

Mejora de la agricultura mediante técnicas nucleares

por Sasha Henriques

La erosión del suelo, la degradación de las tierras, el uso excesivo o inapropiado de fertilizantes en la agricultura y la baja calidad del agua amenazan al medio ambiente y entorpecen el desarrollo.

Los proyectos del OIEA aplican la tecnología nuclear para evaluar esos riesgos y encontrar maneras de optimizar el uso de los recursos hídricos y del suelo. Muchos países se han beneficiado de este programa, incluidos Bangladesh, Chile, Kenya, Qatar, Turquía y Viet Nam.

Qatar es uno de los diez países con mayor escasez de agua del mundo y sus tierras arables se riegan con aguas subterráneas. Sin embargo, más de la mitad del agua que se utiliza no llega a los cultivos y se evapora desde el suelo a la atmósfera. Debido al mayor uso de aguas subterráneas para el riego, y al descenso de sus niveles, el agua de mar y el agua salina de los acuíferos más profundos penetraron en el suministro de aguas dulces subterráneas.

Se emplearon técnicas isotópicas para determinar la manera más eficiente de utilizar las aguas subterráneas salinas y las aguas residuales depuradas mediante el riego por goteo.

El riego por goteo redujo la cantidad de agua necesaria en hasta un 30%, en comparación con el riego por aspersión.

Actualmente existen planes para utilizar 100 millones de m³ anuales de aguas subterráneas salinas y 60 millones de m³ de aguas residuales depuradas, que multiplicarán por once la superficie agrícola.

Casi el 60% de las tierras arables de Chile están afectadas por la erosión y, en el Chile central, la escasez de tierras llanas ha obligado cada vez más a los viticultores a plantar las vides en las laderas, lo que terminará por contaminar las aguas al final de su curso. El OIEA inició tres proyectos de cooperación técnica consecutivos en Chile para investigar este problema. Se empleó un radionucleido procedente de la precipitación radiactiva para determinar el alcance de la erosión del suelo y la contaminación de las aguas resultante. La investigación indicó que las actuales prácticas de gestión de los viñedos son insostenibles.

En consecuencia, actualmente hay planes para investigar el uso de la cubierta vegetal permanente que hay entre las vides al objeto de reducir al mínimo la erosión del suelo y las escorrentías en las laderas y de ese modo mejorar la calidad de las aguas. Emilio Sánchez, del fundo La Roblería en Apalta, señala que “las asociaciones de viticultores han sido receptivas a la hora de adoptar las técnicas de investigación nuclear ya que ha sido una relación doblemente beneficiosa para los agricultores de la región”.

En Kenya, la agricultura realiza la segunda mayor aportación al producto interior bruto, y el 70% de la población trabaja en el sector. Sin embargo, la mayor parte de las tierras agrícolas son áridas o semiáridas, las precipitaciones son escasas o irregulares, y la producción de alimentos es baja y con frecuencia se pierden cosechas. El OIEA trabajó conjuntamente con científicos locales para desarrollar tecnologías de riego por goteo en pequeña escala y bajo costo para agricultores pobres.

Estas tecnologías, perfeccionadas por el Instituto de Investigación Agrícola de Kenya (KARI), se están transfiriendo actualmente a pequeños agricultores para su uso en cultivos de alto valor como el pepino, el tomate, la berza y la lechuga. Un ejemplo es el proyecto que imparte capacitación práctica en técnicas de riego por goteo a los agricultores masai de Namanga en la frontera tanzaniana. Actualmente el KARI proporciona conocimientos técnicos especializados y experiencia práctica sobre gestión del agua para fines agrícolas a 23 países africanos.

Turquía es el quinto exportador mundial de patatas. El principal desafío al que se enfrentan los agricultores consiste en optimizar el uso del agua y los fertilizantes mediante el riego con agua mezclada con fertilizantes, lo que también se conoce como fertirrigación, en el momento oportuno y en la cantidad adecuada. El riego por

goteo redujo considerablemente la cantidad de agua y fertilizantes necesaria, lo que está teniendo un gran impacto en la producción de patatas en Turquía y generando importantes ahorros para los agricultores.

Viet Nam también se ha visto afectado por la erosión, la pérdida de nutrientes del suelo, así como por problemas de eficiencia en el uso del agua y los fertilizantes, que requirieron la ayuda del OIEA. Se emplearon técnicas de isótopos estables específicos de los compuestos para identificar las zonas de degradación de las tierras. Las conclusiones del proyecto han servido para fomentar la concienciación de los agricultores y ayudarles a adoptar estrategias con el fin de mitigar el impacto de los tifones en la agricultura en el noroeste de Viet Nam.

La salinización del suelo es una importante amenaza para la producción agrícola en Bangladesh, tanto que aproximadamente el 90% de las tierras potencialmente arables de la zona costera siguen sin utilizarse durante la estación seca. La mejora de las prácticas de gestión del agua mediante el riego por goteo, junto con la determinación de variedades de cultivos tolerantes a la sal durante el proyecto, han permitido a los agricultores introducir y cosechar un segundo cultivo, además del arroz Aman (cáscara), en una zona de hasta potencialmente 2,6 millones de hectáreas de tierras costeras muy fértiles. Esto podría, por ejemplo, sumar cuatro millones de toneladas adicionales de trigo a la cesta nacional de pan.

Abdul Aziz, agricultor de Noakhali (Bangladesh), señala que: “solía dejar a mi familia en la aldea e ir a Dhaka a buscar empleo porque entre agosto y abril no podía cultivar nada debido al alto contenido salino del suelo. Ahora gano unos 2 000 dólares anuales por hectárea gracias al cultivo de los cacahuets y el trigo recientemente introducidos”.

Sasha Henriques, División de Información Pública.

Correo-e: S.Henriques@iaea.org

Aprovechamiento óptimo del agua

por Peter Kaiser

Limpieza del agua contaminada mediante tecnología de la radiación para su reutilización

Actualmente las ciudades acogen poblaciones en rápido crecimiento e industrias en expansión. A consecuencia de ello está aumentando el flujo y la gravedad de la contaminación que transforma las aguas dulces en residuales. Los contaminantes químicos comunes presentes en el agua incluyen contaminantes orgánicos persistentes, productos petroquímicos, plaguicidas, tintes, iones de metales pesados, así como productos farmacéuticos excretados. Estos compuestos complejos, que resulta difícil, si no imposible, eliminar o degradar por medios convencionales, se mantienen en el agua y plantean riesgos nuevos y más graves para la salud. Neutralizar esos riesgos complica y encarece la gestión de las aguas residuales. Las ciudades e industrias necesitan soluciones competitivas desde el punto de vista de los costos para el tratamiento del agua y su reutilización responsable.

Las ciudades frecuentemente se enfrentan a la escasez de agua, que esperan aliviar mediante el tratamiento de las aguas residuales para su utilización en tareas como la extinción de incendios, la limpieza de las calles, el riego hortícola y de parques urbanos, la refrigeración y lavandería industriales, y para calderas de calefacción que no necesitan agua potable. Esta “reutilización del agua” puede lograrse por distintos medios, entre ellos el tratamiento con la energía producida por un acelerador de electrones. La energía de los electrones da lugar a la formación de radicales libres muy reactivos, que neutralizan los microorganismos tóxicos y los parásitos, y también descompone los contaminantes complejos en una sustancia menos dañina y más fácil de tratar, lo cual

es imposible utilizando otros medios o agentes. El tratamiento por irradiación mediante electrones no causa contaminación radiactiva persistente debido a la baja energía de los electrones.

En un complejo industrial de teñido de textiles en Daegu (Corea), la primera planta de tratamiento de aguas residuales mediante haz de electrones lleva funcionando satisfactoriamente desde 2006. La planta de tratamiento procesa diariamente 10 000 m³ de aguas residuales textiles, aproximadamente el volumen de cuatro piscinas olímpicas.

La planta de Daegu ha demostrado que “el proceso es seguro y eficaz”, señaló Bumsoo S. Han, experto internacional en tratamiento de aguas residuales mediante haz de electrones. Han comparó el comportamiento de las tecnologías existentes y concluyó que “la tecnología de haz de electrones produce agua efluente de la calidad deseada a bajo costo y sin aditivos. Se trata de un triunfo para el medio ambiente y la industria”.

Conjuntamente con las instituciones nacionales, la ONUDI y sus asociados internacionales, el OIEA apoya la investigación y la colaboración experta en la materia y está realizando proyectos de tratamiento de aguas residuales en la República de Corea, Hungría, Irán, Marruecos, Portugal, Rumania, Sri Lanka y Turquía.

Peter Kaiser, División de Información Pública.

Correo-e: P.Kaiser@iaea.org

Agnes Safrany de la Sección de Aplicaciones Industriales del OIEA contribuyó a este artículo.