



NACIONAL



RESOLUCION 171/1989
MINISTERIO DE SALUD Y ACCION SOCIAL (MSYAS)

Código de prácticas para el funcionamiento de instalaciones de irradiación de alimentos destinados al consumo humano -- Incorporación como anexo I, del art. 174 del Código Alimentario Argentino -- Modificación de los arts. 827 bis, 841 y 844 -- Incorporación de los arts. 841 bis, 844 bis y 884 bis.
Fecha de Emisión: 02/03/1989; Publicado en: Boletín Oficial 20/03/1989

Artículo 1° -- Incorpórese al art. 174 del Código Alimentario Argentino, como anexo I, el Código de prácticas para el funcionamiento de instalaciones de irradiación de alimentos destinados al consumo humano, el que quedará redactado de la siguiente forma:

Art. 174. Anexo I -- Código de prácticas para el funcionamiento de instalaciones de irradiación de alimentos destinados al consumo humano.

1. Alcance

El presente código de prácticas se refiere al funcionamiento de las plantas o instalaciones industriales de irradiación que trabajen con una fuente radioisotópica gamma (Co-60 o Cs-137) o bien con máquinas generadoras de rayos equis de hasta 5 Me V o de electrones de hasta 10 MeV.

Quedan comprendidas en las disposiciones de esta norma todas las instalaciones de irradiación que se instalen en el país, destinadas a servicios de carácter comercial o promocional, con el objeto de irradiar materias primas, productos semielaborados y/o alimentos terminados, lograr mejoras tecnológicas o esterilizar productos, cuando los mismos estén destinados al consumo humano.

Estas plantas deben cumplir las disposiciones vigentes referidas al procesamiento, manipulación, almacenamiento, envase e higiene de alimentos, se permitirá el tratamiento de productos diversos en la misma instalación siempre que se cumplan los requisitos que establezcan la ASN y la CNEA. (Autoridad Sanitaria Nacional-Comisión Nacional de Energía Atómica).

Se ajustarán a las normas de seguridad radiológica fijadas por CNEA y cumplirán con los procedimientos y controles que la misma establezca para asegurar la calidad prevista del producto tratado.

Las instalaciones pueden ser de dos tipos:

- Irradiación continua.
- Irradiación en tandas.

El tratamiento de irradiación a que se someta el alimento se considerará como una etapa de la elaboración del mismo, pudiendo efectuarse en la propia planta procesadora del alimento, o como servicio por un tercero.

2. Instalaciones

2.1. Fuentes de irradiación.

Fuentes de irradiación isotópicas.

Los radionucleidos utilizados en la irradiación de alimentos emiten fotones de energías características. El tipo de material de la fuente determina por completo la penetración de la

radiación emitida. La actividad de la fuente se mide en unidades bequerelio (Bq) y debe ser indicada por las casas proveedoras. Se mantendrán registros de la actividad real de la fuente (así como del inventario de los radionucleidos). La actividad registrada debe tener en cuenta la tasa de desintegración natural de la fuente e ir acompañada por un registro de la fecha en que se haga la medición o el nuevo cálculo. Los irradiadores dotados de red dispondrán de un almacén bien separado y blindado para los elementos de la fuente y de una zona de tratamiento en la que se podrá penetrar cuando la fuente se encuentra en posición de seguridad. Debe haber un indicador positivo de la posición correcta de seguridad de la fuente, que actúe como un sistema automático de corte.

El diseño de la instalación preverá la señalización del correcto posicionado de la fuente (para sistemas de fuente móvil) respecto del producto a tratar, con la finalidad de que la geometría fuente-producto se repita en toda circunstancia.

Máquinas generadoras de electrones o rayos equis.

Se utiliza un haz de electrones generados por un acelerador adecuado o después de su conversión en rayos equis. La penetración de la radiación depende de la energía de los electrones. Se registrará adecuadamente la intensidad media del haz. Debe haber un indicador efectivo del ajuste correcto de todos los parámetros de la máquina, que actúa como un sistema automático de corte. Normalmente la máquina está provista de un barredor de haz o un dispositivo de dispersión (por ejemplo, el blanco de transformación) a fin de conseguir una distribución uniforme de la radiación sobre el producto. El movimiento del producto, el ancho y velocidad del barrido y la frecuencia de los impulsos del haz (si corresponde) deben ajustarse para conseguir una dosis uniforme.

El diseño preverá la generación del haz (corriente y tensión) o la intensidad del mismo, en forma permanente durante la irradiación, a fin de asegurar que se han integrado las dosis programadas para el tratamiento.

2.2. Depósitos.

La instalación de irradiación estará diseñada de forma que no pueda confundirse el producto a tratar con el ya tratado. Los depósitos cumplirán los requisitos de higiene que correspondan a las normas habituales para el manipuleo y almacenamiento de alimentos, conforme con las reglamentaciones en vigencia que en cada caso especifique la autoridad sanitaria competente.

El depósito del material sin tratar y el del material irradiado, deberán estar claramente identificados.

2.3. Elementos de control.

Para todos los tipos de instalaciones, las dosis absorbidas por el producto dependen de las características e intensidad de la fuente de radiación, del tiempo de permanencia o de la velocidad de transporte del producto, y de la densidad aparente del material a irradiar. La geometría fuente-producto y la fuente, y las medidas para aumentar la eficacia de la irradiación, influyen sobre la dosis absorbida y la homogeneidad de la distribución de la dosis.

Los parámetros utilizados para fijar la dosis deseada (por ejemplo: Velocidad, tiempo) deben permitir ajustes que determinen un error en la dosis prevista inferior al 10 %.

2.4. Dosimetría de instalación.

El procedimiento y método de medición de la dosis a utilizar deberán ser compatibles con el producto a tratar y la forma de efectuar el tratamiento y cumplir con lo establecido en la licencia del producto.

Los métodos de medición empleados deberán ser reconocidos por CNEA (dosímetros físicos, químicos o biológicos).

Cada contenedor o módulo de irradiación deberá tener adosado un monitor de identificación de irradiado. En el caso de alimentos irradiados o granel de identificación de irradiado se determinará particularmente en cada caso.

3. Del personal

En la estructura administrativa de la planta deberá preverse siempre las funciones correspondientes al responsable técnico, al oficial de seguridad radiológica, al jefe de operación, al operador y al encargado de mantenimiento. Estas funciones serán acumulables

en la medida que lo permitan los requerimientos de la instalación. Este personal debe cumplir con las normas sanitarias vigentes y las de aptitud establecidas por la CNEA y haber realizado una práctica a juicio de la CNEA satisfactoria en instalaciones de irradiación o radioactivas relevantes compatibles.

-- El responsable técnico de la planta será un profesional universitario, que a juicio de la ASN y de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función. Entre los requerimientos para esta tarea deberá estar habilitado por CNEA. Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo la capacitación en actividad, interacción de la radiación con la materia, dosimetría de fuentes selladas y de generadoras de radiación ionizante. Deberá poseer capacitación específica para aplicar las normas de control de calidad de los productos a tratar y las normas de control de calidad del procedimiento de irradiación.

-- El oficial de seguridad radiológica será un profesional universitario, que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función. Entre los requerimientos para esta tarea deberá estar habilitado por CNEA. Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo la capacitación en física atómica, radiactividad, interacción de radiación con la materia, dosimetría de fuentes selladas y de generadores de radiación ionizante, protección radiológica y seguridad y aspectos legales. Deberá poseer capacitación específica en planificación y supervisión de las tareas rutinarias y/o en emergencias en una planta de irradiación.

-- El jefe de operación será un técnico con estudios secundarios que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función. Deberá estar habilitado por CNEA, con nivel de exigencia similar a los cursos de técnicos de dicha Institución, en los mismos temas que el oficial de seguridad radiológica. Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo su capacitación. Deberá poseer capacitación específica en programa rutinario de operación y mantenimiento de una planta de irradiación, dosimetría e intervención en emergencias.

-- El operador tendrá los estudios técnicos secundarios que a juicio de la CNEA lo capaciten para asumir dicha función. Deberá estar habilitado por la CNEA en los mismos temas que el jefe de operación. Cuando sea necesario la CNEA tomará a su cargo su capacitación. Deberá poseer capacitación específica en operación de una planta de irradiación, interpretación de normas para irradiación de productos, participación en el mantenimiento en zonas controladas e intervención en emergencias.

-- El encargado de mantenimiento será un técnico con estudios secundarios en electromecánica, que a juicio de la CNEA esté capacitado para asumir dicha función. Deberá estar habilitado por CNEA en los mismos temas y con la misma profundidad que para el jefe de operación. Deberá poseer capacitación específica en programación y ejecución de mantenimiento en zonas controladas, supervisión del personal auxiliar de mantenimiento, efectos de radiación sobre materiales (con especial énfasis en daños) e intervención en emergencias.

4. De los procedimientos para el funcionamiento de la planta

4.1. Responsabilidad del personal.

-- Del titular del permiso institucional (otorgado por la CNEA).

Será responsable del cumplimiento de las normas establecidas por la CNEA y de las presentes; a ese efecto prestará su apoyo y supervisará al personal autorizado, según las responsabilidades que a continuación se establecen:

-- Del responsable técnico.

Es responsable de la correcta recepción, rotulación, manipuleo, almacenaje y despacho de la mercadería; de que el producto reciba la dosis establecida, en las condiciones predeterminadas acordes con la Legislación vigente sobre irradiación de alimentos y de que se efectúen y registren todos los controles correspondientes.

Para todo nuevo producto verificará que el mismo se ajuste a lo establecido antes de proceder a su irradiación. Asimismo deberá resolver sobre alternativas (medidas, tipo de envase), siempre que las especificaciones particulares lo permitan.

-- Del oficial de seguridad radiológica.

Deberá asentar en el registro de operaciones toda modificación o degradación de la instalación que pueda influir sobre la calidad del procedimiento de irradiación y

comunicarlo a CNEA, la que deberá informar de inmediato a la ASN.

Verificará la realización de las acciones de control y calibración establecidas y su comunicación de las autoridades pertinentes, cuando corresponda. En caso de anomalías deberá comunicarlo a CNEA la que deberá informar de inmediato a la ASN.

En lo referente a la seguridad radiológica supervisará al jefe de operación, al encargado de mantenimiento y al operador en el cumplimiento de los procedimientos establecidos, de las operaciones y en el mantenimiento de la planta.

-- Del jefe de operación.

Verificará que se cumplan todas las condiciones establecidas, tanto para la instalación, como para la fuente y el alimento, antes de iniciar la irradiación del producto.

Deberá volcar en el registro de la planta el número de lote, fecha, dosis, cantidad y producto de que se trate, fabricante o marca y su firma y aclaración, en los casos que no opere un registro automático.

Supervisará al operador.

-- Del operador.

Irradiará únicamente productos previamente señalizadas por el responsable técnico y antes de proceder a la irradiación colocará en cada contenedor o módulo de irradiación el monitor indicador de irradiado.

Asentará la información requerida en el rótulo de los envases múltiples de material ya irradiado.

Verificará que la recepción y depósito del material a tratar y el almacenamiento y despacho del ya irradiado, se efectúen en los lugares establecidos, asumiendo responsabilidad directa sobre confusiones de productos tratados y sin tratar, que puedan producirse en la planta.

-- Del encargado de mantenimiento.

Efectuará el mantenimiento preventivo y el correctivo que se requiere para que la planta se mantenga en los niveles de confiabilidad y eficiencia con que fue licenciada.

4.2. Controles y registros de la planta.

Mediante el diseño de las instalaciones se debe procurar optimizar la relación de uniformidad de la dosis, asegurar tasas apropiadas de dosis, y cuando sea necesario, permitir el control de temperatura durante la irradiación (por ejemplo, para el tratamiento de alimentos congelados), así como el control de la atmósfera. A menudo es necesario también reducir a un mínimo los daños mecánicos al producto durante el transporte, irradiación y almacenamiento, y es conveniente asegurar la máxima eficacia en el empleo del irradiador. Cuando los alimentos a irradiar están sometidos a normas especiales de control de temperatura o de higiene, la instalación deberá permitir el cumplimiento de dichas normas.

En el apéndice "A" se especifican valores y relaciones dosimétricas.

Se deberá verificar en forma periódica además de la dosimetría, la velocidad de desplazamiento del sistema de transporte, o el tiempo por posición o el tiempo de exposición a la fuente, según corresponda.

Se requerirá una dosimetría completa de la instalación en los siguientes casos: Puesta en marcha, incorporación o retiro de fuentes, modificación en la intensidad o distribución de la fuente, recambio de partes del generador de rayos X o de electrones que alteren la producción del haz, y modificaciones del mecanismo de transporte o posicionamiento del producto.

Los indicadores biológicos se utilizarán para pruebas de efectividad de la dosis de radiación establecida por métodos químicos o físicos reconocidos por CNEA. Se consideran como indicadores biológicos las endosporas de *Bacillus pumilus* E-601 y como bacterias vegetativas: *Streptococcus faecium* A2-1, *Bacillus sphericus* C 1-A *Bacillus cereus* C 1/1-18.

Se efectuará un control anual de los enclavamientos y la dosimetría.

Anualmente se efectuará un reconocimiento microbiológico del medio ambiente del recinto de irradiación y del agua de la pileta de almacenamiento de la fuente, para el control de la D 10 de la flora microbiana existente.

En las plantas con fuentes de irradiación isotópica los valores de la dosis de radiación y consecuentemente los tiempos de tratamiento, se corregirán bimestralmente por

decaimiento de la fuente.

Cuando estas plantas incorporen nuevas fuentes se controlarán bimestralmente durante un semestre, a fin de descartar impurezas radiactivas de la fuente.

En plantas con máquinas generadoras de electrones o rayos X, se verificará mensualmente el sistema automático

de regulación de la velocidad de desplazamiento del producto en función de la corriente del haz y se dispondrá de una señalización positiva del correcto ajuste de los parámetros de la máquina y del sistema de transporte del producto.

Todas las novedades de una instalación industrial de irradiación deben volcarse en un registro de operación, con la supervisión del personal autorizado por CNEA.

5. De los productos procesados con energía ionizante.

5.1. Normas generales.

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 debe utilizarse en sustitución de prácticas de elaboración adecuadas.

El material de los envases no debe tener efecto nocivo sobre el contenido ni producir olores anormales o productos tóxicos durante la irradiación y estará aprobada por la ASN.

Las materias primas alimenticias y los productos alimenticios que vayan a ser irradiados deben cumplir con las normas del Código Alimentario Argentino, excepto en los parámetros que serán corregidos o modificados por el tratamiento.

El propietario de los productos a irradiar deberá declarar la naturaleza del producto y su adecuación a las respectivas normas, la dosis y condiciones de irradiación que requiere, el número de bultos remitidos para tratamiento, el volumen o peso total de la mercadería y la razón social y dirección.

Quedan fuera de estas normas los alimentos expuestos a radiación ionizante con una energía máxima de 5MeV, emitida por instrumentos de medición o inspección, siempre que la dosis absorbida no exceda 05 Gy.

Todos los productos se deben manipular, antes y después de la irradiación, según prácticas de fabricación aceptadas y adecuadas, que tengan en cuenta los requisitos particulares de la tecnología del proceso que específicamente se establezcan.

En los casos en que por requerimiento de conservación del producto y/o de la tecnología del proceso se establezca que la irradiación debe efectuarse a bajas y/o determinadas temperaturas, la planta dispondrá de las instalaciones requeridas o implementará los recaudos necesarios para el adecuado manejo del producto.

El producto que ingresa a la planta debe mantenerse materialmente apartado y diferenciado del producto ya irradiado.

5.2. Del control del proceso.

Si se trata de una instalación de tratamiento continuo a base de radionucleidos, se debe registrar automáticamente la velocidad de transporte o el tiempo de permanencia, así como indicar la posición del producto y de la fuente; estas mediciones facilitan un control continuo del proceso como complemento de las mediciones dosimétricas corrientes.

En una instalación de tratamiento en tandas dotada de radionucleidos, se efectuará un registro automático del tiempo de exposición, la fuente y un registro del movimiento y colocación del producto, para controlar el proceso como complemento de las mediciones dosimétricas corrientes.

En una instalación dotada de una máquina generadora de electrones, se realizará el registro continuo de los parámetros del haz (tensión, corriente, velocidad de barrido, ancho de barrido, repetición de los impulsos) y de la velocidad de transporte a través del haz como un medio de control continuo del proceso como complemento de las mediciones dosimétricas corrientes.

Cuando se estime necesario deberá fijarse a cada envase múltiple del producto un indicador visual de irradiación por cambio de color, a fin de poder determinar fácilmente qué producto está irradiado y que producto está sin irradiar.

Durante el funcionamiento se efectuarán ocasionalmente mediciones dosimétricas de rutina y se harán constar en el registro. Además, durante el funcionamiento de la instalación se

efectuarán mediciones periódicas de los parámetros que rigen el proceso; por ejemplo, velocidad de transporte, tiempo de permanencia, tiempo de exposición, a la fuente y parámetros del haz de la máquina. Los registros de estas mediciones se utilizarán como prueba de que el proceso se ajusta a las disposiciones reglamentarias.

Durante el proceso se efectuarán ocasionalmente mediciones de la dosis en una posición de referencia. Debe conocerse la relación entre la dosis en la posición de referencia y la dosis media global (ver apéndice "A"). Estas mediciones sirven para garantizar el funcionamiento correcto del proceso. Debe utilizarse un sistema de dosimetría autorizado por CNEA y calibrado.

La dosimetría que constata que el producto recibe la dosis prescrita, puede efectuarse sobre fantasmas pero siempre deberá corroborarse sobre el producto.

Se ubicarán los dosímetros en el envase eligiendo los lugares más adecuados para obtener la mejor indicación de la distribución de la dosis.

Todo producto que difiera de los ya procesados en densidad aparente, forma o tipo de embalaje u otras características que puedan afectar la dosis absorbida, requerirá una dosimetría específica.

5.3. Del registro de procesamiento.

En el Libro de Registro de las instalaciones se hará constar el envase, la naturaleza, cantidad y el tiempo del

producto que se está tratando, los datos de identificación y el N° de lote, si está envasado o los consignados en los documentos de expedición, su densidad aparente, el tipo de fuente, la dosimetría, los dosímetros utilizados y detalles de su calibrado, y la fecha del tratamiento.

Se llevará un registro completo de todas las mediciones dosimétricas, inclusive la calibración.

Los asientos serán volcados por el personal autorizado por CNEA.

Los registros se conservarán durante cinco años.

Apéndice "A":

Dosimetría.

1. Dosis absorbida media global.

A efectos de determinar la comestibilidad de los alimentos tratados con una dosis global de 10 KG y o menos, puede suponerse que todos los efectos químicos producidos por las radiaciones en este intervalo determinado de dosis son proporcionales a la dosis.

La dosis media global, D, se define por la siguiente integral en el volumen total de los productos.

$$D = \frac{1}{M} \int_V \rho(x, y, z) \cdot d(x, y, z) \cdot dV$$

M

Donde : M = Es la masa total de muestra tratada.

ρ = La densidad local en el punto (x, y, z)

d = La dosis absorbida local en el punto (x, y, z)

$dV = dx \cdot dy \cdot dz$ es el elemento del volumen infinitesimal que en casos reales está representado por fracciones volumétricas.

La dosis absorbida media global puede determinarse directamente para productos a granel de densidad aparente homogénea distribuyendo un número adecuado de dosímetros en puntos estratégicos y al azar en todo el volumen de los productos. A partir de la distribución de dosis determinada de esta manera es posible calcular un promedio, que será la dosis absorbida media global.

La forma de la curva de distribución de dosis en el producto, permitirá conocer las posiciones correspondientes a la dosis mínima y la máxima. Las mediciones de la distribución de la dosis en estas dos posiciones en una serie de muestras del producto puede utilizarse para obtener una estimación de la dosis media global.

El valor medio de la dosis mínima (Dmin) y de la máxima (Dmax) constituye una buena estimación de la dosis media global.

O sea que, en dichos casos:

La dosis media global es aproximadamente =

$$D_{max} + D_{min}$$

2. Valores de la dosis efectiva y límite.

Algunos tratamientos eficaces --por ejemplo, la eliminación de microorganismos perjudiciales, la prolongación del tiempo de almacenamiento o la desinfección-- requieren una dosis absorbida mínima. En otros casos, una dosis absorbida demasiado alta puede producir efectos perjudiciales o deteriorar la calidad del producto.

El diseño de la instalación y los parámetros operacionales deben tener en cuenta los valores correspondientes a las dosis mínima y máxima que requiere el proceso. En algunas aplicaciones de dosis que no superen 1 KGy, la relación de dosis máxima a mínima podrá ser superior a 3.

La instalación debe poder adecuarse a un requerimiento específico en el que la relación dosis máxima a mínima no sea mayor que dos (con dosis medias globales superiores a 1 KGy).

Cuando se utilicen electrones para obtener efectos en parte del producto (por ejemplo tratamientos superficiales para el control de infestaciones en frutos o granos) se considerará solamente el valor de D mín. a la profundidad máxima que se desee tratar.

Con respecto a la dosis máxima aceptable desde el punto de vista de la salubridad y debido a la distribución estadística de la dosis una fracción de la masa del producto del 2,5 % como máximo podrá recibir una dosis absorbida máxima de hasta 15 KGy, cuando la dosis media global es de 10 KGy.

Art. 2º -- Modifíquense los arts. 827 bis, 841 y 844 del Código Alimentario Argentino, los que quedarán redactados de la siguiente forma:

Art. 827 bis. -- Las papas, que cumplan con las exigencias del presente código, podrán ser sometidas a la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación.

El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del art. 174 del presente código.

La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,03 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Las papas a irradiar no deberán presentar cortes, magulladuras o lesiones exteriores.

Aquellas que presenten algún tipo de lesión superficial debido a daño mecánico durante la cosecha y/o almacenamiento podrán ser irradiadas luego de haber sido sometidas a un proceso de restauración tisular mediante un estacionamiento durante 1-2 semanas a temperaturas ambiente y con circulación de aire húmedo (humedad relativa entre 85 y 95 %).

Las papas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

b) La irradiación deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a la cosecha.

Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si las papas fueren almacenadas en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 10º C).

c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:

1. En envases que respondan a las exigencias del art. 184 del presente código, que permitan la respiración del producto que contengan no más de 10 Kg. para su expendio directo al consumidor.

2. A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el art. 174 y los que correspondan del presente código, y la siguiente indicación:

"Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa".

e) Las papas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar.

Art. 841. -- Con el nombre de ajo se entiende el bulbo del *allium sativum* L, entero, sano,

limpio y en perfecto estado de conservación.

Art. 844. -- Con el nombre de cebolla se entiende el bulbo de *allium cepa* L, entero, con piel, sano, limpio y en perfecto estado de conservación.

El bulbo que no forma cabeza, pero sí un tallo grueso, se denomina cebolla de verdeo.

Las cabecitas de variedades tempranas se denominan cebollines o cebollitas.

Art. 3° -- Incorpórense al Código Alimentario Argentino, los arts. 841 bis, 844 bis y 884 bis, los que quedarán redactados de la siguiente forma:

Art. 841 bis. -- Los ajos, que cumplan con las exigencias del presente código, podrán ser sometidos a la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación.

El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del art. 174 del presente código.

La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,02 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Los bulbos de ajo deberán ser secados superficialmente durante las primeras 2 semanas posteriores a su cosecha.

Los ajos no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

b) La irradiación de los ajos deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a su cosecha.

Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si los ajos fueron almacenados en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 10° C).

c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:

1. En envases que respondan a las exigencias del art. 184 del presente código, que posibiliten la respiración del producto y cuyo tamaño permita su expendio directo al consumidor.

2. A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el art. 174 y los que correspondan del presente código, y la siguiente indicación:

"Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa".

e) Los ajos irradiados deberán ser almacenados hasta su expendio y/o exhibidos al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar.

Art. 844 bis. -- Las cebollas, que cumplan con las exigencias del presente código, podrán ser sometidas a la acción de energía ionizante con la finalidad de inhibir su brotación.

El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del art. 174 del presente código.

La dosis de radiación absorbida deberá estar comprendida entre 0,02 y 0,15 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Los bulbos de cebolla deberán ser secados superficialmente durante las primeras 2 semanas posteriores a su cosecha.

Las cebollas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico de inhibición de brotación previa o posteriormente a la irradiación.

b) La irradiación de las cebollas deberá efectuarse en un plazo no mayor de 40 días posteriores a su cosecha.

Dicho plazo podrá ser extendido hasta 90 días si las cebollas fueron almacenadas en condiciones de refrigeración (temperatura no mayor de 16° C).

c) La irradiación y comercialización podrá realizarse:

1. En envases que respondan a las exigencias del art. 184 del presente código, que posibiliten la respiración del producto y que contengan no más de 10 Kg para su expendio directo al consumidor.

2. A granel, en cajas, cajones o contenedores cuya estructura y/o diseño interior no puedan provocar lesiones en el producto y permitan su respiración.

Los envases y contenedores en general no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

d) El rotulado de los productos envasados y las informaciones al consumidor de los no envasados deberán consignar los requisitos establecidos en el art. 174 y los que correspondan del presente código, y la siguiente indicación: "Conservar en lugar fresco, aireado y protegido de la luz solar directa".

e) Las cebollas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor en lugares frescos, aireados y protegidos de la luz solar.

Art. 884 bis. -- Las frutillas, frescas, enteras, sanas y limpias, que cumplan con las exigencias del presente código, podrán ser sometidas a la acción de energía ionizante con la finalidad de prolongar su vida útil.

El proceso de irradiación deberá realizarse según las disposiciones del art. 174 del presente código.

La dosis media global absorbida no deberá ser mayor de 2,5 KGy.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

a) Las frutillas a irradiar deberán tener su pedúnculo adherido y no presentar crecimiento de hongos macroscópicamente visibles.

Las frutillas cosechadas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico antifúngico y/o antiparasitario previa o posteriormente a la irradiación.

b) La irradiación deberá efectuarse cuando la frutilla esté en el estadio de madurez comercial.

c) La irradiación y comercialización deberá efectuarse en envases o envolturas selladas que respondan a las exigencias de los arts. 184 y 207 bis del presente código y cuyo tamaño sea adecuado para su expendio directo al consumidor.

Los materiales de los envases o envolturas deberán impedir la recontaminación microbiana y poseer una permeabilidad al oxígeno, al dióxido de carbono y al vapor de agua que asegure la vida útil de la frutilla irradiada establecida en el inc. d) de este artículo. Podrán emplearse, entre otros, los siguientes materiales:

1. Polietileno de 25-35 micrones de espesor.

2. Polipropileno biorientado microperforado 15-25 micrones de espesor.

3. Cloruro de polivinilo de 15-20 micrones de espesor.

Los envases y envolturas no podrán ser objeto de ningún tratamiento químico previa o posteriormente a la irradiación.

d) El rotulado deberá consignar los requisitos establecidos en el art. 174 y los que correspondan del presente código, y las siguientes indicaciones con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad:

1. Conservar refrigeradas.

2. Fecha de vencimiento. La misma deberá estar comprendida dentro de un plazo no mayor de 15 días posteriores a la fecha de irradiación.

e) Las frutillas irradiadas deberán ser almacenadas hasta su expendio y/o exhibidas al consumidor a una temperatura entre 3° y 5° C y una humedad relativa entre 80 y 90 %.

Art. 4° -- Acuérdate a las empresas comprendidas en los alcances de esta res. un plazo de noventa (90) días a partir de su publicación en el Boletín Oficial dentro de los cuales deberán ser modificadas o ajustadas a estas normas las situaciones existentes al tiempo de su entrada en vigencia.

Art. 5° -- Comuníquese, etc.

Arrechea.