

## **Agricultura sin lluvias**

Las técnicas nucleares están ayudando a los masai de Kenya a mejorar sus medios de vida.

por Louise Potterton

En una parcela de terreno polvoriento y seca de Kenya sudoriental, un solitario masai admira una parcela de frutas y hortalizas florecientes. Mangos, papayas y espinacas crecen bajo el calor abrasador del sol africano.

Se trata de un caso poco frecuente aquí, en Ng'ataek, en la frontera con Tanzania, una región árida donde escasea la lluvia y la poca agua disponible se suele reservar para el ganado.

No obstante, esta comunidad masai es afortunada. Gracias al apoyo financiero de la Fundación Africana de Medicina e Investigaciones (AMREF), sus habitantes tienen ahora acceso a agua dulce para el riego mediante un pozo barrenado. En época de cosecha, dispondrán de cultivos nutritivos para comer y productos para vender en el mercado.

Este es uno de los muchos proyectos en toda África activos en el marco del proyecto de cooperación técnica del OIEA que apoya la utilización del riego por goteo en cultivos de gran valor. Con la ayuda de la tecnología nuclear, el sistema permite a los agricultores producir cultivos sanos utilizando muy poca agua en condiciones áridas.

El proyecto forma parte de una campaña en curso, iniciada por el Movimiento del Cinturón Verde de Kenya, para mejorar la salud y los medios de vida de los masai alentándoles a avanzar hacia una agricultura sostenible al mismo tiempo que protegen el medio ambiente.

“Los masai son tradicionalmente pastores que dependen de su ganado como fuente de ingresos y alimentos”, dice David Mathenge del Movimiento del Cinturón Verde, que supervisa el proyecto. “Pero los tiempos están cambiando. Las poblaciones van en aumento y las tierras para los animales escasean. Además, el ganado fallece durante las sequías, por lo que los masai deben diversificar”.

Disponer de acceso a una fuente de agua era tan solo una parte de la solución. Los agricultores masai debían saber cómo utilizarla de forma eficiente y eficaz. El Movimiento del Cinturón Verde pidió asistencia al Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Kenya (KARI), que pudo prestar ayuda a través de su proyecto de asociación con el OIEA.

“Nos encontrábamos ante un desafío. Necesitábamos recomendaciones sobre cómo utilizar de la mejor manera una pequeña cantidad de agua en una zona muy seca. No sabíamos cuánta agua se necesitaba para las plantas ni cuánta humedad había en el suelo, y ahí es donde el OIEA y su tecnología demostraron su valor”, añade David.

Las técnicas nucleares, como la sonda de neutrones que mide los niveles de humedad del suelo, pueden proporcionar las directrices y el asesoramiento que los agricultores necesitan para regar en los mejores momentos, utilizando la cantidad justa de agua, sin desperdiciarla.

“Sería muy atrevido afirmar que esto funcionaría sin recurrir a la tecnología moderna. Incluso los pozos barrenados tienen rendimientos bajos”, dice David. “Si seguimos regando con métodos tradicionales sin una base científica, podríamos fracasar y entrar en conflicto con una comunidad que todavía considera que el agua es más importante para su ganado que para cualquier otra actividad”.

El emplazamiento masai es uno de los nueve proyectos que está coordinando el KARI en el marco del programa de cooperación técnica del OIEA a fin de promover el uso del riego por goteo en pequeña escala, apoyado por la ciencia nuclear. Con el riego por goteo, se suministra el agua en gotitas cerca de la zona radicular de la planta mediante pequeños tubos llamados líneas de goteo. Se trata de la forma de riego más

eficiente ya que utiliza hasta un 70 por ciento menos de agua que otras técnicas y puede triplicar la producción de los cultivos.

Este sistema simple y de bajo costo evita el exceso de riego, que puede dañar tanto el suelo como los cultivos. El exceso de agua puede provocar la pérdida de nutrientes vitales y puede aumentar el nivel de salinidad del suelo, lo que puede reducir el crecimiento de los cultivos.

Cuando las plantas reciben demasiada agua, puede crearse una escorrentía desde la zona donde crecen los cultivos y la capa superficial del suelo erosionada y los fertilizantes que se hayan utilizado pueden acabar en corrientes, ríos y lagos cercanos.

Según el coordinador de riego del KARI, Isaya Sijali, “Las técnicas nucleares son muy importantes y útiles para la agricultura. Por ejemplo, podemos usar la sonda de neutrones para medir los niveles de humedad del suelo y asesorar a los agricultores sobre cuánta agua utilizar y cuándo utilizarla. Estas técnicas pueden ayudarles a ahorrar agua y dinero, así como a obtener mejores cultivos al mismo tiempo que protegen el medio ambiente”.

El señor Sijali decidió utilizar estas técnicas para estudiar la dinámica del agua y los nutrientes en el emplazamiento debido a que la comunidad debía saber cómo utilizar sus limitados suministros de agua y nutrientes para producir cultivos de forma sostenible.

“El OIEA está ayudando directamente a estos nuevos agricultores y muchos otros podrán beneficiarse de este emplazamiento y de las conclusiones que extraigamos de este proyecto”, afirma Sijali.

Expertos del KARI visitan los emplazamientos para explicar cómo y por qué funcionan las técnicas nucleares y proporcionan asesoramiento y directrices basados en los ensayos realizados en sus laboratorios en Nairobi.

“Gracias al uso de las técnicas isotópicas podemos estudiar la absorción de nitrógeno, que es el elemento más importante que necesita la planta, y asesorar al agricultor sobre cómo obtener el mayor beneficio del fertilizante que se ha utilizado”, añade Sijali.

En la comunidad masai, Alex Ntasikoi, que ha sido capacitado por el KARI en metodología de riego por goteo, enseña a otros miembros de su comunidad cómo funciona el sistema.

“Hemos visto realmente los beneficios del riego por goteo”, dice. “El sistema es barato y requiere poca agua, lo cual es muy importante en nuestra región ya que disponemos de muy poca. Además, las plantas tienen menos enfermedades puesto que el agua va a las raíces y no a las hojas”, apunta Ntasikoi.

No obstante, las grandes beneficiarias de este proyecto son las mujeres masai. Los hombres pueden ausentarse hasta un año entero en busca de tierras de pastoreo para su ganado, mientras que las mujeres y los niños permanecen en la comunidad.

“El riego por goteo es una tecnología nueva para nosotros y desde que se implantó podemos plantar nuestras propias hortalizas y no tenemos que depender únicamente del ganado”, dice Mary Kashu. “Podemos mejorar la nutrición de nuestros hijos y obtener algunos ingresos. Podemos usar el dinero para pagar los gastos escolares y mantener la bomba para extraer más agua del pozo barrenado”.

Actualmente, el OIEA está ejecutando el proyecto de riego por goteo en 19 países de África. Lee Heng, especialista en hidrología que gestiona el proyecto, dice: “Esperamos que este proyecto habilite a los agricultores para que cultiven de forma eficiente, productiva y sostenible”.

Añade que alrededor del 70% de la utilización de agua dulce se destina a la agricultura y que ésta es la principal causa del agotamiento de las aguas subterráneas. Sin embargo, en promedio, solo un 37% de esta agua se utiliza de forma eficiente, debido al uso de tecnologías de riego y prácticas agrícolas inapropiadas.

“Puesto que la escasez de agua es cada vez mayor y las poblaciones en aumento requieren más alimentos, es de primordial importancia que gestionemos mejor los recursos hídricos destinados a la agricultura a fin de obtener más cultivos por cada gota de agua que utilizamos tanto en la agricultura de secano como en la de regadío”, dice Lee.

Louise Potterton, División de Información Pública.

Correo-e: L. J. Potterton@iaea.org

## **Ver a través del suelo**

por Peter Kaiser

La tecnología nuclear ayuda a los agricultores a aprovechar al máximo los recursos hídricos

La irrigación consume siete de cada diez litros de agua dulce utilizados diariamente en todo el mundo. A medida que aumenta la población mundial, crece también la demanda de alimentos, que se satisface mediante la expansión de los cultivos y el aumento de la irrigación. Si se puede aumentar la eficiencia del riego, se pueden lograr grandes avances para reducir la demanda de agua dulce en la agricultura y ayudar a preservar este recurso irremplazable.

Una de las tecnologías nucleares empleadas para hacer frente a la escasez de agua y para su ahorro en la agricultura es la “sonda para medir la humedad del suelo”, o “sonda de neutrones”, que se utiliza para medir la cantidad de agua contenida en el suelo alrededor de la sonda. La medición en un terreno agrícola proporciona al agricultor información inestimable sobre un fenómeno de otra manera imperceptible: la cantidad de agua de riego o de lluvia que contiene el suelo, a cuánta de esa agua tienen acceso las plantas y cuánta utilizan.

En manos de un operario capacitado y autorizado, una sonda puede literalmente ver a través del suelo y detectar el más mínimo rastro de agua. El dispositivo es tan sensible que puede incluso calcular la cantidad de agua que consume una planta.

Pulsando un interruptor, el operario puede activar una diminuta fuente radiactiva especialmente blindada que emite una delgada corriente de neutrones. Estos viajan a gran velocidad a través del suelo. El desplazamiento de los neutrones que chocan con los átomos de hidrógeno contenidos en las moléculas de agua se ralentiza drásticamente. Tras chocar con otras partículas, los neutrones vuelven de nuevo a la sonda, que mide la velocidad de los neutrones que regresan.

Un detector situado en el interior de la sonda registra la ralentización de los neutrones causada por el agua. De esa manera, el detector cuenta la cantidad de neutrones que regresan desplazándose más lentamente e indica el hidrógeno contenido en el suelo. La sonda convierte estos datos en una medición exacta del contenido de agua en el suelo, expresado en milímetros de agua. Esos datos son exactamente lo que el agricultor necesita para planificar de manera inmediata las estrategias de riego y de almacenamiento de agua que permiten aprovechar al máximo el agua de riego.

La sonda propiamente dicha no causa ninguna contaminación radiactiva, ni quedan tampoco rastros radiactivos en el suelo.

Peter Kaiser, División de Información Pública.

Correo-e: P.Kaiser@iaea.org