

Dar de comer a los hambrientos,



hoy y mañana

por Qu Liang y Katherine Long

Por medio de la División Mixta FAO/OIEA, la tecnología nuclear y las biotecnologías conexas han contribuido a la seguridad alimentaria durante más de 40 años.

La subida desmesurada de los precios mundiales de los alimentos, sus efectos en la economía mundial y el amplio malestar social generado han puesto en primer plano el problema de las escasas inversiones que se han hecho en la agricultura y la producción de alimentos durante los tres últimos decenios.

Como consecuencia de la reducción de las inversiones, los agricultores no sólo han de afrontar los costos cada vez mayores de los insumos, sino también los elevados costos del transporte y la escasez de infraestructuras. Simultáneamente, los recursos naturales como el suelo, el agua y los vegetales están sometidos a la presión creciente que resulta de las exigencias contrarias de la agricultura, el crecimiento demográfico y otros sectores de la economía.

La mengua de las reservas de alimentos, combinada con la baja productividad de las cosechas y el aumento de los costos de ciertos insumos, como los fertilizantes y las semillas, ha dado lugar a una reducción generalizada de las existencias alimentarias y al consiguiente aumento de los precios. El Índice de Precios de los Alimentos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) subió, por término medio, un 12% anual en 2006 y siguió acelerándose hasta llegar al 24% en 2007. Según la FAO, el precio de los productos alimenticios, que en la actualidad se encuentra un 30% por encima de los niveles de 2007, seguirá aumentando hasta 2017. El efecto de la subida de los precios de los alimentos y el combustible está teniendo con-

secuencias dramáticas, sobre todo para los habitantes de los países en desarrollo, donde la seguridad alimentaria es ya precaria.

Otros factores que contribuyen a la actual crisis alimentaria mundial son el cambio climático, el aumento de plagas y enfermedades transfronterizas (por ejemplo, la UG99, también llamada 'roya del trigo'), y los cambios en el uso de la tierra y la distribución del agua.

La mayor demanda de biocombustible está ejerciendo también en la agricultura una presión que se mantendrá en los próximos decenios, debido al aumento de los precios de la energía fósil.

Otro factor relacionado con la subida de los precios de los alimentos es el número creciente de personas que abandonan los alimentos feculentos para consumir productos cárnicos y lácteos, tendencia que está intensificando la demanda de cereales comestibles.

Nuestra labor

El OIEA viene trabajando junto con otras organizaciones internacionales y de las Naciones Unidas para encontrar soluciones a los problemas que plantea la crisis mundial de alimentos. Las estrategias que se han adoptado se han dividido necesariamente en estrategias a corto, a mediano y a largo plazo.

A corto plazo, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) ha tratado de aumentar considerablemente la



©FAO/M. Roest

Una asociación para la seguridad alimentaria

El día 1 de octubre de 1964, la FAO y su asociado en el sistema de las Naciones Unidas, el OIEA, crearon la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación. El objetivo que se perseguía al crear esta División Mixta era utilizar los talentos y recursos de ambas organizaciones para ampliar la cooperación entre sus Estados Miembros en la aplicación de la tecnología nuclear y biotecnologías conexas, con el fin de formular estrategias mejoradas para una seguridad alimentaria sostenible.*

Su singularidad obedece a la índole de la propia tecnología y al hecho de que todas sus actividades son concebidas, planificadas y ejecutadas únicamente después del examen y la aprobación de los órganos rectores del OIEA y la FAO.

La División Mixta constituye un ejemplo muy satisfactorio de cooperación y coordinación interinstitucional en las Naciones Unidas, y es precursora de las reformas que se están llevando a cabo en todo el sistema. Las Naciones Unidas y los gobiernos de sus Estados Miembros insisten constantemente en la necesidad de una mayor cooperación entre las diversas organizaciones, menos superposición y duplicación y más armonía en su enfoque con miras a la edificación de un mundo próspero y pacífico.

A comienzos de este año, el Director General del OIEA, Mohamed ElBaradei, aludió a los planes de la FAO de poner fin a la asociación como parte de su proceso de reforma. "Creo que la finalización de los acuerdos actuales tendría consecuencias muy negativas para los Estados Miembros en desarrollo en cuestiones como la erradicación de las epizootias y las plagas de insectos, la gestión de las tierras y el agua, la fitotecnia, la seguridad alimentaria y el comercio," afirmó el Dr. ElBaradei, que instó a los países a mantener la asociación.

** Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para cubrir sus necesidades dietéticas y satisfacer sus preferencias alimentarias, y poder llevar una vida activa y sana.*

ayuda alimentaria con fondos adicionales de 755 millones de dólares estadounidenses, al mismo tiempo que la FAO distribuía semillas, fertilizantes, piensos y otros instrumentos y aperos agrícolas a pequeños agricultores por medio de su Iniciativa sobre la subida de los precios de los alimentos (ISFP). El OIEA, por conducto de su Programa Mixto FAO/OIEA, actúa con un planTEAMIENTO integrado a medio y a largo plazo de la crisis mundial de la seguridad alimentaria. La intensificación sostenible de la producción agrícola, comprendido el incremento de la calidad y la seguridad de los alimentos, así como el uso integrado de las tecnologías nucleares y biotecnologías conexas, constituyen su campo de acción, que consta de tres categorías: supervisión; adopción de la tecnología apropiada; e intervención.

Supervisión

La supervisión se refiere a la selección y evaluación de las opciones existentes para la prevención o la atenuación de los problemas. En este sentido, una actividad típica de supervisión es el rastreo del deterioro de la tierra y contaminantes en el suelo mediante el uso de isótopos estables que no representan una amenaza para el medio ambiente y no alteran la química ni la biología del organismo o sistema que se están investigando.

Supervisión del suelo mediante el empleo de isótopos

Se puede mejorar la producción agrícola mediante el desarrollo y el empleo de una gestión integrada de la tierra y el agua. Las técnicas isotópicas y nucleares tienen un papel importante a la hora de descubrir la fuente de contaminantes procedentes de prácticas diferentes de aprovechamiento de la tierra y actividades agrícolas.

Tanto los isótopos estables como los radionucleidos procedentes de precipitaciones radiactivas (FRN) presentes en el suelo, el agua o muestras de sedimentos pueden contribuir a localizar con exactitud las fuentes de estos contaminantes agrícolas. Los FRN como el cesio-137, el plomo-210 y el berilio-7, restos radiactivos aerotransportados procedentes de actividades realizadas por el hombre, como los ensayos de armas nucleares y los accidentes de las centrales nucleares, así como de la colisión natural de rayos cósmicos, se adhieren a partículas del suelo y pueden servir, por lo tanto, como huellas dactilares para seguir su desplazamiento.

Además, los fertilizantes, el estiércol, los pesticidas y las excreciones animales depositadas en un colector agrícola por las bestias que pastan son portadores de firmas claras de isótopos estables — por ejemplo, carbono-13 y nitrógeno-15. Así pues, zonas específicas de un colector pueden tener firmas de isótopos estables claramente distintas (biomarcadores naturales), debido a los diversos usos agrícolas y diferentes formas de pastoreo. Esas distintas firmas representan un 'instrumento forense' en la edafología medioambiental para

La respuesta de las Naciones Unidas a la crisis mundial de alimentos

La oportunidad de la Conferencia del Alto Nivel de la FAO sobre la Seguridad Alimentaria Mundial, celebrada en junio de 2008 en Roma (Italia), fue ampliamente reconocida tanto por los participantes como por los países. Durante la conferencia, los participantes coincidieron en que los problemas de la alimentación, la energía y el cambio climático están estrechamente vinculados entre sí.

Se presentaron múltiples análisis, pero hubo acuerdo general en cuanto a que la agricultura volvería a ocupar un lugar destacado en la agenda internacional y que un aumento de las inversiones en agricultura y una mejora de la productividad agrícola tendrían una importancia crucial para el futuro. Se propusieron respuestas a corto, medio y largo plazo.

El 28 de abril de 2008, el Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Ban-Ki Moon, creó un Equipo de Tareas de Alto Nivel sobre la Crisis Mundial de la Seguridad Alimentaria, compuesto por los directores de las organizaciones especializadas, los fondos y los programas de las Naciones Unidas, las instituciones de Bretton Woods y sectores pertinentes de la Secretaría de las Naciones Unidas. Preside el Equipo de Tareas el Secretario General de las Naciones Unidas, con el Director General de la FAO, Sr. Jacques Diouf, como Vicepresidente. El objetivo fundamental de dicho Equipo es propiciar una respuesta unificada al problema del precio mundial de los alimentos. El marco de acción propuesto es:

- ① ocuparse de las amenazas y oportunidades actuales debidas a las subidas de precios de los alimentos;
- ② efectuar cambios de políticas para evitar futuras crisis alimentarias; y
- ③ contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional nacional, regional y mundial.

verificar el origen de una serie de contaminantes como los nitratos, fosfatos y pesticidas en vías de agua.

Los estudios edafológicos que se valen de firmas isotópicas estables ayudan también a comprender el cambio climático. Ciertos isótopos como el carbono-13 y el nitrógeno-15 pueden utilizarse como huellas dactilares para estudiar de qué manera actúa el suelo como sumidero de los gases de invernadero. Se espera que las modificaciones de los isótopos de carbono y nitrógeno del suelo reflejen la modificación de la materia orgánica del suelo por la influencia de las variaciones de nivel de los gases con efecto de invernadero en la atmósfera y las actividades de aprovechamiento de tierras.

Adopción de la tecnología apropiada

Se determina y se adopta la tecnología apropiada para intensificar de manera sostenible los sistemas de producción. El desarrollo de nuevas variedades de plantas mediante inducción de mutaciones es uno de los ejemplos más destacados de este proceso.

Esta tecnología va más allá que la fitotecnia convencional para afrontar desafíos como la aparición de



©FAO/Giulio Napolitano

La fitotecnia *por Giovanni Verlini*

La agricultura es sinónima de domesticación de las plantas y selección de características. Ahora bien, la investigación científica aplicada al estudio, la selección y el desarrollo de variedades de plantas ha tenido una extraordinaria expansión en estos últimos decenios. Pero no todas las técnicas utilizadas son iguales.

La reproducción con mutaciones es el desarrollo de especies de plantas por medio de agentes mutágenos, comprendida la irradiación de las semillas. De manera muy sencilla, por medio de este procedimiento se acelera el proceso natural de evolución del ADN de la planta. Se pueden elegir nuevas variedades de cultivos con características adaptadas a un medio particular, como cereales con mayor rendimiento, más valor nutricional, tolerancia a un suelo salino o resistencia a enfermedades concretas.

La reproducción inteligente, que recurre a la selección con ayuda de marcadores, es un proceso en el que se utiliza un marcador para la selección indirecta de una característica genética interesante. Es un proceso similar a la reproducción tradicional, si bien implica un conocimiento mucho más preciso, esto es, a nivel genético, de las características de la especie.

A las variedades de plantas genéticamente modificadas, por otra parte, se les ha alterado el material genético por medio de técnicas de ingeniería genética. Con esta tecnología, el ADN de la planta original y de otras fuentes se combina en una sola molécula para crear una nueva serie de genes. Este ADN se traslada después a la planta y hace que adquiera características modificadas o nuevas.

características nuevas, la adaptabilidad a medios hostiles, el cambio climático y la mejora de la productividad de biomasa.

Variedades mutantes de cebada llenan la escudilla en los Andes peruanos

Plantada en zonas con una altitud superior a los 3 000 m, donde las condiciones climáticas adversas no permiten el crecimiento de otros cultivos, la cebada es el principal elemento de seguridad alimentaria para los 3 millones de peruanos que sobreviven en los Andes de esta agricultura de subsistencia. En una actividad que se inició en el decenio de 1970, la Universidad Nacional Agraria La Molina, junto con la División Mixta y la Fundación Backus, desarrolló nueve variedades mejoradas de cebada mediante inducción de mutacio-

nes y cruces que cubren ahora 90% de la zona productora de cebada del Perú. La última variedad mutante de cebada que se ha conseguido tiene el potencial de producir 5 500 kg/ha, lo que representa un aumento de seis veces en la productividad de la primitiva cebada que se cultivaba en 1978. Bajo la dirección de la Prof. Luz Gomes Pando, el efecto socioeconómico de las variedades mejoradas de cebada fue reconocido con el Premio "Buenas Prácticas Gubernamentales" de 2006.

Intervención

La intervención guarda relación con los productos y procesos adoptados para optimizar la eficiencia, reducir la vulnerabilidad y mejorar la calidad y la seguridad de la alimentación.

A problemas previos y posteriores a la cosecha se deben entre el 30 y el 50% de los cultivos perdidos por culpa de los insectos y las malas condiciones de almacenamiento. La División Mixta FAO/OIEA viene actuando para eliminar problemas esenciales de la producción agrícola, no sólo para aumentar la producción, sino también para mejorar la calidad de los alimentos en relación con las plagas de insectos de animales y plantas, las enfermedades animales y las medidas de control de los alimentos.

Diagnóstico: descubrir y caracterizar los problemas y los riesgos

El OIEA ha trabajado activamente en la validación de estuches de instrumentos para medir los anticuerpos protectores de las proteínas no estructurales del virus de la fiebre aftosa. Las pruebas pueden distinguir entre el ganado infectado y el vacunado, y tienen la mayor importancia para asegurarse de que los países están libres de esa enfermedad. La utilización de esas pruebas en estudios serológicos bien planificados es fundamental para declarar a países o zonas libres de la fiebre aftosa y tiene, por ende, enormes implicaciones comerciales.

La técnica de los insectos estériles genera mercados de exportación

Las moscas de la fruta provocan pérdidas muy considerables, y su presencia en un país puede suponer una barrera importante para el comercio de frutas y verduras frescas. La técnica de los insectos estériles (TIE) se ha utilizado en muchos lugares del mundo contra las plagas de insectos, como la mosca mediterránea de la fruta en Chile, México y California, y el gusano barrenador del Nuevo Mundo en Libia, América Central y América del Norte.

Esta técnica es una forma de control biológico de las plagas, una alternativa a los pesticidas, que pueden tener graves repercusiones en la salud humana y el medio ambiente. Implica la cría masiva de enormes cantidades de insectos-blancos y la esterilización de los machos, exponiéndolos a dosis bajas de radiación. Se da suelta después a estos machos estériles desde el aire en zonas infestadas, donde se aparean con las

hembras silvestres. Como no tienen descendencia, a la larga se consigue gradualmente la supresión o eliminación de la plaga.

Ejemplo de este trabajo es la erradicación de las moscas de la fruta de la región de la Patagonia argentina, que representa la culminación de 10 años de apoyo técnico prestado por el OIEA y la FAO. Este importantísimo logro — que fue oficialmente reconocido por los EE.UU. — permitirá a la Patagonia exportar frutas y verduras frescas a los EE.UU. sin ningún tratamiento de cuarentena, lo que representa un ahorro anual de varios millones de dólares.

La seguridad alimentaria

Los alimentos y los productos alimentarios (y el agua utilizada para su fabricación, procesamiento y preparación) son posibles vectores de numerosos peligros microbiológicos, (bio)químicos y medioambientales.

La División Mixta FAO/OIEA fomenta la creación de sistemas de control alimentario y garantía de calidad compatibles con las normas internacionales, centrándose en las normas del Codex y la reducción de los casos de detenciones y rechazos del comercio de alimentos imputables a infracciones en materia de contaminantes y residuos.

Conclusión

Las técnicas nucleares e isotópicas pueden contribuir a resolver los problemas de seguridad e inocuidad alimentarias a los que ha de hacer frente el mundo en la actualidad. Resultan económicamente sanas y sumamente competitivas en relación con las tecnologías no nucleares y pueden servir para llegar a un mejor entendimiento de los nuevos desafíos de la agricultura y una adaptación a ellos.

La División Mixta FAO/OIEA emplea un enfoque integrado para abordar esos desafíos a lo largo de toda la cadena alimentaria. En una época en la que la subida desmesurada de los precios de los alimentos, combinada con el aumento de la población y la presión constante que ejerce en el medio ambiente el cambio climático, se está convirtiendo en un problema para millones de personas en el mundo, es hora de efectuar las inversiones necesarias que garanticen la producción sostenible de alimento para las generaciones futuras, de modo que las crisis como la actual no vuelvan a producirse nunca. ☘

Qu Liang dirige la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación. Correo-e: Q.Liang@iaea.org.

Katherine Long es oficial de apoyo al programa de la División Mixta FAO/OIEA de Ciencias y Aplicaciones Nucleares. Correo-e: k.long@iaea.org

Asociados nucleares

por Louise Potterton

James Butler, Director General Adjunto de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), habla sobre la importancia de las técnicas nucleares en la producción agrícola y ganadera.

Pregunta: En relación con la crisis alimentaria mundial, ¿qué importancia tiene la contribución de la ciencia nuclear?

James Butler: Es sumamente importante a medio y a largo plazo. Cuando establezcamos la producción alimentaria y seamos capaces de pasar de las necesidades inmediatas al nivel siguiente, entonces veremos el efecto. Podría ser una simiente mejorada, o una planta que se ha desarrollado con resistencia genética a los insectos o las condiciones salinas. O bien técnicas que permitan la utilización de animales en prácticas de producción en África, por ejemplo — las cantidades de moscas tsetse se han reducido gracias a la técnica de esterilización, que permite la explotación ganadera en zonas anteriormente hostiles. Existen numerosas utilidades de la tecnología nuclear que ejercerán un efecto a medio y largo plazo en la agricultura y en la producción de ganado.

P: Tengo entendido que ha aplicado usted estas tecnologías en su ámbito de trabajo. ¿Puede hablarme de esta experiencia?

JB: Soy ciudadano estadounidense y he dedicado la mayor parte de mi carrera a la agricultura. En mi juventud, el gusano barrenador era muy abundante en los Estados Unidos, México y América Central. Uno de los primeros empleos de la tecnología fue la esterilización de la mosca. A medida que me iba haciendo más mayor y que llegó el momento de la distribución de moscas estériles, los casos de gusanos barrenadores con los que nos enfrentábamos en la explotación de nuestro rancho se redujeron de modo significativo y después desaparecieron del todo.

Se trata de un modelo de éxito que se cita a menudo como uso adecuado de la tecnología en la producción agrícola y ganadera.

P: Según el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban-Ki Moon, la producción tendría que aumentar en 50% de aquí a 2030 para cubrir la demanda mundial de alimentos. ¿Es una afirmación realista?

JB: Sí. Contamos con los cultivos; podemos aprovechar algunas variedades mejoradas, aumentar el rendimiento y reducir las pérdidas durante la fase de producción. Si aumentamos la producción en 1-2% anual podremos hacer frente a este desafío.

P: ¿Tenemos que invertir más en ciencia y tecnología?

JB: Sí. Las instituciones financieras internacionales y los distintos países donantes han declarado su intención de invertir en agricultura, y muchas de las necesidades son a medio y a largo plazo, por lo que creo que es aquí donde la colaboración con la aplicación de las técnicas nucleares del OIEA aportará beneficios en el futuro.

Louise Potterton es consultora en la División de Información Pública del OIEA. Correo-e: l.potterton@iaea.org