

UN DIEZ POR CIENTO MAS DE GRANO

Según un cálculo moderado, los insectos destruyen cada año el diez por ciento del grano almacenado. El presente artículo se basa en una conferencia pronunciada a principios de año en Suiza por el Dr. Harry E. Goresline, especialista en irradiación de alimentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, que actualmente trabaja para la División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación. En él se explica cómo las radiaciones pueden servir de ayuda para evitar las pérdidas y se describen las investigaciones efectuadas para cerciorarse de que su uso no resulta peligroso.

RADIODESINFESTACION

Desde tiempos inmemoriales el hombre lucha por eliminar a los insectos que atacan a los alimentos almacenados. Se han ideado y puesto en práctica muchos y muy diversos métodos, a veces muy complicados, pero hasta hace muy poco las pérdidas ocasionadas por los insectos han sido muy cuantiosas. El descubrimiento de los insecticidas químicos pareció haber conjurado casi totalmente el peligro, pero al poco tiempo el hombre se encontró con la desagradable sorpresa de que, por algún enigma de la naturaleza, los insectos podían desarrollar una resistencia muy grande a casi todos los productos químicos "inocuos" que pudieron imaginarse. Esto le obligó a lanzarse otra vez a la búsqueda de métodos nuevos y así entraron en escena las radiaciones ionizantes.

Mientras hubo abundancia de alimentos para la familia y para la población, al hombre pareció no preocuparle que los insectos dieran cuenta de una buena parte de sus reservas; incluso entre los grupos humanos que pueden permitirse el empleo de insecticidas químicos siguen produciéndose pérdidas, principalmente por la indiferencia con que tratan la situación. Un moderado cálculo en escala mundial indica que, después de la cosecha, los insectos destruyen o estropean el diez por ciento del grano almacenado. En muchos casos esto significa la desaparición de millares de toneladas de cereales, con la consiguiente disminución del abastecimiento de alimentos para la población de muchos países.

Cada vez se ve con mayor claridad que la explosión demográfica acerca rapidísimamente el momento en que la humanidad no podrá ya producir suficientes alimentos por los medios clásicos. Por lo tanto, es evidente que no

cabe seguir tolerando que los insectos destruyan nuestras reservas alimentarias. Semejante sangría de nuestras reservas alimentarias y económicas tiene que cesar; con sus estragos, los insectos anulan la fertilidad de las tierras y hacen que los campos se cultiven sin dar cosecha, que los campesinos trabajen en balde y que los alimentos se volatilicen ante las manos extendidas de la población hambrienta.

Durante el decenio pasado se hizo patente que las radiaciones ionizantes podían ayudar a resolver algunos problemas de la infestación de los alimentos. Los primeros trabajos se ocuparon de los efectos de las radiaciones sobre diversos grupos de insectos en las distintas fases de su ciclo reproductivo. A principios del decenio actual, P.B. Cornwall y sus colaboradores del Wantage Research Laboratory del Reino Unido sentaron las bases de un método de lucha contra los insectos del grano almacenado utilizando pequeñas dosis de radiaciones gamma. Se comprobó que dosis de sólo 16000 rads (el rad es una unidad de la dosis de irradiación) bastaban para matar o esterilizar a la mayoría de los insectos que atacan al grano almacenado. Irradiando una gran variedad de insectos los investigadores comprobaron que: 1) es posible matar insectos adultos; 2) es posible esterilizar insectos adultos; 3) se puede impedir que se desarrollen los huevecillos de los insectos; 4) las larvas de los insectos no continúan su ciclo de desarrollo, y 5) las pupas no se transforman en insectos adultos, a menos que la metamorfosis esté sucediendo en el momento de la irradiación, en cuyo caso dan lugar a animales estériles. Estos estudios y otros muchos realizados por otros investigadores abrieron el camino para demostrar prácticamente cómo puede aplicarse este método a la conservación de alimentos almacenados. Actualmente se presta la máxima atención a los cereales y otras semillas comestibles, pero también se podrán irradiar las frutas y verduras secas, el pescado seco, los preparados a base de cereales, los alimentos mixtos y muchos artículos envasados de consumo corriente.

Debe quedar en claro que el tratamiento radiatorio no es la panacea de todos los problemas de la lucha contra los insectos, sino un complemento de los procedimientos actuales y del empleo de insecticidas. Puede sustituirlos en el tratamiento de ciertos productos cuando resulte ventajoso o pueda competir en términos de costo, de conveniencia de uso o de eficacia, o cuando ofrezca algo que no se logre por ningún otro método.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS RELATIVAS A LA SEGURIDAD

Una de las cuestiones que con más frecuencia se plantean al hablar de la irradiación es la de la posibilidad de que los productos se conviertan en radiactivos por inducción como resultado del procedimiento. Puede afirmarse inequívocamente que en los alimentos tratados según los métodos aprobados oficialmente no se induce radiactividad alguna. Para inducir radiactividad en los elementos químicos hay que irradiarlos por encima de cierto nivel energético; por eso los métodos aprobados para el tratamiento radiatorio son a base de bajos niveles de energía.

Otra cuestión no menos frecuente es la de saber si los alimentos irradiados por el hombre conservan su comestibilidad y se pueden consumir sin peligro. Durante 15 años se han efectuado experimentos con animales según los procedimientos normalizados que se emplean en las investigaciones de la nutrición, y con voluntarios humanos; hasta hoy no se ha registrado ningún caso de toxicidad o de generación de tumores, ninguna alteración de la longevidad ni de las características de reproducción o físicas. Los experimentos se hicieron con más de 20 alimentos de los más corrientes en la dieta humana, que se irradiaron con dosis muy superiores a las que se emplean en el tratamiento normal de los alimentos; en ningún caso se han registrado efectos nocivos de valor estadístico. La mayor parte de los experimentos se efectuaron usando intensidades radiatorias más de 100 veces superiores a las que se precisan para la desinfestación de insectos.

Todavía no se ha registrado ningún aumento de la resistencia de los insectos al tratamiento radiatorio. Es posible que en insectos sometidos durante varias generaciones a dosis no letales de radiación se desarrolle cierta radio-resistencia, pero el tratamiento aconsejado es tal que el insecto muere o queda esterilizado. En estas circunstancias no hay posibilidad de transmitir la resistencia a otra generación. El empleo de productos químicos en dosis no letales puede incrementar a veces la resistencia, lo que obliga a variar con frecuencia el tipo de insecticida para obtener resultados eficaces.

Durante las investigaciones con las dosis de irradiación que se emplearán para combatir contra los insectos no se han encontrado alteraciones físicas, organolépticas o funcionales en los productos irradiados. La harina de trigo sufre alteraciones de color, de sabor y de sus propiedades funcionales, pero únicamente cuando se emplean dosis muy superiores a las utilizadas para combatir contra los insectos. La destrucción de vitaminas, proteínas y amino-ácidos por las radiaciones es aproximadamente equivalente a las pérdidas que se sufren en otros métodos de conservación, pero sólo cuando las intensidades de irradiación son muy superiores a las que estamos tratando.

Un aspecto muy interesante del tratamiento radiatorio es que los insectos que no mueren quedan esterilizados. Esto protege en parte contra la reinfestación, pues las hembras fecundas que procedan del exterior serán inseminadas con la esperma esterilizada de los machos estériles que se encuentran en el producto tratado. Por su parte, los machos procedentes del exterior copularán con hembras esterilizadas y no tendrán descendencia. Los insecticidas químicos no ofrecen esta protección suplementaria contra la reinfestación.

Las autoridades sanitarias se preocupan cada vez más por el aumento de los residuos químicos que se van añadiendo a la dieta humana. El tratamiento químico del grano y de otros productos contribuye algo a dicho aumento. Algunos gobiernos están fijando límites para la aplicación de insecticidas químicos a los productos alimentarios y es de esperar que estas medidas sean cada vez más rigurosas. Una de las mayores ventajas que ofrece el tratamiento radiatorio es que no deja residuo alguno en los alimentos tratados.

Algunos de los rasgos más atractivos del tratamiento por irradiación son característica exclusiva suya, y no se pueden lograr por otros medios. Por ejemplo, las radiaciones permiten desinfestar envases herméticos de frutas o verduras secas, o cereales y harinas envasados en papel, en bolsas de plástico o en latas. Esto no se puede lograr con los métodos clásicos—calor seco, productos químicos, gas o vapor— porque se estropearían los envases o el producto, o los efectos no se dejarían sentir dentro de un envase hermético. Los alimentos húmedos pueden tratarse con radiaciones aunque estén congelados, y los parásitos animales de la carne cruda se pueden eliminar tratando las reses sacrificadas. Las radiaciones permiten tratar paquetes o cajas de pescado seco, de tabaco, de lana, de seda o de otros productos que sufren generalmente el ataque de los insectos. Igual que si se tratasen los productos por otros procedimientos, hay que prevenir la reinfestación utilizando envases o métodos de almacenamiento adecuados.

ASPECTOS ECONOMICOS DEL TRATAMIENTO RADIATORIO

El tratamiento radiatorio resulta caro en la actualidad y seguirá siéndolo hasta que su empleo industrial y la experiencia adquirida hagan disminuir ciertos gastos. El desarrollo de equipo y de fuentes de radiación de menos costo desempeñará un papel importante. Si este procedimiento es actualmente oneroso es porque hay que diseñar y construir cada unidad para su empleo específico y porque las fuentes de radiación son nuevas y se fabrican a mano. Hasta que no sea posible fabricar muchas unidades en serie y montarlas en cadena, los precios sólo podrán disminuir muy poco a poco.

Lo que cuesta desinfestar productos como, por ejemplo, el grano, ha sido calculado ya por muchos técnicos, pero todos los cálculos se basan en datos teóricos y no se conocerán las cifras exactas mientras no haya comenzado a funcionar una instalación comercial. Los cálculos indican que si se tratan 30 toneladas de grano por hora durante 20 horas diarias y 300 días al año, el tratamiento de estas 180 000 toneladas costaría de 20 a 25 centavos de dólar la tonelada. Si se aumenta la cantidad tratada por hora disminuye el costo por tonelada, que vuelve a aumentar si se disminuye el número de horas que se emplea la instalación durante el año. Los cálculos indican que la radiodesinfestación puede competir ya con los tratamientos químicos.

Para pequeñas cantidades de grano en granjas o almacenes locales o en lugares donde no se emplean métodos mecánicos de manipulación, es mejor usar insecticidas químicos. El tratamiento radiatorio no puede recomendarse actualmente más que para instalaciones con manipulación mecánica de granos a razón de 30 toneladas por hora como mínimo; en los demás casos sólo puede recomendarse cuando sea posible reunir suficiente cantidad de grano para operar eficazmente. En las regiones donde los daños ocasionados por los insectos son elevados (se han registrado pérdidas de hasta el 40%), la eliminación de la población de insectos en un producto infestado es un resultado sumamente interesante por las economías que supone.

RESULTADOS POSITIVOS

Ya disponemos de suficientes resultados experimentales para demostrar que es posible exterminar o esterilizar los insectos en muchos productos alimentarios y que los resultados son totalmente eficaces si se impide que el alimento se vuelva a infestar. Los resultados obtenidos irradiando alimentos son tan positivos que actualmente hay plantas piloto instaladas, en construcción o en las últimas fases del proyecto en más de diez países. Cada país desea determinar qué resultados cabe esperar en sus circunstancias particulares. Las investigaciones que se efectúen en la mayoría de las plantas piloto serán sobre desinfestación, lo que indica que en muchos lugares se extiende la opinión de que este método puede ser útil.

Ingenieros competentes han trazado diversos planes que indican detalladamente cómo puede integrarse en la industria la radiodesinfestación de granos y a qué precio. Uno de los requisitos previos para la integración es que el tratamiento no interfiera en modo alguno con los procedimientos de manipulación que normalmente se emplean en una gran central de granos. La irradiación se concibe como operación realizada en una unidad aparte por la que puede hacerse pasar el grano a voluntad. Debe ser así para que la central pueda adaptarse a las diversas velocidades de entrada o salida del género y para que el grano se pueda separar en lotes o calidades. Si el grano sólo entra durante ocho horas del día, puede enviarse a almacenes para después pasarlo a la planta de irradiación de forma que ésta trabaje durante un total de 20 horas diarias.

Para integrar el tratamiento radiatorio en una central de granos ya instalada es necesario que la planta de irradiación constituya una unidad aparte. Esto se debe al espeso blindaje de hormigón que necesita y a las manipulaciones especiales que requiere el material de la fuente de radiaciones. Más fácil y económico resulta diseñar esta unidad como parte de una nueva instalación, en la que la sección de irradiación formará parte integral de la obra. Con una instalación de esta clase se puede tratar el grano a costo más reducido.

CONSUMO HUMANO

En casi todos los países existen leyes que prohíben la venta para el consumo humano de los alimentos que no sean sanos, que no se puedan consumir sin peligros o que contengan productos de mala calidad. Por tanto, el fabricante de cualquier alimento tiene que demostrar que los productos que prepara cumplen las condiciones establecidas por la ley. Los alimentos irradiados deben cumplir estas condiciones, y como el procedimiento es nuevo, ha sido objeto de estudios mucho más minuciosos que los de los métodos más antiguos de conservación de alimentos.

Se han efectuado extensos experimentos de nutrición de animales con alimentos que contenían trigo irradiado a dosis no ya iguales sino incluso muy superiores a las que se espera emplear para la desinfestación. En el Reino Unido y en los Estados Unidos de América se efectuaron durante tres años ensayos de nutrición con trigo irradiado en cuatro generaciones de animales,

utilizando millares de ratas y ratones. En otros países se han efectuado trabajos similares. Ninguno de los experimentos ha revelado efectos nocivos que se debieran al consumo diario de grano irradiado.

En vista de estos resultados, la Food and Drug Administration de los Estados Unidos autorizó el consumo humano de trigo irradiado a dosis de 20000 a 50000 rads con cobalto-60, cesio-137 o electrones acelerados hasta 5 MeV.

COMERCIO INTERNACIONAL

Muchos de los productos alimentarios que se pueden irradiar son de gran importancia en el comercio internacional. Este es principalmente el caso de los cereales de los que países como Argentina, Australia, el Canadá y los Estados Unidos exportan cantidades enormes. También es muy intenso el comercio de arroz en el Oriente. Si la irradiación va a desempeñar un papel importante en la conservación de estos productos del comercio internacional, será necesario que los países importadores permitan su consumo y autoricen que los productos irradiados entren en el mercado interior. Todo esto exige una legislación especial, que debería reunir características e imponer condiciones similares en todos los países si se quiere facilitar el comercio internacional. Si hay que tratar de manera especial cada remesa para que cumpla las condiciones específicas del país al que se vaya a exportar, entonces se crearán graves complicaciones y se aumentarán los gastos.

Con este objeto, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el Organismo y la Organización Mundial de la Salud convocaron conjuntamente un Grupo de expertos en Roma en 1964 para que estudiase el asunto. El informe del Grupo, titulado "Bases técnicas de la legislación referente a los alimentos irradiados", se envió a los Gobiernos de los Estados Miembros por si deseaban emplearlo en sus respectivas legislaciones. La idea perseguida era fomentar en lo posible que los diversos países establecieran leyes y condiciones suficientemente similares para que, cuando la irradiación de alimentos ocupe el lugar que le corresponde como uno de los métodos reconocidos de conservación de los alimentos, se facilite el comercio internacional.