

Irradiación de alimentos: ¿Realidad o mito?

Los argumentos acerca de la irradiación de alimentos pueden ser engañosos

por Paisan Loaharanu

Pocas técnicas de tratamiento de alimentos han sido objeto de tanta evaluación científica, escrutinio público, debate político y atención de los medios de difusión como la tecnología de irradiación de alimentos. Durante todo este proceso, sus defensores y sus opositores por igual han hecho difícil, en muchos sentidos, separar la ciencia de la ficción.

Los defensores suelen referirse a esta tecnología como un método que resolverá el problema del hambre en el mundo. Los opositores, por su parte, alegan a menudo que es peligrosa, ya que ingerir alimentos irradiados —o incluso vivir en las proximidades de una instalación de irradiación— puede producir cáncer. También piensan que la técnica se utilizará indebidamente para dar una aparente lozanía a alimentos que no están en buenas condiciones. Lamentablemente, ambos grupos exageran. Las ventajas y las limitaciones de la irradiación de alimentos están demasiado bien documentadas en la literatura científica para que estas ideas puedan sostenerse. En resumen, se ha demostrado que la técnica puede ayudar a resolver los problemas del suministro de alimentos y su inocuidad sin que ello entrañe ningún riesgo para el medio ambiente o la salud humana.

¿Es peligroso ingerir alimentos irradiados?

El problema más importante que plantean los grupos de consumidores, los medios de difusión e incluso algunos representantes de gobiernos, se refiere a la inocuidad de los alimentos irradiados. Sobre este particular se han realizado numerosas investigaciones científicas:

● **Radicales libres y productos radiolíticos.** Al igual que sucede con otros procesos a que se someten los alimentos —el tratamiento por calor o la desecación, por ejemplo— la irradiación produce en ellos cambios químicos. Los tipos de radiaciones con que se tratan los alimentos tienen suficiente energía para provocar la expulsión de electrones al medio receptor, proceso que se denomina ionización. Los iones y radicales libres que se forman originalmente cuando la radiación ionizante pasa por el alimento, son inestables en la mayoría de los casos, y pueden reaccionar entre sí o con los componentes del alimento y producir compuestos denominados "productos radiolíticos". Es importante saber que estos compuestos son idénticos o similares a los que se hallan presentes en los alimentos tratados con otras técnicas, e incluso en los alimentos no tratados. No hay pruebas que indiquen que estos compuestos no sean

aptos para el consumo ni tampoco se ha identificado ninguno que sea generado exclusivamente por la irradiación de alimentos.

● **Propiedades mutagénicas o carcinógenas.** Diversos grupos internacionales de científicos que han evaluado un amplio cúmulo de datos procedentes de estudios sobre la inocuidad de los alimentos irradiados, han llegado a la conclusión de que no existen razones para inquietarse. Entre estos estudios figura el análisis de los cambios químicos que se producen en los alimentos irradiados —por ínfimos que sean— y su posible toxicidad a largo plazo para el ser humano. En estos estudios se han llevado a cabo numerosas pruebas de alimentación de animales con varios alimentos irradiados. Los alimentos fueron tratados con las dosis que se aplicarían en la práctica y con dosis mucho más altas. En dichos estudios se efectuaron varias pruebas delicadas, como por ejemplo, ensayos por intermedio del hospedero, análisis citogenético, pruebas de micronúcleo y estudios con varias generaciones sobre la alimentación a largo plazo, para lo cual se utilizaron ratas, ratones, perros, monos y otros animales. Muchos de estos estudios fueron realizados y coordinados por el Proyecto Internacional para la Irradiación de Alimentos, con sede en Karlsruhe, República Federal de Alemania, en el período comprendido entre 1971 y 1981. Los datos que se obtuvieron fueron evaluados en 1976 y 1980 por expertos destacados en toxicología, microbiología, nutrición y química, designados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el OIEA y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En 1980, estaba lista para ser evaluada una enorme cantidad de datos nuevos sobre pruebas de alimentación de animales y química de las radiaciones. Basándose en estos datos, el Comité Mixto FAO/OIEA/OMS de Expertos sobre la comestibilidad de los alimentos irradiados (JECFI) llegó a la conclusión de que "la irradiación de cualquier producto alimenticio hasta una dosis estándar global de 10 kGy no presenta ningún riesgo toxicológico, de ahí que ya no se requiera efectuar pruebas toxicológicas con los alimentos tratados de esta manera". El Comité también determinó que la irradiación hasta este nivel de dosis "no introduce ningún problema nutricional o microbiológico especial".

Desde 1980, los Gobiernos de Australia, el Canadá, Dinamarca, los Estados Unidos, Francia, los Países Bajos y el Reino Unido han designado varios comités científicos nacionales encargados de evaluar la inocuidad de los alimentos irradiados. En principio, todos estos comités han llegado por su cuenta a las mismas conclusiones que el JECFI. En 1983, la Comisión del

El Sr. Loaharanu es Jefe de la Sección de Conservación de Alimentos de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación, con sede en Viena.

Codex Alimentarius de la FAO y la OMS aprobó las recomendaciones del JECFI y las incorporó a la Norma General del Codex para los Alimentos Irradiados y al Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Funcionamiento de Instalaciones de Irradiación utilizadas para el Tratamiento de Alimentos.

● **Nutrición.** Todo proceso de tratamiento de alimentos —ya sea por aplicación de calor, congelación, desecación o incluso refrigeración— provoca alguna pérdida de vitaminas. La irradiación no es una excepción. Los componentes principales de los alimentos, como las proteínas, las grasas y los carbohidratos, son relativamente resistentes a la irradiación. Algunas vitaminas, como la A, la E y la K, son relativamente sensibles. La pérdida de vitaminas resultante de la irradiación es equiparable a la que producen otros procesos que se aplican a los alimentos para lograr el mismo propósito, y con frecuencia es menor. La baja dosis de irradiación que se requiere para inhibir la germinación de las patatas y cebollas y para desinfectar de insectos los cereales y las frutas tropicales frescas y desecadas causa una pérdida de vitaminas insignificante. Por ejemplo, las patatas irradiadas con 0,1 kGy para inhibir su germinación y almacenadas a 15–20°C retienen más vitamina C que las no irradiadas y refrigeradas a 5–5°C para ese mismo propósito.

Cabe señalar que los alimentos —por ejemplo, los aminoácidos, las vitaminas o los azúcares— pueden ser sensibles incluso a una dosis relativamente baja de irradiación cuando se someten a ésta por separado. Sin embargo, son más resistentes a la irradiación cuando están presentes en la compleja matriz de un alimento. Los factores ambientales, entre ellos, la temperatura y el oxígeno atmosférico, también resultan importantes desde el punto de vista de la sensibilidad de tales elementos a las radiaciones, lo que puede explicar las discrepancias observadas en las informaciones publicadas sobre los efectos de la irradiación en diversos componentes de los alimentos.

● **Poliploidia.** Ninguna de las cuestiones concernientes a la inocuidad de la irradiación de alimentos ha sido objeto de tanto sensacionalismo como la "poliploidia", fenómeno supuestamente debido al consumo de trigo recién irradiado. Por poliploidia se entiende un conjunto múltiple de cromosomas que puede denotar anomalía. Las células humanas tienen normalmente 46 cromosomas. Si son poliploides, pueden tener 92 e incluso 138 cromosomas. La incidencia de células poliploides varía entre los individuos. Aún se desconoce la importancia biológica de las células poliploides en el hombre.

A mediados del decenio de 1970, un grupo de científicos del Instituto Nacional de Nutrición (NIN) de la India publicó varios informes acerca del aumento en la frecuencia de células poliploides en ratas, ratones, monos e incluso en niños desnutridos, atribuible al consumo de trigo recién irradiado. No se observó que aumentara la incidencia de poliploidia en los casos en que el trigo irradiado fue almacenado durante 12 semanas antes de ser consumido. Varias instituciones de la India y de otros países han tratado de repetir los estudios realizados en el NIN basándose en la información que se les facilitó, pero ninguna ha podido lograr resultados semejantes a los de ese Instituto.

En vista de la controversia que generó esta cuestión, el Gobierno de la India decidió crear un comité de investigación independiente. En el informe que presentó en 1976, el Comité concluyó que los datos disponibles no revelaban ningún potencial mutagénico en el trigo irradiado. En la reunión del JECFI celebrada en 1976, a la que asistió el Director del NIN, también se examinaron todos los datos disponibles y se llegó a la conclusión de que no había motivos para preocuparse, por lo que se recomendó la "aceptación incondicional" del trigo irradiado con una dosis de hasta 1 kGy para controlar la infestación por insectos. Varios comités científicos nacionales del Canadá, Dinamarca, los Estados Unidos, Francia y el Reino Unido también han evaluado la supuesta incidencia de la poliploidia, y todos han determinado que el consumo de trigo irradiado no debe ser motivo de preocupación.

Además, a principios de los años ochenta se llevaron a cabo en China ocho estudios sobre alimentación con personas que comieron voluntariamente varios productos alimenticios irradiados, incluido trigo recién irradiado. Más de 400 personas consumieron alimentos irradiados en condiciones controladas durante 7 a 15 semanas. Siete de los ocho experimentos se dedicaron a investigar las aberraciones cromosómicas en 382 individuos. En ninguno de los experimentos se pudo descubrir diferencias importantes entre el número de aberraciones cromosómicas de los grupos testigos y los de ensayo. La incidencia de la poliploidia en las personas que consumieron alimentos no irradiados y en las que consumieron muestras irradiadas estuvo dentro del margen normal del valor medio global de células poliploides de los participantes.

● **Microorganismos y toxinas.** Todos los alimentos destinados al tratamiento por medios físicos —ya sea por pasteurización, enlatado, congelación, deshidratación o irradiación— deben ser de buena calidad y manipularse adecuadamente. La mayoría de estas técnicas son incapaces de eliminar todos los microorganismos y sus toxinas, de lo que se desprende que las técnicas de tratamiento no pueden sustituir las prácticas de manufactura satisfactorias (PMS) ni son aplicables a todos los alimentos. Por ejemplo, los cereales, la carne y el pescado, que pueden estar contaminados por determinados microorganismos patógenos, tienen que ser manipulados con sumo rigor conforme a las PMS pertinentes —como la refrigeración, que garantiza un bajo contenido de humedad, y un envasado y almacenamiento adecuados— antes, durante y después del tratamiento por cualquier técnica. Las industrias alimentarias en general conocen cabalmente no sólo cómo manipular los alimentos, sino también las probables consecuencias de una manipulación deficiente.

Pese a la importancia que revisten las PMS, por sí solas no pueden garantizar la calidad higiénica de algunos alimentos, incluidas la carne de ave, de cerdo, y otras carnes rojas refrigeradas y congeladas, algunos pescados y mariscos, y las especias. Durante la preparación para el consumo, estos alimentos pueden propagar la contaminación de microorganismos patógenos y perniciosos a otros alimentos, algunos de los cuales se consumen crudos, como las frutas y las verduras. Asimismo, para algunos de estos productos alimenticios se exigen especificaciones microbiológicas precisas,

ANALISIS DE MERCADOS EN RELACION CON LOS ALIMENTOS IRRADIADOS

Los más fuertes opositores de la irradiación de alimentos pretenden hacer creer que la inmensa mayoría de los consumidores rechaza esta tecnología, cosa que dista mucho de ser cierta. Los análisis de mercados que desde 1984 se vienen realizando en 14 países indican que los consumidores no sólo compran alimentos irradiados cuando se les brinda la oportunidad, sino que en muchos casos en realidad los prefieren. En análisis realizados con anterioridad en el Canadá (1966 y 1967), Hungría (1980-1984), Italia (1976) y Sudáfrica (1978 y 1979) se observó entre los consumidores una respuesta igualmente positiva.

	Alimentos irradiados	Cantidad (ton)	Fecha de los análisis	Lugar	Comentarios sobre los resultados
ARGENTINA	Cebollas	55	1985-1988	Buenos Aires y Bahía Blanca	Los consumidores preferían las cebollas irradiadas. El 95% dijo que les gustaría comprarlas otra vez.
	Ajo	1	1985-1986	Buenos Aires y Bahía Blanca	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Polvo de ajo	2,3	1987-1988	Buenos Aires	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
BANGLADESH	Patatas	60	1985-1988	Dhaka y Chittagong	Más del 70% de los consumidores preferían los alimentos irradiados porque eran de mejor calidad.
	Cebollas	85	1984-1988	Dhaka y Chittagong	Más del 70% de los consumidores preferían los alimentos irradiados porque eran de mejor calidad.
	Pescado desecado	3,5	1985-1988	Dhaka y Chittagong	Los consumidores preferían los productos irradiados porque eran de mejor calidad.
	Leguminosas	8	1986	Dhaka	Los consumidores preferían los productos irradiados porque eran de mejor calidad.
CUBA	Patatas	82,3	1988	La Habana	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Cebollas	16,2	1988	La Habana	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Ajo	10,5	1988	La Habana	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
CHINA	Licor de batata	12 478	1984-1989	Sichuan, Beijing, Lanzhou, Lasha, y otros	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Embutidos	200	1984-1986	Sichuan, Guangzhcu, Beijing, etc.	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Manzanas	500	1984-1988	Shanghai, Tianjin	Los consumidores prefirieron las manzanas irradiadas.
	Patatas	800	1984-1989	Shanghai, Henan	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Cebollas	1250	1984-1989	Shanghai, Tianjin	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Ajo	4200	1984-1989	Zhengzhen, Shanghai	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Pimiento picante y subproductos	200	1984-1989	Sichuan	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Naranjas	35	1984-1988	Beijing	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Peras	5	1985-1987	Shandung	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	Mangos	2	1986	Miami, Florida	Se preferían los mangos irradiados (cuyo precio de venta era igual o más alto) por su calidad superior.
	Papaya	0,068	1987	Irvine y Anaheim, California	Se preferían las papayas irradiadas en una proporción de 11:1; el 69% de los consumidores dijo que les gustaría comprarlas otra vez.
	Manzanas	0,270	1988	Missouri	Se preferían las manzanas irradiadas por su calidad superior, pese a que su precio de venta era más alto.
FILIPINAS	Cebollas	7	1984-1986	Davao y Manila	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Ajo	6	1985-1987	Manila	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
FRANCIA	Fresas	3	1987	Lyon	Los consumidores preferían las fresas irradiadas pese a que su precio era más elevado.
INDONESIA	Pescado desecado	1,4	1986-1988	Yakarta	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
PAKISTAN	Patatas	8	1984	Peshawar	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Cebollas	12	1986-1987	Peshawar	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
POLONIA	Cebollas	6,5	1986-1988	Poznan y Varsovia	El 95% de los consumidores dijo que le gustaría comprarlas otra vez.
	Patatas	2,5	1987	Poznan	Más del 90% de los consumidores preferían las patatas irradiadas.
		5,7	1988	Poznan y Varsovia	Los consumidores preferían las patatas irradiadas.
REP. DEM. ALEMANA	Especias	1	1985	Leipzig	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Pollo	10	1987	Schönenbeck	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
TAILANDIA	Nham (embutido de carne de cerdo fermentada)	29	1986-1988	Bangkok	Se preferían los productos irradiados en comparación con los no irradiados en una proporción de 10:1 pese a que su precio era más elevado. El 95% de los consumidores dijo que les gustaría comprarlos de nuevo.
	Cebollas	800	1986-1987	Bangkok	Los consumidores preferían las cebollas y el ajo irradiados por su calidad superior.
YUGOSLAVIA	Ajo	0,4	1986-1987	Bangkok	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.
	Extractos vegetales	0,250	1984-1985	Belgrado	Los consumidores no mostraron ninguna objeción a los productos irradiados.

sobre todo en el comercio internacional. En particular, para la mayoría de los productos alimenticios se exige la ausencia de microorganismos patógenos como la *Salmonella*.

¿Por qué se utiliza la irradiación de alimentos?

La preocupación por la salud pública y la calidad de los alimentos figuran entre las razones por las que se utiliza la irradiación de alimentos. Las aplicaciones abarcan una diversidad de productos, incluidos los siguientes:

- **Espicias y condimentos vegetales.** Ya en 1986, firmas internacionales dedicadas al comercio de especias reconocieron "la técnica de irradiación como un medio singular de controlar la infestación por insectos y la contaminación microbiológica", como se manifestó en la Primera Reunión del Grupo Internacional de Especias, celebrada en Nueva Delhi en 1986. El grupo concluyó que se debía fomentar la irradiación de las especias para evitar su deterioro y eliminar los insectos y los microorganismos patógenos. Posteriormente, las mencionadas compañías han mostrado mucho más interés en el uso de la irradiación, en vista de la prohibición y restricción del uso del fumigante químico de óxido de etileno en los principales países importadores. Actualmente hay 17 países que emplean la irradiación para garantizar la calidad higiénica de las especias.

- **Aves y productos avícolas.** Aunque a muchos productores avícolas no les agrada admitir que la carne que venden fresca y congelada está contaminada con *Salmonella* y otros microorganismos conexos, este problema es real y se evidencia en todo el mundo. Entre el 30% y el 40% de la carne de ave que se expende por doquier está contaminada con estos organismos, situación que no sólo se experimenta en el caso de las aves, ya que también en la carne roja fresca y congelada ocurre esta contaminación aunque quizás en menor grado.

Muchos expertos coinciden en que la contaminación de algunos alimentos de origen animal, en particular la carne de ave y de cerdo, con organismos como la *Salmonella*, el *Campylobacter* y posiblemente la *Listeria*, no puede evitarse con las PMS vigentes en la producción, el tratamiento y la manipulación de estos productos sin que ello entrañe un gasto exorbitante. Dichos expertos consideran que, en los casos en que esos alimentos sean importantes para la epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos, la irradiación deberá tomarse en cuenta seriamente como opción válida para el control de los agentes patógenos. Entre los mejores argumentos expuestos en favor de la irradiación de la carne de ave se encuentra el presentado por la Convención de Autoridades Locales Escocesas en sus observaciones sobre el Proyecto de Directrices para el Control de la Irradiación de Alimentos emitido por la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE): "La Convención apoya firmemente la irradiación de la carne de ave, ya que para esa industria ha resultado imposible elaborar un producto libre de organismos causantes de intoxicación alimentaria. A juicio de la Convención, probablemente la irradiación de la carne de ave será tan eficaz como la pasteurización obligatoria de la leche decretada en Escocia en 1983, que propició de inmediato

una gran reducción de la intoxicación alimentaria proveniente de esa fuente."

En los Estados Unidos, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) ha calculado que todos los años ocurren hasta 81 millones de casos de enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos. Según estimaciones, la pérdida económica anual debida solamente a la *Salmonellosis* puede llegar a 2300 millones de dólares de los EE UU, mientras que en el Canadá y la República Federal de Alemania se estima que ascienden a casi 85 millones de dólares de los EE UU y 110 millones de dólares de los EE UU, respectivamente. No sólo se debe fomentar, sino también aplicar todo tratamiento eficaz contra esa enfermedad evitable transmitida por los alimentos.

En 1987, el Servicio de Seguridad e Inspección de Alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) solicitó a la FDA que aprobara el uso de la irradiación de la carne de ave, y esta última ya ha dado su consentimiento. Es posible que esto dé paso a su aplicación comercial. Ya la carne de ave y los productos avícolas se han irradiado a escala comercial en Bélgica, Francia y los Países Bajos.

- **Carne roja y productos pesqueros.** Si bien la incidencia de la contaminación con *Salmonella* y *Campylobacter* en la carne roja no puede ser tan alta como en la carne de ave, en muchos países se produce ocasionalmente la infección parasitaria de la carne roja por la *Trichinella*, la tenia y el *Toxoplasma*, por lo que algunas especialidades culinarias elaboradas con carne roja, como el bistec a la tártara, se han convertido en factores de alto riesgo. La inspección veterinaria para descubrir tales parásitos en ese tipo de carne antes de su comercialización no es un método infalible. En Tailandia, por ejemplo, se utiliza la irradiación para hacer inocua una golosina del país denominada Nham, que consiste en un embutido de carne de cerdo fermentada y habitualmente se consume sin cocer.

Las ancas de rana también se benefician mucho con la irradiación. Las ranas se desarrollan en un medio anti-higiénico donde se contaminan con microorganismos patógenos. Las PMS que se aplican de ordinario en el proceso de tratamiento no pueden eliminar del todo esa contaminación. Como resultado de ello, en los últimos años se han irradiado cientos, si no miles, de toneladas de ancas de rana congeladas en Bélgica, Francia y los Países Bajos.

Los pescados y mariscos no suelen contaminarse con microorganismos patógenos a menos que entren en frecuente contacto con el hombre durante su elaboración. Un producto que usualmente está contaminado con microorganismos patógenos es el camarón cocido, pelado a mano y congelado, el cual se sirve por lo general como alimento elaborado sin volver a someterlo a cocción. En Bélgica y los Países Bajos se está utilizando la irradiación para asegurar la calidad higiénica de este producto. El pescado, en especial el de agua salada, puede hospedar varios parásitos. La población del Lejano Oriente tiene el hábito de consumir el pescado crudo y millones de personas son infectadas por diversos parásitos, de los cuales el más corriente es el distoma hepático. En Tailandia solamente, hasta siete millones de residentes de las provincias de la región nororiental están infectados por este parásito, lo que

Control de las instalaciones de irradiación

La Comisión del Codex Alimentarius de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que representa a 137 gobiernos, ha emitido disposiciones internacionales para el control de las instalaciones de irradiación.

¿Qué se ha hecho para promover la adhesión a estas disposiciones?

El órgano conjunto establecido por la FAO, el OIEA y la OMS, conocido como Grupo Consultivo Internacional sobre Irradiación de Alimentos (GCIIA), y la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación han emprendido un conjunto de actividades entre las que se incluyen las siguientes:

- *Registro Internacional de Instalaciones de Irradiación de Alimentos Autorizadas.* En el registro se especifican las instalaciones que cumplen los criterios de explotación establecidos por el GCIIA. Su mantenimiento y actualización corren a cargo de la División Mixta FAO/OIEA. Esta información puede ofrecerse a los gobiernos que la soliciten.

- *Escuela sobre Control del Proceso de Irradiación de Alimentos (ECOPIA).* El GCIIA organiza cursos de capacitación para operadores, directores de centrales y super-

visores técnicos de las instalaciones de irradiación, así como para oficiales de control alimentario.

- *Certificación del tratamiento.* La Norma del Codex exige que los alimentos irradiados, sean preenvasados o no, deben ir acompañados de los documentos de expedición pertinentes a fin de poder identificar quién ha irradiado el alimento, cuándo y dónde. El GCIIA prevé elaborar y recomendar un modelo de certificado que recoja toda esta información para su uso en el comercio de alimentos.

- *Detección.* Varias autoridades nacionales han pedido que se elaboren métodos de detección para determinar si un alimento ha sido irradiado y, en caso afirmativo, si el tratamiento se efectuó conforme a las reglamentaciones. Las investigaciones que se han llevado a cabo recientemente en algunos países han demostrado que algunos métodos —como la quimioluminiscencia y la termoluminiscencia, y la electroscopia por resonancia de spin electrónica (ESR)— pueden ser convenientes para identificar algunas especias y alimentos no deshuesados irradiados. La División Mixta FAO/OIEA y la Comisión Europea están patrocinando la labor de investigación en esta esfera con miras a elaborar nuevos métodos que permitan detectar productos alimenticios irradiados entre los que se destinan al comercio internacional.

podría acarrear una pérdida económica de hasta 600 millones de dólares anuales.

- **Frutas tropicales.** Las frutas tropicales y semi-tropicales están infestadas normalmente por varias especies de moscas de la fruta y ello impide su introducción en países como Australia, los Estados Unidos y el Japón, en que se aplican reglamentos de cuarentena estrictos a los productos vegetales. El dibromuro de etileno, un fumigante de uso generalizado contra la infestación de la mosca de la fruta, se ha prohibido en la mayoría de los países. Es preciso hallar con urgencia un tratamiento alternativo eficaz para superar este problema. La irradiación parece ser la más promisoriosa de las diversas opciones disponibles en vista de su eficacia en la mayoría de las frutas. Países exportadores de frutas como Chile, Filipinas, México y Tailandia, muestran un marcado interés en el uso de la irradiación. En fecha reciente el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos permitió que se aplicara la irradiación para el tratamiento de la papaya procedente de Hawái con objeto de erradicar su infestación por la mosca de la fruta. La FAO ya ha publicado una recomendación sobre el uso de la irradiación como tratamiento de cuarentena en su *International Plant Quarantine Treatment Manual*.

Quiénes aplican la irradiación de alimentos

En estos momentos 24 países están irradiando alimentos o ingredientes de alimentos con fines comerciales. La lista incluye varios países de Europa. La República Federal de Alemania, aunque prohíbe la venta de alimentos irradiados en el país, está irradiando especias en cantidades comerciales para la exportación. Otros países europeos que también irradian distintos productos alimenticios a escala comercial son Finlandia, Hungría, Noruega, la República Democrática Alemana, la URSS y Yugoslavia.

El número de países que aplican la irradiación para el tratamiento de determinados productos alimenticios está creciendo, como también la cantidad de alimentos

tratados. Otros tres países (Bangladesh, Côte d'Ivoire y Viet Nam) prevén utilizar la irradiación de alimentos cuando se concluya la construcción de sus respectivas instalaciones. Otros países, incluidos Argelia, Filipinas, la India, Malasia, el Pakistán, el Perú y el Reino Unido, han elaborado planes detallados para aplicar la irradiación de alimentos a escala comercial.

Actualmente se utilizan 160 irradiadores de propósitos múltiples a nivel internacional, la mayoría de ellos para esterilizar productos médicos desechables; cerca de 50 se utilizan también para tratar alimentos durante una parte del tiempo. Se calcula que a fines del decenio de 1990 estén funcionando 80 instalaciones en unos 40 países para irradiar alimentos o ingredientes de alimentos con fines comerciales.

Si bien el empleo de la irradiación de alimentos a escala comercial es aún reducido, la importancia que ha adquirido es suficiente para que se emprenda una nueva dirección en la difusión de esta tecnología. Organizaciones nacionales e internacionales están prestando especial atención a cuestiones tales como la armonización de las reglamentaciones, el control del comercio, la certificación del proceso y el registro de datos relativos a la irradiación. La seguridad y eficacia de esta tecnología ha quedado firmemente establecida a nivel internacional.

En una encrucijada

La irradiación de alimentos se halla en una encrucijada desde el punto de vista político. En un sentido avanza sin trabas apoyada por abrumadoras pruebas científicas de sus seguridad y beneficios para la economía y la salud. En el otro sentido se ve amenazada por los argumentos engañosos que se esgrimen acerca de su seguridad y utilidad. Puede que el público se beneficie a la larga del empleo de la irradiación para ayudar a combatir los graves problemas alimentarios, o que permita que se desaproveche esta tecnología; ello dependerá de la forma en que sepa separar la realidad del mito que rodea a la irradiación de alimentos.