



GOBIERNO DE CHILE
SERNAC

SERNAC

Servicio Nacional del Consumidor

“Irradiación de Alimentos. Información al consumidor sobre el significado del tratamiento con energía ionizante”

(Febrero – 2004)



Cambiarle la Cara a Chile en materia de consumo es
tarea de todos

ÍNDICE

	Resumen Ejecutivo	2
1.	Introducción	5
2.	Principios básicos	
	Tabla N° 1 Clasificación de las dosis aplicadas, según la energía absorbida y el objetivo deseado.	7
3.	La irradiación de alimentos en el mundo	8
	a) Comunidad Europea	
	b) Estados Unidos	9
	c) Latinoamérica	
4.	La irradiación de alimentos en Chile	11
5.	Marco normativo	13
6.	Marco reglamentario	14
7.	Alimentos irradiados en el mercado nacional	15
8.	Preguntas y Respuestas	16
9.	Comentarios finales	19
10.	Glosario	21
11.	Fuentes consultadas	23

RESUMEN EJECUTIVO

“Irradiación de Alimentos. Información al consumidor sobre el significado del tratamiento con energía ionizante”

Se ofrecen, en el mercado nacional, productos alimenticios que declaran en su etiquetado haber sido tratados con energía ionizante. Sin embargo, la gran mayoría de los consumidores desconoce lo que significa que el producto haya sido sometido a dicho tratamiento y cuáles son los beneficios que trae consigo.

La exposición a energía ionizante es una tecnología en la que los alimentos son irradiados con rayos gamma, rayos X o electrones acelerados, proceso que es efectuado en nuestro país por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), normalmente con rayos gamma provenientes de Cobalto 60.

La irradiación de alimentos es un método de conservación que los hace más saludables, al destruir microorganismos presentes en ellos y ha sido aprobada, e incluso respaldada, por organismos de la importancia de la FAO/OMS, del Comité Científico de la Alimentación (SCF) de la Comisión Europea y de la FDA (Food and Drug Administration), encargados de velar por la salud de la población.

Las legislaciones nacionales de alrededor de 40 países aceptan la irradiación de alimentos, entre ellas el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile. Todas ellas coinciden en que todo alimento que haya sido tratado con radiación o energía ionizante debe llevar en el rótulo o etiqueta, una indicación de dicho tratamiento empleando algunas de las siguientes frases: "Tratado con energía ionizante", "Procesado con energía ionizante", o "Preservado con energía ionizante".

No obstante, organizaciones de consumidores y agrupaciones ambientalistas se han manifestado reticentes a aceptar esta aplicación pacífica de la energía nuclear, por considerar que pueden convertir en radioactivos a los alimentos, disminuir sus nutrientes o producir sustancias muy contaminantes y difíciles de detectar, entre otras cosas.

Preguntas y respuestas.

Son muchas las preguntas que se hacen los consumidores en relación a la irradiación de alimentos, siendo la mayoría de ellas relativas a la seguridad del proceso y del consumo de los alimentos así tratados. Las más frecuentes son:

¿Por qué se utiliza la energía ionizante para conservar alimentos?

Por la misma razón por la cual se procesan con calor, refrigeración o se tratan con sustancias químicas; es decir para destruir insectos, hongos o bacterias que causan su pudrición o enfermedades en el ser humano. Se obtienen así alimentos más sanos y que duran más tiempo.

¿En qué consiste el proceso de ionización?

En exponer los alimentos, ya sean envasados o a granel, a una cantidad estrictamente controlada de radiación ionizante, durante un tiempo determinado que dependerá del tipo de alimento y del objetivo que se desee conseguir. La fuente de radiación que se utiliza para el tratamiento de alimentos es, casi exclusivamente, el Cobalto 60.

¿Puede este tratamiento hacer radiactivo a un alimento?

No, el alimento pasa por una cámara en la cual recibe energía, pero no entra jamás en contacto con sustancias radiactivas. Además, las dosis de energía utilizadas no son tan fuertes como para desintegrar el núcleo o el átomo de la molécula del alimento.

¿Se usa esta tecnología también para otros propósitos?

Sí, para esterilización de material quirúrgico o injertos para trasplantes, en tratamiento de aguas, destrucción de bacterias en cosméticos y otros fines.

¿Qué alimentos pueden ser tratados con energía ionizante?

Esta tecnología se aplica fundamentalmente a alimentos sólidos, en una gama muy amplia de ellos: papas, cebolla, ajo, trigo, arroz, legumbres, frutas, carne pollos, pescados y mariscos, condimentos y té de hierbas, entre otros.

Los objetivos del tratamiento son muy variados: inhibición de la brotación, retardo de la maduración o eliminación de insectos, parásitos y bacterias.

¿Se mantienen las condiciones nutritivas de los alimentos, luego de ser ionizados?

Cualquier método de procesamiento de alimentos, aun mantenerlos a temperatura ambiente por unas horas después de la cosecha o durante el almacenamiento, pueden reducir el contenido de nutrientes, como es el caso de las vitaminas.

Pérdidas insignificantes se producen al aplicar dosis bajas de energía y algo mayores cuando éstas son más altas, como para eliminar bacterias nocivas. Sin embargo, estas pérdidas no alcanzan la magnitud de las que se producen al aplicar cocción o congelación.

¿Puede la irradiación producir cambios químicos en el alimento?

La energía ionizante produce, en muy pequeñas cantidades, sustancias llamadas "productos radiolíticos", que han resultado ser tan comunes como la glucosa, el

ácido fórmico, el acetaldehído y el dióxido de carbono, los cuales se forman también en los tratamientos térmicos, incluso en uno tan simple como es el de cocinar los alimentos. No se ha encontrado ninguna prueba de la nocividad de los productos radiolíticos.

¿Son seguros los alimentos irradiados?

La demostración de su inocuidad está respaldada por décadas de investigación y posterior desarrollo y aplicación comercial en muchos países del mundo. Según el Food & Nutrition Service de los Estados Unidos, las escuelas de ese país contarán, a partir de enero de 2004, con la opción de solicitar carne molida irradiada en el Programa de Almuerzos Escolares.

¿Puede utilizarse la ionización para hacer comestibles los alimentos descompuestos o para limpiar alimentos “sucios”?

Ni la ionización ni ningún otro método de conservación de alimentos puede invertir el proceso de descomposición, ni hacer que un alimento dañado sea comestible.

¿Son estériles los alimentos ionizados?

No. El proceso destruye la mayoría, pero no necesariamente todos los microorganismos presentes. Estos pueden comenzar a multiplicarse nuevamente si el alimento no es apropiadamente manipulado. Por ello, como en el caso de cualquier otro alimento, se deben tomar ciertas precauciones, tales como mantenerlo refrigerado y cocinarlo adecuadamente.

¿Cómo se reconoce un alimento tratado con energía ionizante

Ello no es posible a través de la vista, el olor o el sabor. Para identificarlo, la etiqueta debe indicar “tratado con energía ionizante” o una frase similar, de modo que el consumidor pueda optar libremente por la elección que considere oportuna.

¿Aumenta la irradiación el costo de los alimentos?

Todo tipo de tratamiento supone un aumento de costo, pero también acarrea beneficios desde el punto de vista de la disponibilidad, el mayor tiempo de almacenamiento y la higiene mejorada del alimento.

Comentarios finales.

- ◆ La irradiación de alimentos es aceptable como un método seguro y efectivo para su conservación, ya que destruye a los agentes patógenos dañinos sin provocar cambios significativos ni perjudiciales en los productos tratados.
- ◆ Esta tecnología ha sido aprobada y respaldada por organismos internacionales encargados de velar por la salud de la población, tales como la FAO/OMS, el Comité Científico de la Alimentación (SCF) de la Comisión Europea y la FDA (Food and Drug Administration).

- ◆ La reglamentación vigente en Chile, sobre el tratamiento de los alimentos por energía ionizante, es la que establece el Reglamento Sanitario de los Alimentos, por cuyo cumplimiento velan los Servicios de Salud, y el organismo que tiene la autorización sanitaria correspondiente, para llevar a cabo el proceso en sus instalaciones, es la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).
- ◆ Se han realizado estudios científicos sobre esta materia en el país, como el elaborado en conjunto por la Comisión Chilena de Energía Nuclear, la Universidad de Santo Tomás y la Universidad de Santiago de Chile: “Utilización de radiación ionizante como método de eliminación de microorganismos patógenos en hamburguesas”, publicado en diciembre de 2002.
- ◆ Si bien la irradiación de alimentos ha sido aprobada por la autoridad sanitaria de alrededor de 40 países y se está utilizando activamente con fines comerciales, existe desconocimiento de su técnica y temor de los consumidores frente a los procesos relacionados con la energía nuclear. Se deben dejar de lado dichas aprensiones, ya que la demostración de su inocuidad está respaldada por décadas de investigación, que aseguran que la irradiación de los alimentos hasta una dosis media global de 10 kGy no crea problemas especiales de orden nutricional o microbiológico, sin que existan a la fecha estudios científicos que demuestren lo contrario.
- ◆ La principal resistencia a la irradiación de alimentos se observa en Europa, producida no por evidencias científicas sino por motivos de desconfianza, tanto de los consumidores como de las empresas alimentarias, reacias al uso de una tecnología que, en su opinión, podría influir negativamente en el comportamiento de compra.
- ◆ En el mercado nacional, los productos alimenticios envasados en cuyas etiquetas aparece declarada la utilización de energía ionizante son algunas marcas de hierbas para infusión y de especias o condimentos. Otros alimentos nacionales que también son irradiados en instalaciones de la Comisión Chilena de Energía Nuclear son papas, cebollas, pulpas de fruta, espárragos y tomates, y también productos de exportación como camarones y langostinos congelados.

“Irradiación de Alimentos. Información al consumidor sobre el significado del tratamiento con energía ionizante”

1. Introducción.

Se ofrecen, en el mercado nacional, productos alimenticios que declaran en su etiquetado haber sido tratados con energía ionizante. Sin embargo, la gran mayoría de los consumidores desconoce lo que significa que el producto haya sido sometido a dicho proceso y cuáles son los beneficios que trae consigo.

El uso de la irradiación de alimentos, o tratamiento con energía ionizante, se ha desarrollado a consecuencia de la mayor demanda mundial de alimentos, como una nueva técnica para su conservación, con el fin de mermar las importantes pérdidas que ocurren desde su obtención hasta su consumo.

La irradiación de alimentos los hace más saludables, al destruir microorganismos presentes en ellos y ha sido aprobada, e incluso respaldada, por organismos de la importancia de la FAO/OMS, del Comité Científico de la Alimentación (SCF) de la Comisión Europea y de la FDA (Food and Drug Administration), encargados de velar por la salud de la población.

No obstante, organizaciones de consumidores y agrupaciones ambientalistas se han manifestado reticentes a aceptar esta aplicación pacífica de la energía nuclear, por considerar que pueden convertir en radioactivos a los alimentos, disminuir sus nutrientes o producir sustancias muy contaminantes y difíciles de detectar, entre otras cosas.

Con el objeto de aclarar en parte algunas dudas sobre la irradiación de alimentos, se presenta esta monografía.

2. Principios básicos.

La irradiación de los alimentos es una tecnología segura y efectiva, que se usa para destruir a los agentes patógenos dañinos que suelen estar presentes en los alimentos. Es un método físico comparable con otros medios de conservación, como la refrigeración o el tratamiento con calor, con la ventaja de que no provoca cambios significativos en los productos tratados.

Entre sus ventajas se destaca la condición de proceso “frío”, que permite el tratamiento de productos frescos en los que no es posible aplicar métodos

térmicos y el evitar el uso de sustancias químicas, que pueden tener efectos tóxicos para el hombre y para el medio ambiente.

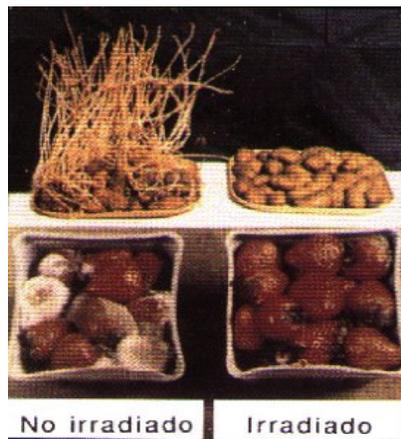
Por ejemplo, si en productos tales como especias y condimentos se utiliza la irradiación para combatir la presencia de insectos o para reducir la carga microbiana, se evita la utilización de procesos térmicos que implican pérdidas en aromas y sabores y la aplicación de tratamientos químicos potencialmente peligrosos, como la utilización de óxido de etileno o de bromuro de etileno, cuyos residuos serían cancerígenos.

En el proceso de irradiación, los productos se someten a una exposición de energía ionizante, cuya duración es controlada para que produzca diferentes efectos de conservación, como retardar la putrefacción o destruir los microorganismos patógenos.

El tratamiento puede ser aplicado a los alimentos en su forma comercial, a granel o envasados, con diferentes propósitos tales como:

- a) Prevención de la germinación y brote de papas, cebollas y ajos.
- b) Eliminación de insectos que infestan granos, fruta seca, vegetales o nueces.
- c) Retardar la maduración y el envejecimiento de frutas y vegetales.
- d) Prolongación de la vida útil y prevención de las enfermedades producidas por alimentos, al reducir el número de microorganismos viables en carne, pollo y pescados.
- e) Reducción de microorganismos en especias y hierbas.

Por ejemplo, una comparación de papas tratadas con radiación ionizante antes y después 6 meses del proceso y de frutillas antes y después de 15 días luego de él, se da en la siguiente fotografía:



Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear¹

¹ <http://www.cchen.cl/isotopos/irradia.html>

La irradiación de alimentos consiste en tratarlos con fuentes de energía como rayos gamma (provenientes de los radionucleidos Cobalto 60 o Cesio 137), Rayos X o electrones acelerados. El tratamiento se efectúa en una cámara de cemento provista de una espesa red de plomo, que protege a los alimentos.

Al utilizar este proceso, la cantidad de energía absorbida por unidad de masa de producto se define como dosis, y su unidad es el Gray (Gy), que es la absorción de un Joule de energía por kilo de masa irradiada (1000 Grays = 1 kiloGray).

La clasificación de las dosis de energía aplicadas comercialmente en la preservación de los alimentos, según FAO-OMS-OIEA, es la siguiente:

Tabla N° 1
Clasificación de dosis aplicadas, según la energía absorbida y el objetivo deseado.

Dosis aplicada	Energía absorbida	Objetivo
Dosis bajas	Hasta 1kGy	Inhiben la brotación. Controlan la presencia de insectos. Controlan la infestación con parásitos. Retrasan la maduración.
Dosis medias	1 kGy a 10 kGy	Prolongan la vida útil. Reducen la carga microbiana. Pasteurizan en frío.
Dosis altas	10 kGy a 70 kGy	Esterilizan. Eliminan virus

Fuente: El Comercio de los Alimentos Irradiados, tríptico FAO, OMS, OIEA.

Los diferentes estudios científicos elaborados en 1980 por varios organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinaron que “la irradiación de los alimentos hasta una dosis media global de 10 kGy no crea problemas especiales de orden nutricional o microbiológico.”² Este valor máximo de la dosis total media de radiación absorbida, se acepta hoy día en la mayoría de los países que utilizan la energía ionizante como método de preservación de alimentos.³

² Comestibilidad de los alimentos irradiados, Informe Comité Mixto FAO/OIEA/OMS de Expertos. OMS: Serie de informes técnicos N° 659, Ginebra, 1981.

³ http://www.consumaseguridad.com/web/es/normativa_legal/2001/11/12/534_2.php

3. La irradiación de alimentos en el mundo.

La tecnología de la irradiación de alimentos no es nueva. Fue probada sobre frutillas en Suecia en 1916 y las primeras patentes aparecieron en Estados Unidos en 1921 y en Francia en 1930.

El uso de esta técnica, aunque está más bien limitada, se encuentra autorizado en muchos países. La situación en algunos de ellos se indica a continuación.

a) Comunidad Europea

Las Directivas 1999/2/EC y 1999/3/EC del Parlamento Europeo y del Consejo establecen las condiciones para autorizar la irradiación de alimentos, los aspectos generales y técnicos para llevar a cabo el proceso y para rotular los productos, así como una lista de productos en los cuales se autoriza la irradiación.⁴

El tratamiento con energía ionizante de un alimento específico sólo puede ser autorizado si: (1) hay una necesidad tecnológica razonable, (2) no presenta peligro para la salud, (3) resulta en beneficio para los consumidores y (4) no se usa como sustituto de prácticas de higiene y salud, de buena manufactura o de práctica agrícola.

La lista de productos autorizados para ser irradiados dentro de toda la Unión Europea comprende una sola categoría de alimentos: hierbas aromáticas secas, especias y condimentos vegetales.

El Comité Científico de la Alimentación (SCF) de la Comisión Europea ha opinado favorablemente sobre la irradiación de frutas, vegetales, cereales, tubérculos, pescado, marisco, carne fresca, pollo, productos derivados de la sangre, clara de huevo y ancas de rana, entre otros.⁵

Por su parte, el Real Decreto 348/2001 de España admite el listado de productos señalado más arriba, aunque otros Estados miembros de la Comunidad, como Francia, Holanda, Bélgica, Italia o el Reino Unido, tienen autorizado irradiar toda una serie de alimentos o ingredientes alimentarios que van más allá de la categoría aprobada por la Directiva. Francia es el Estado miembro con más productos autorizados, entre los que se incluye cebolla, ajo, aves de corral, carne de pollo y gambas congeladas. En el Reino Unido se incluyen, también, pescados y mariscos

⁴ http://europa.eu.int/comm/food/fs/spf/fi_index_en.html

⁵ <http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2004/03/02/11132.php>

En la revista española Consumer se señala que:

“En España no hay ninguna planta industrial específica que irradie alimentos, pero está permitida la comercialización de los que llegan de otros países. Entre nosotros hay alimentos irradiados que se pueden comprar como pescado no fresco procedente de Japón, **marisco congelado de Chile**, Francia o Sudáfrica, patatas de Holanda, cereales procedentes de Chequia o Francia, cacao de Brasil, frutas exóticas, especias y carnes de alto precio como salchichas de cerdo fermentadas y vacuno provenientes de Holanda o Francia.”⁶

b) Estados Unidos.

En los Estados Unidos, las reglamentaciones sobre alimentos permiten el uso de la irradiación en el trigo y la harina de trigo, en las papas, en 38 especias y condimentos, y en frutas frescas. La irradiación también tiene otros usos regulados por la FDA (Food and Drug Administration) que no están relacionados con los alimentos: se la utiliza en la esterilización de productos médicos (como, por ejemplo, guantes quirúrgicos, vendas y gasas), en la destrucción de bacterias en los cosméticos, en la fabricación de revestimientos antiadherentes para utensilios de cocina, y se la usa también para hacer que los neumáticos duren más.

La FDA en julio de 1985 emitió normas para permitir la irradiación de cerdo para el control de la triquina. En mayo de 1990 declaró a la irradiación como un método seguro para ser usado en aves y en 1997 en las carnes de vacuno, de cerdo y de cordero.⁷

c) Latinoamérica.

El estado actual de la irradiación de alimentos en algunos países de América Latina es el siguiente:

❖ Argentina.

Comenzó sus actividades en 1970 y tiene tres instalaciones de irradiación alimentaria, situadas en Buenos Aires y Salta. El Código Alimentario Argentino (Ley N°18284/69, Decreto N°2126/71) autoriza la utilización de la irradiación en nueve productos: papas, cebollas, ajos, frutillas, frutas secas, hongos, espárragos, frutas y vegetales desecados o deshidratados, y especias y condimentos vegetales.⁸

⁶ <http://revista.consumer.es/web/es/19990301/medioambiente>

⁷ <http://www.fns.usda.gov/cga>

⁸ <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>

❖ Brasil:

La legislación brasileña y los tratos comerciales han fomentado el desarrollo de un mercado de alimentos irradiados. El gobierno brasileño ha aprobado 117 tipos de alimentos (incluida la categoría de “todo alimento”) para ser sometidos al proceso de irradiación, por cualquier razón y en cualquier dosis. Esto significa que Brasil cuenta con mayor aprobación del proceso de irradiación que cualquier país del mundo, aparte de tener las leyes más liberales en cuanto a dosis.

Brasil ha realizado actividades de irradiación alimentaria desde 1985. Cuenta actualmente con ocho instalaciones y otras 22 más en estado de planificación o construcción.⁹

❖ Cuba:

Comenzó actividades en 1987, cuando se inauguró la planta industrial de irradiación de alimentos, convirtiendo a Cuba en una de las diez naciones del mundo con capacidad de hacerlo industrialmente.¹⁰

Tiene un establecimiento para este fin en La Habana y ha aprobado el proceso en 18 categorías de alimentos.

❖ México:

Tiene tres instalaciones de irradiación alimentaria y ha aprobado el proceso en 64 categorías de alimentos. Se construyó la primera planta de irradiación en 1988 para el tratamiento de especias, alimentos secos, frutas, hortalizas y productos médicos.¹¹

La norma oficial mexicana NOM-033-SSA1-1993 establece las dosis de aplicación permitidas en el proceso de irradiación de alimentos, materias primas y aditivos para alimentos y señala que en el etiquetado debe aparecer el símbolo internacional de irradiación de alimentos.¹²

❖ Perú:

En el Perú se abrió en 1996 un establecimiento de irradiación alimentaria, donde se irradian especias, aditivos y piensos.

⁹ [http://www.citizen.org/documents/Latin_America_-_spanish_\(PDF\).PDF](http://www.citizen.org/documents/Latin_America_-_spanish_(PDF).PDF)

¹⁰ http://www.cip.cu/webcip/libros/rev_cubana/des-economico/ind-aliment/crono/rev-115.html

¹¹ [http://www.citizen.org/documents/Latin_America_-_spanish_\(PDF\).PDF](http://www.citizen.org/documents/Latin_America_-_spanish_(PDF).PDF)

¹² <http://plazasol.uson.mx/hge/normas/033ssa13.doc>

La Planta de Irradiación Multiuso, ubicada en el distrito de Santa Anita en Lima, se dedica de manera exclusiva a descontaminar alimentos con fuentes de Cobalto-60.¹³

Como se puede observar, la irradiación de alimentos es aprobada por la reglamentación de muchos países, siendo especialmente aceptada en Estados Unidos y en países latinoamericanos. No obstante, tal como se señala en la publicación española *consumaseguridad.com*: “Los alimentos irradiados no logran despegar en Europa”¹⁴ posición que, según esta misma publicación, más que a una evidencia científica parece responder a una cuestión de confianza, tanto de los consumidores como de las empresas alimentarias, reacias al uso de una tecnología que, en su opinión, podría influir negativamente en el comportamiento de compra.

Por su parte, agrega la publicación, organizaciones ecologistas y grupos de científicos argumentan que la irradiación deteriora la estructura y composición química natural de muchos alimentos, promoviendo un incremento notable de radicales libres (compuestos químicos vinculados al envejecimiento y a distintas formas de cáncer).

La versión de fecha marzo 2004 de la misma publicación¹⁵, informa que estudios recientes demuestran que el uso de rayos ultravioleta como método puede provocar tumores en animales de laboratorio a muy bajas dosis, provocados por dos compuestos químicos llamados 2-alquilciclobutanonas (2-ACB), a partir de los triglicéridos (materias grasas) de los alimentos. Se debe recordar que la irradiación de alimentos se realiza con rayos gamma o con haces electrónicos y, como la misma publicación señala, “en principio, no hay una razón para pensar que la dosis establecida por la OMS (10 kGy) sea insegura”.

4. La irradiación de alimentos en Chile.

Chile es uno de los países que, como Holanda, Bélgica, Sudáfrica y Hungría, entre otros, tiene plantas de irradiación multipropósito que están operando comercialmente, dedicadas a la esterilización de productos médicos desechables y también de algunos alimentos.

La aplicación de la radiación ionizante como método de preservación de alimentos comienza en Chile a fines de 1982, cuando el Ministerio de Salud autoriza a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) a usar la energía ionizante como un método más de preservación de alimentos. Se aplica desde entonces esta tecnología a nivel semi-comercial en productos como papas, especias y otros.

¹³ <http://www.editoraperu.com.pe/edc/02/04/14/inf.htm>

¹⁴ <http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2002/10/17/3744.php>

¹⁵ <http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2004/03/02/11132.php>

En la Planta de Irradiación Multipropósito del Centro Nuclear Lo Aguirre, de la CCHEN, ubicado en el kilómetro 20 de la ruta 68, camino a Valparaíso, se irradian hierbas, productos del mar congelados como camarones y langostinos, cebolla deshidratada, materias primas para productos farmacológicos, productos terminados de cosmética, pulpa de fruta, espárragos, tomates, especias y condimentos como orégano, comino, pimiento, paprika, ají, pimentón, entre otros. La dotación de la Antártica utiliza hace tiempo papas y cebollas irradiadas, las que con esta aplicación aumentan su durabilidad.¹⁶

También existe otro reactor en la Comuna de La Reina, donde se produce una cantidad importante de los radiofármacos y de los radioisótopos que se usan en el país.

En el año 2003 surge la Compañía Chilena de Esterilización (CCE), perteneciente en un 50% a Fundación Chile y en el otro 50% a la Compañía Brasileña de Esterilización (CBE). En su primera etapa se concentrará en desarrollar la demanda por la tecnología de irradiación de alimentos, aumentando la capacidad de la actual planta de la CCHEN en Lo Aguirre y considerando en una segunda etapa la construcción de una planta de escala industrial, como la que ya existe en Brasil.¹⁷

¹⁶ www.cchen.cl

¹⁷ <http://www.fundacionchile.cl/viewfull.cfm?ObjectID=520>

5. Marco Normativo.

La irradiación de alimentos está aceptada en más de 40 países y avalada por el Codex Alimentarius, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Organización Mundial del Comercio (OMC) y otras múltiples entidades de vigencia internacional.

Las legislaciones nacionales de los países que aceptan la irradiación de alimentos incluyen los detalles a ser consignados en el rótulo de los envases de los productos tratados. Todas ellas coinciden en el empleo del logotipo internacionalmente reconocido como indicador del tratamiento (símbolo Radura).

Este símbolo, que aparece impreso en verde en el etiquetado de los productos, permite reconocer que son alimentos tratados por irradiación.



*Logotipo internacional
de los productos alimenticios tratados por irradiación.*

La normativa internacional que dice relación con estos productos es la **Norma General del Codex para Alimentos Irradiados** (Norma Mundial) **Codex Stan106-1983**, que establece en su párrafo 2.2 de Requisitos Generales del Proceso:

“La dosis media global absorbida por un alimento sometido a un proceso de irradiación no debería exceder de 10 kGy.”

En su párrafo 4.1, relativo a Requisitos Tecnológicos, la norma Codex señala:

“La irradiación de alimentos sólo 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 fabricación adecuadas.”

En cuanto al etiquetado, el párrafo 6.2 de la norma señala:

“El etiquetado de los alimentos irradiados se ajustará a lo dispuesto en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.”

6. Marco Reglamentario.

La legislación en Chile relacionada con los alimentos parte de la propia Constitución, puesto que en ella está establecido el derecho de la población a la protección de la salud.

Por otra parte, la legislación sanitaria se basa en el Código Sanitario (Decreto con Fuerza de Ley N° 725 del año 1967) y, en lo relativo a los alimentos, en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Decreto Supremo N° 977 publicado en el Diario Oficial de fecha 13/05/97).

Para los alimentos irradiados el Reglamento Sanitario de los Alimentos en su Título VI, artículo 175 establece que:

“Sólo se podrá tratar con energía ionizante los tipos de alimentos que determine el Ministerio de Salud, cuando obedezca a necesidades de carácter técnico o de higiene alimentaria. Se aplicará básicamente para la inhibición de bulbos y tubérculos, desinfección, desparasitación, retardo de la maduración y reducción y/o eliminación de carga microbiana, saprófita o patógena.”

“Mediante resolución del Ministerio de Salud, se establecerá la finalidad del proceso y la dosis media que podrá recibir el respectivo alimento de acuerdo a la finalidad autorizada.”

“Esta tecnología no podrá ser usada como sustituto de buenas prácticas de producción y/o fabricación de los alimentos. La preservación de alimentos por medio de radiación ionizante deberá atenerse a las disposiciones de este reglamento relativas a la seguridad microbiológica.”

La primera disposición del artículo 178, relativo a las instalaciones y control del proceso de irradiación, señala que:

“El tratamiento de los alimentos por energía ionizante se llevará a cabo sólo en las instalaciones que hayan obtenido la autorización correspondiente de los organismos competentes.”

Con respecto a la rotulación de los alimentos irradiados, el artículo 183 del Reglamento Sanitario de los Alimentos establece lo siguiente:

“Además de lo dispuesto para el etiquetado general, todo alimento que haya sido tratado con radiación o energía ionizante debe llevar en el rótulo o etiqueta, muy cerca del nombre del alimento, una indicación de dicho tratamiento empleando algunas de las siguientes frases: "Tratado con energía ionizante", "Procesado con energía ionizante", o "Preservado con energía ionizante". Además puede llevar el logo o símbolo, reconocido internacionalmente para estos efectos.”

“Los alimentos no empacados, destinados al consumo directo, deberán presentar la misma información señalada en el inciso anterior en lugar visible y sobre los alimentos de que se trate.”

Finalmente, en el artículo 185 se señala:

“Todo alimento importado preservado por energía ionizante deberá acreditar que la instalación donde fue realizado el tratamiento está inscrita en el Registro Internacional de Plantas para Irradiar Alimentos y cualquier otro antecedente que compruebe que la tecnología empleada en el país de origen es compatible con las normas del presente reglamento.”

Como puede observarse, el Ministerio de Salud establece que en el etiquetado de todo alimento irradiado se debe declarar la utilización de este tipo de tratamiento tecnológico, aunque no impone que esta declaración se efectúe con el símbolo internacional Radura.

Se exige indicar en el etiquetado si el producto ha sido tratado con energía ionizante, no porque la irradiación pueda significar algún daño para la salud del consumidor, sino porque se estima que la comunidad tiene derecho a conocer las características del producto que adquiere y a elegir entre un alimento que ha sido tratado con energía ionizante y otro que no ha tenido ese tratamiento específico, al igual que lo hace cuando elige entre un producto pasteurizado o esterilizado y otro tratado por medios diferentes o no tratado en absoluto.

7. Alimentos irradiados en el mercado nacional.

Los productos alimenticios envasados de producción nacional, que han sido sometidos a irradiación, son básicamente vegetales deshidratados y especias o condimentos, observándose que muy pocos productos de esta naturaleza declaran en su etiquetado haber sido tratados con el proceso de ionización.

En el estudio sobre hierbas envasadas para infusión, efectuado por SERNAC en el año 2002, se concluyó:

“Puede afirmarse que, si comparamos los resultados obtenidos en este estudio con los de estudios anteriores de SERNAC sobre la materia, se evidencian ligeras mejorías en especial en el aspecto microbiológico, ya que en la actualidad no hay prácticamente presencia de microorganismos patógenos como Salmonella y E. Coli en las marcas estudiadas, lo que refleja preocupación de los envasadores por entregar alimentos de mejor calidad producto del empleo de nuevas tecnologías como el uso de energía ionizante, tal como lo indican en sus etiquetas las marcas Supremo, Lipton y Lider.”¹⁸

¹⁸“Hierbas Envasadas para Infusión: ¿Son tan buenas como dicen?” SERNAC, Departamento de Estudios, (Agosto de 2002).

En cuanto a las especias y condimentos de producción nacional, a la venta en supermercados y tiendas, se observó que los productos de marca **Gourmet** declaran en su rotulación haber sido procesados con energía ionizante, no así los de la gran mayoría de las otras marcas.

8. Preguntas y respuestas.

Son muchas las preguntas que se hacen los consumidores en relación a la irradiación de alimentos, siendo la mayoría de ellas relativas a la seguridad del proceso y del consumo de los alimentos así tratados. Las más frecuentes son:

❖ **¿Por qué se utiliza la energía ionizante para conservar alimentos?**

- Por la misma razón por la cual se procesan con calor, refrigeración o se tratan con sustancias químicas; es decir para destruir insectos, hongos o bacterias que causan su pudrición o enfermedades en el ser humano. Se obtienen así alimentos más sanos y que duran más tiempo.

❖ **¿En qué consiste el proceso de ionización?**

- En exponer los alimentos, ya sea envasados o a granel, a una cantidad estrictamente controlada de radiación ionizante, durante un tiempo determinado que dependerá del tipo de alimento y del objetivo que se desee conseguir. La fuente de radiación que se utiliza para el tratamiento de alimentos es, casi exclusivamente, el Cobalto 60.

❖ **¿Puede este tratamiento hacer radiactivo a un alimento?**

- No, el alimento pasa por una cámara en la cual recibe energía, pero no entra jamás en contacto con sustancias radiactivas. Además, las dosis de energía utilizadas no son tan fuertes como para desintegrar el núcleo o el átomo de la molécula del alimento.

❖ **¿Se usa esta tecnología también para otros propósitos?**

- Sí, para esterilización de material quirúrgico o injertos para trasplantes, en tratamiento de aguas, destrucción de bacterias en cosméticos y otros fines.

❖ **¿Qué alimentos pueden ser tratados con energía ionizante?**

- Esta tecnología se aplica fundamentalmente a alimentos sólidos, en una gama muy amplia de ellos: papas, cebolla, ajo, trigo, arroz, legumbres,

frutas, carne pollos, pescados y mariscos, condimentos y té de hierbas, entre otros.

- Los objetivos del tratamiento son muy variados: inhibición de la brotación, retardo de la maduración o eliminación de insectos, parásitos y bacterias.

❖ **¿Se mantienen las condiciones nutritivas de los alimentos, luego de ser ionizados?**

- Cualquier método de procesamiento de alimentos, aun mantenerlos a temperatura ambiente por unas horas después de la cosecha o durante el almacenamiento, pueden reducir el contenido de nutrientes, como es el caso de las vitaminas.
- Pérdidas insignificantes se producen al aplicar dosis bajas de energía y algo mayores cuando éstas son más altas, como para eliminar bacterias nocivas. Sin embargo, estas pérdidas no alcanzan la magnitud de las que se producen al aplicar cocción o congelación.

❖ **¿Puede la irradiación producir cambios químicos en el alimento?**

- La energía ionizante produce, en muy pequeñas cantidades, sustancias llamadas “productos radiolíticos”, que han resultado ser tan comunes como la glucosa, el ácido fórmico, el acetaldehído y el dióxido de carbono, los cuales se forman también en los tratamientos térmicos, incluso en uno tan simple como es el de cocinar los alimentos. No se ha encontrado ninguna prueba de la nocividad de los productos radiolíticos.

❖ **¿Son seguros los alimentos irradiados?**

- La demostración de su inocuidad está respaldada por décadas de investigación y posterior desarrollo y aplicación comercial en muchos países del mundo. En Estados Unidos se ofrecerá carne molida irradiada para distribución en el Programa Nacional de Almuerzos Escolares.¹⁹

❖ **¿Puede utilizarse la ionización para hacer comestibles los alimentos descompuestos o para limpiar alimentos “sucios”?**

- Ni la ionización ni ningún otro método de conservación de alimentos puede invertir el proceso de descomposición, ni hacer que un alimento dañado sea comestible.

¹⁹ <http://www.fns.usada.gov/cga/PressReleases/2003/sp-irradiation-qas.htm>

❖ ¿Son estériles los alimentos ionizados?

- No. El proceso destruye la mayoría, pero no necesariamente todos los microorganismos presentes. Estos pueden comenzar a multiplicarse nuevamente si el alimento no es apropiadamente manipulado. Por ello, como en el caso de cualquier otro alimento, se deben tomar ciertas precauciones, tales como mantenerlo refrigerado y cocinarlo adecuadamente.

❖ ¿Cómo se reconoce un alimento tratado con energía ionizante

- Ello no es posible a través de la vista, el olor o el sabor. Para identificarlo, la etiqueta debe indicar “tratado con energía ionizante” o una frase similar, de modo que el consumidor pueda optar libremente por la elección que considere oportuna.

❖ ¿Aumenta la irradiación el costo de los alimentos?

- Todo tipo de tratamiento supone un aumento de costo, pero también acarrea beneficios desde el punto de vista de la disponibilidad, el mayor tiempo de almacenamiento y la higiene mejorada del alimento.

9. Comentarios finales.

- ◆ La irradiación de alimentos es aceptable como un método seguro y efectivo para su conservación, ya que destruye a los agentes patógenos dañinos sin provocar cambios significativos ni perjudiciales en los productos tratados.
- ◆ Esta tecnología ha sido aprobada y respaldada por organismos internacionales encargados de velar por la salud de la población, tales como la FAO/OMS, el Comité Científico de la Alimentación (SCF) de la Comisión Europea y la FDA (Food and Drug Administration).
- ◆ La reglamentación vigente en Chile, sobre el tratamiento de los alimentos por energía ionizante, es la que establece el Reglamento Sanitario de los Alimentos, por cuyo cumplimiento velan los Servicios de Salud, y el organismo que tiene la autorización sanitaria correspondiente, para llevar a cabo el proceso en sus instalaciones, es la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).
- ◆ Se han realizado estudios científicos sobre esta materia en el país, como el elaborado en conjunto por la Comisión Chilena de Energía Nuclear, la Universidad de Santo Tomás y la Universidad de Santiago de Chile: "Utilización de radiación ionizante como método de eliminación de microorganismos patógenos en hamburguesas", publicado en diciembre de 2002.²⁰
- ◆ Si bien la irradiación de alimentos ha sido aprobada por la autoridad sanitaria de alrededor de 40 países y se está utilizando activamente con fines comerciales, existe desconocimiento de su técnica y temor de los consumidores frente a los procesos relacionados con la energía nuclear. Se deben dejar de lado dichas aprensiones, ya que la demostración de su inocuidad está respaldada por décadas de investigación, que aseguran que la irradiación de los alimentos hasta una dosis media global de 10 kGy no crea problemas especiales de orden nutricional o microbiológico, sin que existan a la fecha estudios científicos que demuestren lo contrario.
- ◆ La principal resistencia a la irradiación de alimentos se observa en Europa, producida no por evidencias científicas sino por motivos de desconfianza, tanto de los consumidores como de las empresas alimentarias, reacias al uso de una tecnología que, en su opinión, podría influir negativamente en el comportamiento de compra.

²⁰ Nucleotécnica año 22 N^o 36 (diciembre 2002)

- ◆ En el mercado nacional, los productos alimenticios envasados en cuyas etiquetas aparece declarada la utilización de energía ionizante son algunas marcas de hierbas para infusión y de especias o condimentos. Otros alimentos nacionales que también son irradiados en instalaciones de la Comisión Chilena de Energía Nuclear son papas, cebollas, pulpas de fruta, espárragos y tomates, y también productos de exportación como camarones y langostinos congelados.

10. Glosario.

Los términos de mayor relevancia en los temas de esta presentación son:

- Bacterias: Pequeños microorganismos unicelulares, que se reproducen por la fisión de esporas.
- Microbios: Organismos microscópicos pertenecientes por lo general a virus, bacterias, algas, hongos o protozoos.
- Patógenos: Microbios que pueden ser productores o causantes de enfermedades.
- Electrones: Partículas cargadas negativamente que forman parte de la constitución del átomo.
- Protones: Partículas con carga positiva que se encuentran en el núcleo del átomo.
- Neutrones: Partículas con carga cero que se encuentran en el núcleo del átomo y que son los responsables de su masa. La masa del protón y del electrón son muy pequeñas.
- Ionización: Proceso por el cual un átomo con carga neutra adquiere o pierde electrones.
- Irradiación: Acción y efecto de someter algo a radiación ionizante.
- Radiaciones ionizantes: Radiación compuesta de fotones o partículas capaces de determinar la formación de iones (por extracción de electrones) directa o indirectamente.
- Radiactivo: Que emite radiactividad.
- Radiactividad: Fenómeno producido por la inestabilidad de determinados núcleos atómicos que contienen demasiada energía en su estructura y que para convertirse en estables experimentan una emisión espontánea de radiación.
- Radionucleidos: Especies de átomos radiactivos que se caracterizan por su número de protones y neutrones.
- Rayos X: Radiación electromagnética de la misma naturaleza que la luz pero de mayor energía. Son ondas electromagnéticas con longitud de onda de 0.001 a 1 nm

- Rayos Gamma: De la misma naturaleza electromagnética que los Rayos X, pero más energéticos y muy penetrantes. Se necesitan al menos varios centímetros de hormigón o plomo para frenarlos.
- Rayos UV: Radiación de la inmediatamente más corta longitud de onda que la luz visible, entre 5 y 400 nm.

11. Fuentes consultadas.

- El Comercio de los Alimentos Irradiados, (FAO, OMS, OIEA)
- FDA Consumer Magazine N° 91-2241
- Internacional Food Information Council (IFIC) <http://www.ific.org>
- The European Commission – Food Safety <http://europa.eu.int>
- <http://www.cchen.cl>
- <http://revista.consumer.es>
- <http://www.consumaseguridad.com>
- <http://www.nutrinfo.com.ar>