porque o sol é um reator nuclear natural e nós temos essa proximidade com os estudos das radiações que nos chegam e são benéficas. Quando há exagero, elas não são benéficas e podem causar prejuízos. Nós usamos a radiação bem dosada para conter o crescimento de micro-organismos que vão povoar os alimentos.

Utilizamos esta radiação de forma mais agressiva para quebrar DNA. O mesmo ocorre com o Sol ao enviar radiações ultravioletas que podem ser prejudiciais. As radiações em doses baixas provocam modificações genéticas, que podem ser consideradas melhorias nos alimentos. Temos exemplos de flores e sementes que se modificam por meio da radiação. Alguns tomates são frutos de uma mutação genética e são muito bem-vindos. Nós estudamos benefícios e prejuízos do processo de irradiação, porque queremos informar o consumidor sobre qualidades, danos e segurança dos alimentos. Trabalhamos junto com equipes da indústria e de outras áreas de pesquisas.

FTT Journal – Como ocorre a irradiação dos alimentos?

Prof. Dra. Anna Lúcia Villavicencio - O processo em si é muito simples. O alimento não fica exposto a nenhum elemento radioativo, mas sim, a ondas eletromagnéticas. O raio X por exemplo, é utilizado para irradiar alimentos assim com as radiações gama de ^{60}Co e os elétrons acelerados, todas estas radiações são consideradas ionizantes e são utilizadas no processamento dos alimentos. A onda eletromagnética nas condições previamente adequadas que nós utilizamos para irradiar alimentos tem a função de quebrar alguns constituintes nos alimentos que vão fornecer outras propriedades desejadas durante o armazenamento, tal como a inibição do brotamento ou a redução de carga microbiana. A irradiação também pode diminuir a contaminação por insetos, impedindo que suas larvas eclodam e contaminem as matérias-primas. É preciso saber que a irradiação é adequada em determinadas condições e inadequada em outras. Não existe processo único e soberano. A irradiação depende do objetivo, do custo-benefício, de como vão embalar o alimento e para qual público. Não adianta, por exemplo, fazer irradiação em produtos a granel, porque pode haver uma recontaminação posteriormente pelo ar. A irradiação serve para diminuir carga microbiana, oferecendo segurança em produtos embalados. Como inovação, temos também as rações para animais, que buscam ser mais naturais, com menos conservantes e corantes. Neste caso, a irradiação cumpre os objetivos. Os estudos para alimentos gourmet, como as flores comestíveis estão em ascensão, uma vez que promove uma segurança relacionada ao tempo de vida útil, de pelo menos 4 dias com a eliminação de ovos de insetos que não eclodem e não há neste caso, a presença de larvas nos alimentos. A irradiação em frutas

pode deixá-las mais doces, além das qualidades relacionadas ao tratamento fitossanitário. Em termos fitossanitários, é ampla a aplicação desta técnica, que envolve vários tipos de insetos e atua nas barreiras sanitárias eliminando pragas e é muito aplicada na irradiação comercial e em tratados bilaterais com diferentes países no caso de importação e exportação de frutas, servindo para a não proliferação ou inserção de novas espécies de insetos. As frutas que vão para exportação não podem levar insetos que não existem em outro país. O mesmo vale para as frutas que chegam ao Brasil. Nesses casos, as caixas ficam lacradas e embaladas, reduzindo-se o risco de contaminação pelo ar.

FTT Journal – Que benefícios há no processo de irradiação?

Prof. Dr. Anna Lúcia Villavicencio – Há muitos problemas em alimentos derivados de contaminação microbiológica. Boas práticas de manuseio e fabricação são essenciais para evitar essa contaminação. Na indústria, pode-se usar a irradiação para garantir a segurança dos alimentos e sua qualidade bactericida e sanitária evitando, por exemplo, a proliferação de bactérias em folhagens e carnes. A irradiação até uma dose de 4 a 5 kGy (kilo Grays) não modifica a estrutura dos alimentos. Em doses estipuladas, sabemos que ela reduz a carga microbiana garantindo a segurança desse alimento tanto do ponto de vista nutricional quanto microbiológico. A irradiação pode ser aplicada em alimentos secos desidratados, grãos, carnes, frutos do mar e em frutas, para retardar seu amadurecimento e destacar boas propriedades como um leve aumento no sabor adocicado da fruta. Em alhos e cebolas, conseguimos impedir brotamentos. Frutas exóticas da região do cerrado e da Amazônia estão sendo analisadas e estudados seus compostos bioativos e a aplicação desta tecnologia em prol da segurança deste alimento e a sua comercialização dentro de um período maior. Para frutas mais conhecidas, como pêssego e maçã, o processo já é bem estudado. A irradiação também contribui para o cumprimento de medidas fitossanitárias que visam a impedir a introdução de insetos no Brasil ou em outros países, conferindo a segurança dos alimentos. Voltado ao tema de inovação, uma das novidades são as flores comestíveis que, por meio da irradiação, têm sua duração estendida por período maior. A irradiação aumenta a vida útil dos alimentos, seja qual for este alimento que foi previamente testado e que não ofereceu

riscos ou perdas nutricionais. O processamento por radiação não pode ser utilizado em todos os alimentos, existem alguns tipos de alimentos que não aceitam este processo e por isso é fundamental os estudos neste campo de aplicação pacífica das radiações.

FTT Journal – Que desvantagens do processo de irradiação podem ser mencionadas?

Profa. Dra. Anna Lúcia Villavicencio – A irradiação foi vendida nos últimos 30 anos como um milagre e essa ideia é mentirosa. Havia muitos interesses em máquinas enormes, em processos que exigiam muito capital de giro e isso não deu certo porque há alimentos cujas características não suportam a irradiação. A pesquisa e a irradiação se voltaram para aplicações em menor escala. Para leite, suco de laranja e líquidos em geral, existem outros processos eficientes. A pasteurização é um deles e não há necessidade de usar a irradiação, porque ela vai produzir mais radicais gerando a oxidação do alimento. Se houver gordura, pode ocorrer, portanto, peroxidação e o alimento pode ficar rançoso. Doses altas de irradiação na Castanha do Brasil e em outras oleaginosas prejudicam o sabor destes alimentos. Também não é possível eliminar fungos se a toxina já foi desenvolvida pelos fungos, como por exemplo o café. Se o grão já vier contaminado por fungo do campo, tem de passar por outro processo. Por isso, para irradiar é necessário estudar as doses adequadas para cada necessidade e se determinar a finalidade. Já é sabido há mais de 50 anos que as doses mais baixas de irradiação são benéficas, suficientes para a germinação de sementes e melhoramento genético. Quanto mais baixa a dose, mais os biocompostos naturais dos alimentos são preservados e não há risco de serem danificados. Se as doses de irradiação forem muito altas, como certas indústrias desejam para aumentarem seus ganhos, pode haver oxidação de compostos bioativos e o alimento não fica mais natural. Já trabalhamos em pesquisas sobre toxicidade dos alimentos e citotoxicidade nos processos de irradiação. Podem se formar compostos derivados de ácidos graxos pré-existentes nestes alimentos com altas concentrações de gordura e altas doses de radiação, mas para serem prejudiciais, possivelmente precisam ser ingeridos em grande quantidade como demonstra a literatura na área. Para contribuirmos no esclarecimento desta questão de toxicidade e citotoxicidade, estamos trabalhando com amostras de gordura irradiada em altas doses e administrando-a em seguida em animais. Em análises com doses de 10

e 20 kGy para avaliarmos as doses mais altas. Dez kilograys foi uma dose preconizada por físicos e não por cientistas de alimentos. Sabemos que doses mais baixas, de 200 a 600Gy (grays), já são suficientes para inibir a proliferação de insetos. Nessas doses baixas, já se impede a eclosão de ovos de insetos. Nas ervas e vegetais secos são observados uma grande quantidade de lepidópteros e traças, característicos em chás processados e empacotados ou a granel para o comércio. Tem ácaros no alho e na cebola; caruncho, no feijão e no milho. São várias as espécies que conseguimos controlar na agricultura para que o alimento chegue limpo no comércio. Com o uso da irradiação, os alimentos ficaram livres de diversos tipos de contaminação, inclusive bacteriana e fúngica, em determinados alimentos e condições, mas o consumidor não sabe disso porque as informações não estão no rótulo. No mercado, trabalha-se com doses mais altas por interesses comerciais, o que inviabiliza o uso da irradiação para pequenos produtores que não vão conseguir pagar o preço cobrado. Há muitos problemas de logística para transportar os alimentos até os locais onde há irradiadores.

FTT Journal – Que outros aspectos podem ser destacados sobre a pesquisa em irradiação?

Profa. Dra. Anna Lúcia Villavicencio – Sabemos que as doses mais altas de radiação em determinados casos não são benéficas. Mas há aspectos interessantes que podemos considerar no contexto da inovação. A aplicação de doses mais altas em alguns alimentos pode gerar biofilmes. Quando se irradia o amido com doses mais altas, ele se transforma quimicamente em um polímero biocomestível que pode ser colocado em outros alimentos, como na cobertura de frutas e bolos. Temos assim a criação de um ingrediente. Não é um alimento propriamente dito porque os compostos bioativos se alteram. Há pesquisas que investigam como se modificam as estruturas químicas nesse processo. A irradiação não é recomendada para leite, alguns laticínios e suco de laranja porque causa formação de radicais livres. Quando há gordura no alimento, pode ocorrer peroxidadação. Mas é possível irradiar queijos com doses mais baixas para produzir sabor diferente ou para obter um tempo maior de estocagem.

FTT Journal – Como você avalia a legislação brasileira em relação à irradiação?

Profa. Dra. Anna Lúcia Villavicencio – Não temos no Brasil uma legislação específica. Temos a Resolução RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001, ementa não oficial que aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos, é uma publicação D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 29 de janeiro de 2001. Tem como atos relacionados a Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977; o Decreto nº 72718, de 29 de agosto de 1973; a Lei nº 7394, de 29 de outubro de 1985 e a Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. A RDC 21 revoga as Portaria nº 9, de 08 de março de 1985 e a Portaria nº 30, de 25 de setembro de 1989. A RDC 21 foi um resultado de discussões de um grupo internacional formado por iniciativa do IPEN em 1999. O Brasil quis ser ousado e adotou uma regra que prevê que a irradiação pode ser utilizada desde que não altere propriedades sensoriais e nutricionais e alcance seus objetivos. O mais correto é ter uma dose controlada e aplicada conforme as necessidades exigidas pelo tipo de alimento.

FTT Journal – Como você avalia a relação com a opinião pública?

Profa. Dra. Anna Lúcia Villavicencio - Já fizemos cartilhas para consumidores, enquetes e há muita confusão em relação a irradiação, contaminação e radioatividade. O consumidor acredita nos mecanismos de controle. Ele valoriza, por exemplo, o selo do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Por isso, acho importante que haja identificação do processo de irradiação por meio de selo ou pela escrita nas embalagens, porque defendemos que ele é seguro e bom para o consumidor, que precisa saber a respeito disso. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) deve participar e ser atuante nas discussões e no processo de controle e identificação de alimentos processados por radiação conforme legislação traduzida e publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O próprio produtor nem sempre informa que houve irradiação na matéria-prima. Indústrias que fabricam pão irradiam farinha para não dar bolor. Aveia, componente básico das barrinhas de cereais, também é irradiada. Enquanto o consumidor tiver medo, a indústria também ficará com medo de informar que matérias-primas foram irradiadas.

FTT Journal – Qual o estágio da pesquisa brasileira na área?

Prof. Dra. Anna Lúcia Villavicencio – No Brasil, temos poucos grupos. Não se tem verba para contratar os jovens pesquisadores. A pesquisa vai caindo no esquecimento. A maioria dos nossos ex-alunos estão fazendo pesquisa em universidades, mas tem gente em consultoria, na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e no Ministério da Agricultura. Participamos em colaboração com grupos de pesquisas nacionais e internacionais sempre voltados às novas aplicações e equipamentos de última geração para dar continuidade aos nossos projetos. Temos pedido apoio à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) via Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) para trabalhos em colaboração com a indústria para “Pets” e também temos trabalhos que se direcionam a futuros projetos PIPE com a indústria alimentícia e alimentos prontos para consumo. O Brasil é um grande mercado. A irradiação pode contribuir para que a alimentação dos “Pets” seja menos artificial e sem tantos conservantes, para uma oferta aos consumidores adeptos dos alimentos mais naturais.