

# Progresos en la irradiación de alimentos

por J. van Kooij\*

Alrededor de una cuarta parte de la producción mundial de alimentos se pierde después de cosechada, a pesar de que existen algunos métodos de preservación de alimentos de fácil utilización. Las pérdidas se producen especialmente en las regiones tropicales, que es donde se hallan situados la mayor parte de los países en desarrollo; ello se debe tal vez a que las tecnologías de conservación de alimentos existentes hoy día no resultan eficientes en esos medios, o a que no son adecuadas para los hábitos alimenticios de la mayoría de dichos países. Los habitantes de esos países están acostumbrados a comprar la comida fresca para su consumo inmediato en el hogar, por lo que probablemente recibirían bien una nueva tecnología que les permitiera conservar la comida fresca por períodos más largos.

La nueva técnica de tratamiento por irradiación puede utilizarse de diversas formas, la mayoría de las cuales permite alargar la vida útil de los alimentos en las condiciones en que se han obtenido. Hace ya muchos años que los científicos estudian el tratamiento de los alimentos por medio de radiaciones. Este sistema prácticamente no produce subida alguna en la temperatura de los productos tratados y, por lo tanto, suele denominarse tratamiento "frío". El pescado, la fruta y las legumbres y hortalizas se conservan frescos, mientras que el estado físico de los productos congelados o desecados permanece inalterado. En los alimentos envasados los agentes causantes de descomposición (bacterias, insectos) se reducen en número o se eliminan por completo, y si el material del que está hecho el envase es impermeable los alimentos no se vuelven a contaminar. La irradiación de alimentos envasados ofrece particular interés en aquellos casos en que resulta difícil observar una higiene completa, como suele suceder en condiciones tropicales.

En los últimos 15 años se han puesto en práctica políticas y programas de tratamiento de alimentos por irradiación en diversos países separadamente, y también en el marco de proyectos respaldados por la FAO, el OIEA y la OMS. Con ellos se pretende conseguir la aceptación general de la irradiación de alimentos y su aplicación práctica, investigando rigurosamente sus efectos sobre la comestibilidad de los mismos, y su viabilidad tecnológica y económica, y esforzándose por conseguir el comercio internacional sin obstáculos de los alimentos irradiados. El tratamiento de alimentos por irradiación tiene numerosas aplicaciones. Puede emplearse, por ejemplo, para:

- Inhibir la germinación de legumbres y hortalizas (patatas, cebollas, ajos, ñames)
- Alargar el período de conservación de los productos frescos (frutas, pescado, carne) retrasando la maduración o reduciendo el número de microorganismos causantes de la descomposición de los alimentos.

- Eliminar los organismos patógenos y los parásitos existentes en los alimentos
- Efectuar la desinsectación de los alimentos, y
- Desinfestar de microbios las especias y los ingredientes de alimentos de secados.

## Garantía de la seguridad de los alimentos irradiados

Se ha concedido la máxima prioridad a la demostración de la comestibilidad de los alimentos irradiados según ha puesto de manifiesto la participación del OIEA en el Proyecto Internacional para la Irradiación de Alimentos (PIIA) y el apoyo acordado a un proyecto coordinado de investigación sobre estudios de comestibilidad. El proyecto internacional se concluyó en 1981, tras haber logrado su objetivo primordial es decir la obtención de datos procedentes de un gran número de estudios toxicológicos y específicos sobre la interacción entre la irradiación y la comestibilidad, la química de los alimentos y los componentes alimenticios tratados. Basándose en estos datos, un Comité mixto de expertos FAO/OIEA/OMS sobre la comestibilidad de los alimentos irradiados (CMEAI), que se reunió en noviembre de 1980, pudo recomendar la aceptabilidad, desde el punto de vista toxicológico, de cualquier alimento irradiado con dosis medias de hasta 10 kilogramo (kGy). El Comité consideró asimismo que la comprobación toxicológica de los alimentos así tratados no era ya necesaria. Por lo que respecta a la aceptabilidad de los alimentos irradiados desde el punto de vista microbiológico y de la nutrición, el Comité concluyó que la irradiación de alimentos con una dosis de hasta 10 kGy no presenta problemas especiales de nutrición o microbiológicos. Sin embargo, el Comité subrayó que debe prestarse atención a la significación de todo cambio que puede producirse en cada alimento irradiado en relación con el papel que desempeña en la dieta.

En los tres últimos años se han hecho considerables esfuerzos para difundir en los Estados Miembros información sobre la comestibilidad de los alimentos irradiados. El vehículo de intercambio de información más importante ha sido la Comisión del Codex Alimentarius FAO/OMS (CCA). En el marco del Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, un grupo de trabajo especial de expertos de la FAO, el OIEA y la OMS, que se reunió en julio de 1981, preparó un proyecto revisado de Norma General para Alimentos Irradiados. El proyecto revisado, que refleja las conclusiones de la reunión del CMEAI de 1980, se distribuyó a los 122 Gobiernos miembros de la CCA y a las organizaciones interesadas para que formularan comentarios al respecto. El proyecto revisado de Norma se debatió y enmendó en dos reuniones del Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios. La elaboración de la Norma se concluyó con éxito en la reunión de la CCA de julio de 1983, en la cual la Comisión adoptó la Norma General del Codex para Alimentos Irradiados.

\* El Sr. van Kooij es Jefe de la Sección de Conservación de Alimentos de la División Mixta FAO/OIEA.

### Norma General de Codex

El alcance de la Norma señala claramente que lo que en ella se dispone se refiere solo al tratamiento de alimentos por radiación ionizante. También se da por supuesto que los alimentos tratados por irradiación, lo mismo que cualesquiera otros, estarán sujetos a toda la reglamentación general en materia de alimentos en cuanto a calidad, higiene, peso y medidas, etc. La Norma es válida para todos los alimentos tratados con dosis medias globales de hasta 10 kGy, como máximo, y reconoce que la inocuidad del proceso de irradiación de alimentos ha quedado demostrada para su aplicación general hasta una dosis absorbida máxima de 10 kGy. No es este el nivel por encima del cual los alimentos irradiados dejan de ser inocuos; más bien, es el nivel al cual, o por debajo del cual, su inocuidad ha quedado demostrada.

El tratamiento de alimentos por irradiación debe realizarse en instalaciones que cuenten con la correspondiente licencia de la autoridad nacional competente, que a tal efecto se hallen inscritos en un registro y que funcionen bajo la fiscalización de dicha autoridad. La dosis absorbida no puede comprobarse en el producto mismo una vez que ya circula comercialmente. Aunque se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre los medios de detectar las alteraciones físicas, químicas y biológicas sufridas por los alimentos irradiados, no se han conseguido elaborar ningún método satisfactorio para determinar si un alimento está realmente irradiado: si bien pueden señalarse algunos efectos, no existe la precisión necesaria a los fines de reglamentación y, por lo tanto, el control de la irradiación comercial de alimentos solo puede llevarse a cabo en las propias instalaciones de irradiación.

Refiriéndose a los "Requisitos tecnológicos", la Norma señala que la irradiación de alimentos solo se justifica cuando responde a una necesidad tecnológica o cuando contribuye a alcanzar un objetivo de higiene alimentaria, y no debería utilizarse en sustitución de prácticas de manufactura adecuadas. Las dosis de radiación aplicadas irán en proporción a los objetivos tecnológicos y de salud pública que se pretenda lograr y serán conformes con una práctica correcta de tratamiento por radiación. El Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Funcionamiento de Instalaciones de Irradiación utilizadas para el Tratamiento de Alimentos contiene directrices para la medición cuantitativa de las dosis y para el control de los procesos.

En las disposiciones relativas al "Etiquetado" contenidas en la Norma General del Codex para Alimentos Irradiados, se señala claramente que en los documentos de embarque deberá figurar toda la información necesaria para que siempre sea posible identificar el origen de los alimentos irradiados. Algunos productos alimenticios se irradian después de envasados. La Norma General del Codex relativa al etiquetado de alimentos preenvasados de la que se está preparando una versión revisada) contendrá disposiciones obligatorias para el etiquetado de esta clase de alimentos. Los alimentos irradiados en contenedores a granel se declararán como irradiados en los documentos de embarque pertinentes.

Con respecto al etiquetado, en el informe de la reunión del CMEAI de 1980 se señala que "los alimentos irradiados

han de estar sujetos a los reglamentos referentes a todos los alimentos en general y a cualquier norma alimentaria específica relativa a los alimentos de que se trate. Por lo tanto, no se creyó necesario, con bases científicas, prever requisitos especiales para la calidad, comestibilidad y etiquetado de los alimentos irradiados".

Algunos alimentos irradiados pueden transformarse después en productos diferentes: por ejemplo, con las patatas se pueden hacer copos o patatas fritas; las cebollas pueden convertirse en polvo desecado, la carne de pollo deshuesada en sopa, etc. En el caso de productos que han de seguir elaborándose, una declaración al respecto en los documentos de embarque puede resultar muy útil para informar a los fabricantes de las cualidades específicas de que los ha dotado la irradiación, tales como la ausencia de salmonella o la evitación del riesgo de germinación se las patatas o cebollas se conservan en el exterior, etc.

Algunos alimentos irradiados, como las especias, pueden utilizarse posteriormente como ingredientes en alimentos elaborados. No todos los ingredientes de un alimento elaborado necesitan ser irradiados, y normalmente no se declaran los medios de tratamiento. ¿Es necesario señalar en la etiqueta de un producto que solo uno de los ingredientes ha sido irradiado?

A menudo, los consumidores y sus organizaciones piden que se impongan requisitos de etiquetado especiales. Sin embargo, existe considerable confusión e información errónea con respecto a los alimentos irradiados. Cualquier palabra o afirmación que contenga la palabra "irradiado" o "irradiación" es capaz de inspirar temores de un peligro inexistente: esto va más allá de lo simplemente engañoso y puede hacer que el consumidor evite el producto. En el informe de la Reunión de consultores FAO/OIEA sobre comercialización, estudio de mercado y aceptación de alimentos irradiados por los consumidores, distribuido en 1983, se exponen las pruebas científicas de la seguridad de los alimentos irradiados (CMEAI 1980) y se recomienda que no se exija la incorporación de una etiqueta en la que conste el tratamiento. Se deberá informar e instruir a los consumidores por otros medios, ya sea informándoles a través de intermediarios y por los medios educativos, ya sea por medio de la prensa, las organizaciones de consumidores, etc.

### Evolución de las reglamentaciones nacionales

En varios países existe legislación por la que se prohíben en forma general los alimentos irradiados, previéndose excepciones para determinados alimentos en condiciones específicas. En el marco de estos sistemas nacionales de reglamentación se han concedido 80 permisos "incondicionales" y "provisionales", que afectan a un gran número de alimentos diferentes. Además, varios países han concedido permisos restringidos para lotes experimentales y estudios restringidos de mercado.

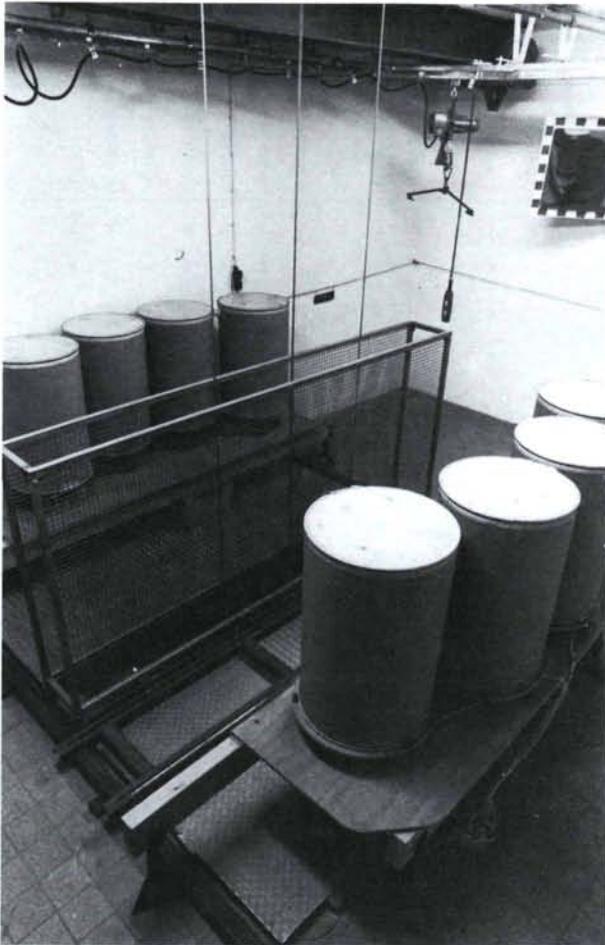
La información sobre la seguridad de los alimentos irradiados y sobre la eficacia del tratamiento por irradiación de que se dispone actualmente, constituye para las autoridades nacionales competentes un medio de adaptar la legislación existente, cuando sea necesario, o de elaborar legislación apropiada en aquellos países que aún no cuentan con ella. Cabe subrayar que la

Autorizaciones incondicionales y provisionales de productos alimenticios en diversos países

Alimentos	Argentina	Bangladesh	Bélgica	Canadá	Chile	Dinamarca	España	Estados Unidos	Filipinas	Francia	Hungría	Israel	Italia	Japón	Noruega	Países Bajos	Polonia	Sudáfrica	Tailandia	Uruguay	URSS
Patatas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x
Cebollas		x	x	x	x		x			x	x	x	x			x	x	x	x		x
Ajos			x							x			x					x			
Ascalonias			x							x											
Trigo, harina, harina integral de trigo		x		x	x			x													
Espicias		x	x		x			x		x	x				x	x					
Pollo		x			x							x				x		x			
Pescado y productos de la pesca (refrigerados, congelados)		x			x											x					
Gambas congeladas		x														x					
Ancas de rana		x														x					
Arroz y productos de arroz molidos		x			x											x					
Pan de centeno																	x				
Huevo en polvo																	x				
Proteínas sanguíneas																	x				
Granos de cacao					x											x					
Dátiles					x																
Leguminosas		x			x																
Papaya		x			x														x		
Mango		x			x														x		
Fresas			x		x											x		x			
Pimientos			x																		
Achar de mango																			x		
Bananas (frescas, desecadas)																			x		
Litchis																			x		
Concentrados secos de alimentos																					x
Granos																					x
Frutas desecadas																					x
Champiñones																x					
Endibias																x					
Espárragos																x					
Albardilla																x					

Norma General del Codex para Alimentos Irradiados sirve de modelo a los países. La incorporación de sus disposiciones a las legislaciones nacionales serviría para proteger a los consumidores y facilitar el comercio internacional. En los últimos años se tienen pruebas de avances concretos en materia de reglamentación en algunos países: Bangladesh, Canadá, Chile, Dinamarca, Estados Unidos de América, Francia, Hungría, Noruega, los Países Bajos y Sudáfrica.

El progreso alcanzado se refleja en la aprobación en grupo de determinados alimentos sobre la base de las recomendaciones del CMEAI y de la Norma General del Codex para Alimentos Irradiados, o en el desarrollo de normas que permiten el uso general de la irradiación de alimentos. Ejemplo de este último caso es la "Norma propuesta para la irradiación en la producción, el tratamiento y la manipulación de alimentos" (Proposed Rule for Irradiation in the production, processing and



Interior de la planta piloto de irradiación de alimentos en la que se imparte capacitación y donde se llevan a cabo estudios de viabilidad en la Instalación Internacional para la tecnología de la irradiación de alimentos (IITIA) situada en los Países Bajos. Los productos se colocan en tambores o cajas sobre plataformas rotatorias o cintas transportadoras a ambos lados de la fuente de irradiación. La fuente se eleva de la piscina en la que está almacenada hasta la jaula ubicada entre ambas filas de tambores.

handling of food) publicada en los Estados Unidos de América en 1984. La reglamentación en ella propuesta permitiría la irradiación de alimentos cuando esté destinada a inhibir el crecimiento y la maduración de la fruta y de legumbres y hortalizas frescas, a desinfectar de insectos los alimentos con dosis que no excedan de 1 kGy, y a desinfectar de microbios las especias con dosis que no excedan de los 30 kGy. "Este es el momento de dar un paso hacia adelante en esta técnica tan prometedora", dijo la Sra. Margaret M. Heckler, Secretaria del Departamento de Sanidad y Servicios Humanos de los Estados Unidos, al presentar la Norma Propuesta.

La Sección de Protección Sanitaria del Ministerio de Salud y Bienestar del Canadá publicó en julio de 1983 la "Propuesta reglamentación revisada para el control de la irradiación de alimentos" (Proposed Revised Regulations for the Control of Food Irradiation). Esta reglamentación facilitaría la presentación de peticiones ante las autoridades en relación con nuevas utilidades de la irradiación destinadas a aumentar la calidad, la seguridad y el período de conservación de los

alimentos. En marzo de 1982, el Commissariat à l'Energie Atomique francés publicó un documento que lleva por título "Conservación de alimentos mediante irradiación: eficacia y ausencia de riesgos para el ser humano". En Francia, al presentar peticiones de autorización ya no es necesario aportar datos toxicológicos cuando se trate de dosis de hasta 10 kGy. En Bangladesh y en Chile, las autoridades de sanidad pública competentes en materia de irradiación de alimentos permiten el empleo de esta técnica en gran número de alimentos haciendo referencia a la Norma del Codex adoptada por la CCA en 1979, y a las recomendaciones del CMEAI de 1980, respectivamente.

El empleo más amplio y adecuado de la irradiación de alimentos depende de la aceptación de los productos irradiados, o del tratamiento de los alimentos por irradiación, por parte de los organismos públicos nacionales competentes en materia de sanidad, la industria y el comercio alimentarios, y los consumidores. En la mencionada reunión de consultores FAO/OIEA, se expresó la opinión de que probablemente ningún organismo nacional imparcial promovería la irradiación de alimentos, y se sugirió que en cada país que se formase un "comité directivo" para canalizar hacia usos prácticos las aplicaciones de la irradiación de alimentos a través de los sistemas existentes, los cuales varían de un país a otro y encierran cuestiones complejas de índole institucional.

### Investigación y capacitación

La Sección de Conservación de Alimentos de la División Mixta FAO/OIEA tiene a su cargo facilitar asistencia y asesoramiento a los Estados Miembros del OIEA y de la FAO en relación con el empleo de la irradiación de alimentos de forma segura y eficaz en un plano práctico con el fin de reducir las pérdidas que se producen con posterioridad a la cosecha o a causa de diversos tipos de descomposición de los suministros alimenticios y los productos agrícolas. El OIEA colabora también con la FAO y la OMS para conseguir la aceptación general en los Estados Miembros de varias aplicaciones de la irradiación de alimentos. La Sección de Conservación de Alimentos apoya actualmente tres programas coordinados de investigación interregionales y uno regional (Asia y Sur del Pacífico) con el fin de facilitar la aplicación práctica de esta tecnología.

Los proyectos coordinados de investigación llevados a cabo en los últimos cuatro años han determinado la viabilidad tecnológica de la irradiación en la inhibición de la germinación (patatas, cebollas, ñames, ajos), en la lucha contra el moho (mangos, papayas), en la desinfectación de insectos (cítricos, mangos, pescado desecado, dátiles, arroz, granos de cacao), en la desinfectación microbiana (especias, ingredientes secos), en la lucha contra los organismos patógenos (gambas, ancas de rana, aves), y en la prologación del período de conservación (fruta, aves, carne, pescado fresco).

El Proyecto de Cooperación regional sobre irradiación de alimentos en Asia (PRIA) ha servido para coordinar la investigación y los estudios a escala piloto sobre productos seleccionados de particular interés para la región, tales como los de la pesca, las frutas tropicales, las cebollas y las especias. En breve se iniciarán en el marco del PRIA

actividades para la transferencia de tecnología de irradiación de alimentos a las industrias locales.

Desde 1979, la investigación sobre irradiación de alimentos ha recibido un apoyo sustancial de la Instalación Internacional para la Tecnología de la Irradiación de Alimentos (IITIA). Este centro de capacitación, patrocinado por el OIEA, la FAO y el Ministerio de Agricultura y Pesca de los Países Bajos, ha organizado cinco cursos de capacitación general sobre irradiación de alimentos, uno de los cuales fue regional (América Latina) y otro especializado en aspectos de la sanidad pública; ha proporcionado también posibilidades de capacitación a 20 investigadores becarios de 16 países, y ha participado en evaluaciones de la calidad de embarques de prueba de mangos, especias, aguacates, gambas, cebollas y ajos irradiados procedentes de Estados Miembros en desarrollo. En los seis cursos de capacitación de la IITIA impartidos a lo largo de los cinco últimos años, han participado un total de 109 científicos procedentes de 40 países. Los datos obtenidos de los estudios de viabilidad tecnológica llevados a cabo por investigadores becarios, y los obtenidos en los embarques de prueba, figuran en 46 informes de la IITIA preparados durante los cuatro últimos años. La IITIA, en colaboración con la Planta piloto holandesa de irradiación de alimentos, mantiene una base computadorizada de datos tomados de extractos de publicaciones actuales sobre irradiación de alimentos.

#### Colaboración internacional

Una vez finalizado el PIIA a finales de 1981, varios Estados Miembros expresaron interés en que continuase la cooperación internacional a fin de facilitar la aplicación práctica del tratamiento de los alimentos por irradiación. A mediados de 1983, se distribuyó en forma de "Declaración" a los Estados Miembros de la FAO, del OIEA y de la OMS una propuesta para la creación de un Grupo Consultivo Internacional sobre Irradiación de Alimentos. Las funciones más importantes del grupo son:

- evaluar las novedades a nivel mundial en el campo de la irradiación de alimentos
- constituir un punto focal de asesoramiento sobre la aplicación de la irradiación de alimentos para los Estados Miembros y las Organizaciones
- facilitar información según sea necesario, a través de las Organizaciones, al Comité Mixto FAO/OIEA/OMS sobre la comestibilidad de los alimentos irradiados y a la Comisión del Codex Alimentarius.

Al recibirse respaldo suficiente por parte de los Gobiernos, el Grupo Consultivo Internacional sobre Irradiación de Alimentos empezó su cometido el 9 de mayo de 1984. Los miembros del Grupo son actualmente: Argentina, Bangladesh, Canadá, Egipto, Filipinas, Francia, Hungría, Iraq, Israel, México, los Países Bajos, República Federal de Alemania, República Árabe Siria, Tailandia y Turquía. También han mostrado su interés por participar Costa Rica, Finlandia, Malawi y Portugal. Se espera que otros Estados Miembros se adhieran en el transcurso del presente año.

El Grupo compuesto de representantes de los Gobiernos que se han adherido a los términos de la Declaración, ha quedado establecido por un período inicial de cinco años.

#### Perspectivas de aplicación práctica

La irradiación de alimentos ha quedado establecida como un método tecnológico más de conservación de alimentos. Al principio, su aplicación comercial será probablemente lenta debido a obstáculos específicos tales como la falta de aceptación gubernamental, la carencia de estudios de viabilidad tecnoeconómica realistas, sobre todo en los países en desarrollo, el elevado riesgo económico que supone la inversión inicial en las condiciones de incertidumbre de ejecución existentes en algunos países, y la aceptación por los consumidores.

La transferencia de la tecnología de irradiación de alimentos a la industria y al comercio alimentarios ha llegado a ser parte de las actividades de investigación y desarrollo de muchos países. Se dispone, por ejemplo, de irradiadores a escala piloto y están ya muy avanzados los estudios de mercado en Argelia, Australia, Bangladesh, Chile, Hungría, Indonesia, México, Pakistán, República Democrática Alemana, Tailandia y Yugoslavia. En Filipinas, Ghana, Nigeria y Sri Lanka hay instalaciones piloto planeadas o en construcción.

Se tiene noticia de aplicaciones comerciales en Japón (patatas), en la Unión Soviética (disinfestación de cereales), en Sudáfrica (prolongación del período de conservación de frutas y legumbres y hortalizas), en Bélgica (especias e ingredientes alimenticios desecados), los Países Bajos (productos de pesca congelados, especias, ingredientes alimenticios desecados), en Hungría (cebollas, pimientos), en Noruega (especias), y en los Estados Unidos (especias). Se estima que la producción total mundial de alimentos irradiados ascendió en 1983 a 35 000 toneladas.

Por ejemplo, en Bangladesh, Bélgica, Brasil, Egipto, los Estados Unidos, Francia, Hungría, Indonesia, Israel, Italia, los Países Bajos, la República de Corea, República Federal de Alemania, Sudáfrica, Taiwán, y la Unión Soviética, acaban de montarse recientemente instalaciones de irradiación plurifuncionales, o se tienen planes para hacerlo entre sus aplicaciones figuraría la irradiación de alimentos.

No en todos los países en donde se ha autorizado la irradiación de alimentos se aplica en la práctica este tratamiento. Muchas de las autorizaciones se han concedido a condición de que se demuestre la comestibilidad de dichos alimentos. Las aplicaciones prácticas dependen de la eficacia, la necesidad, la viabilidad económica, y las necesidades del mercado. Muchos países en desarrollo exportan frutas, legumbres y hortalizas, granos de cacao, productos pesqueros congelados, copra, hojas de tabaco, etc. Estos productos pueden abrigar plagas de insectos sujetas a restricciones de cuarentena, o estar contaminados a diferentes niveles por microorganismos que son objeto de preocupación pública. Para permitir la importación varios países exigen que se les haya sometido a un tratamiento como la desinfestación o la descontaminación. Una mayor difusión del empleo de la irradiación de alimentos en el mundo occidental constituiría un incentivo para su comercialización en los países en desarrollo aplicándola a cultivos y productos de importancia económica, tales como los productos congelados derivados de la pesca, las especias, el pescado desecado, y las frutas tropicales.