

# Cómo ayuda la tecnología nuclear a las mujeres sudanesas a sacar el máximo provecho a sus tierras

Nicole Jawerth



**Las ciencias nucleares ayudan a las mujeres sudanesas a convertir las tierras áridas en huertos.**

(Fotografía: N. Jawerth, OIEA)

En el extremo del Sudán, bajo un sol de justicia, mujeres cubiertas de colores de pies a cabeza charlan mientras recolectan verduras con las que alimentar a sus familias, sus vecinos y su economía. Sus campos florecen en medio de largas extensiones de tierra agostada gracias a que las ciencias nucleares les ha permitido aprovechar al máximo el escaso suministro de agua y optimizar el uso de fertilizantes.

“Antes no teníamos nada. Apenas había comida y teníamos que comprarla en el mercado. Ni siquiera sabíamos cómo cultivar verduras”, nos dice la Sra. Fatima Ismail, agricultora de una pequeña aldea del Sudán oriental en la que, con apoyo del OIEA, se está desarrollando un proyecto de riego por goteo desde 2015.

Estos cientos de mujeres han estado llevando vidas limitadas con pocas oportunidades de cambio. Ellas y sus familias, en muchos casos refugiadas o desplazadas internas, apenas tenían recursos alimentarios y dependían de los escasos ingresos de sus maridos. Las mujeres no tenían la opción de producir sus propios alimentos o de salir del hogar y ganarse fuera de él la vida.

Ahora, gracias a pequeñas explotaciones agrícolas y huertos familiares optimizados mediante el uso de la ciencia y la

tecnología nucleares, las mujeres, sus familias y aldeas al completo pueden obtener hortalizas de todo tipo, desde cebollas y berenjenas a okra y verduras de hoja.

“Antes de esto, mi hijo sufría malnutrición y tenía que llevarle al médico muy a menudo”, dice la Sra. Haleema Ali Farage, una agricultora que participa en el proyecto. “Ahora, con más alimentos y más nutrientes procedentes de las hortalizas, lleva meses sin ir al médico”.

La ciencia fue el punto de partida de un cambio para estas mujeres. Científicos locales de la Corporación de Investigación Agrícola (ARC) recibieron capacitación y apoyo técnico de expertos del OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Los científicos aprendieron a utilizar la técnica de la sonda de neutrones para medir y determinar los niveles de humedad de sus suelos en la Granja de Investigación de Kassala, con el objetivo de calcular la cantidad de agua que necesitaban los cultivos y de optimizar el uso de fertilizantes nitrogenados (véase el recuadro “Base científica”). Esos estudios sirvieron después para determinar qué cantidad de agua y fertilizante debía suministrarse a través del sistema de riego conocido como riego por goteo.



**Científicos estudiando los átomos del suelo, el agua, los fertilizantes y los cultivos para determinar la mejor manera de producir cultivos y gestionar los recursos edáficos e hídricos.**

(Fotografía: N. Jawerth, OIEA)

**Datos básicos**

El riego por goteo utiliza un 60 % menos de agua que el riego de superficie. Aumenta el rendimiento de los cultivos de cebolla en unos 8000 kg/ha. Esto se traduce en un incremento de los ingresos de más de 3700 dólares de los Estados Unidos por hectárea de cultivo.

**Cada gota cuenta**

El sistema de riego por goteo de bajo costo es fácil de instalar y sencillo de utilizar: consiste en un enorme balde de agua elevado controlado por una válvula de activación/desactivación que, al ser activada, utiliza la gravedad para arrastrar el agua mezclada con fertilizante a una serie de tubos situados directamente en la base de las plantas. Al uso de este método que combina agua y fertilizante mediante riego por goteo se le llama “fertirrigación”.

“Aunque el riego por goteo no es propiamente una nueva tecnología, únicamente cuando se instala correctamente y se optimiza mediante el uso de datos científicos puede ser eficaz con muy poco derroche de agua”, señala la Sra. Lee Heng, Jefa de la Sección de Gestión de Suelos y Aguas y Nutrición de los Cultivos de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura. La

FAO promueve este método de fertirrigación en los países y regiones en los que el agua es un bien escaso y preciado.

“Lo que hace que este sistema de riego por goteo sea nuevo e innovador es la aportación de la ARC”, afirma el Sr. Rashid Sir El Khatim, Coordinador de la Talawiet Organization for Development. Se realizaron estudios piloto en campos del Estado de Kassala, en la frontera con Eritrea. La ARC suministra a las ONG locales como Talawiet un paquete completo para la instalación y utilización del riego por goteo y los fertilizantes, optimizado gracias a la labor científica realizada con apoyo del OIEA. A esta zona se la suele llamar el “granero” del Sudán, porque su suelo es rico en nutrientes, y cuando se combina con suficiente agua, ha demostrado ser un entorno excelente para la producción de alimentos. Ahora bien, el suministro de agua es cada vez menor debido al aumento de las temperaturas y el cambio climático.

“Agua, suelo, temperatura: todo es un conjunto”, señala el Sr. El Saddig Suliman Mohamed, Director General de la ARC. “Sin un sistema de riego adecuado, no es posible maximizar el rendimiento, pero sin un uso correcto del fertilizante, el suelo no puede alcanzar todo su potencial. Así que tenemos que tener en cuenta todo el conjunto”.

El éxito del proyecto piloto del OIEA, que redujo el uso de agua en más de un 60 % aumentando en más de un 40 % las cosechas de alimentos, llamó la atención de otras organizaciones, como la Sociedad de la Media Luna Roja Sudanesa y Talawiet. Estas han colaborado estrechamente con científicos de la ARC formados por el OIEA para establecer y poner en marcha más de 50 pequeñas explotaciones y huertos domésticos para más de 400 mujeres. Tras el éxito de estos proyectos, la ARC, Talawiet y la Media Luna Roja Sudanesa están colaborando con sus asociados para establecer más de 40 nuevos sistemas de riego por goteo para más de mil mujeres.



**Las pequeñas explotaciones y los huertos familiares con sistemas de riego por goteo están ayudando a empoderar a las mujeres del Sudán.**

(Fotografía: N. Jawerth, OIEA)

### **Empoderamiento de la mujer para el cambio sostenible**

Aunque toda la aldea se beneficia de estos proyectos agrícolas, las mujeres han sido el principal foco de interés por el importante papel que desempeñan en el bienestar de la familia. Las mujeres invierten una proporción mucho mayor de sus ingresos en la educación de sus hijos que los hombres: el 90 % frente al 30 a 40 % de los hombres. Esta tendencia podría poner fin a los ciclos intergeneracionales de pobreza, según el Banco Mundial.

“Si las mujeres están empoderadas, pueden participar en la toma de decisiones dentro de la familia y de la comunidad”, señala el Sr. Sir El Khatim. “Esto contribuye a reducir la

pobreza y hace que la planificación del futuro sea más eficaz. Cuando las mujeres están empoderadas, la comunidad está más empoderada.”

Conforme avanza el proyecto, las mujeres van teniendo más ganas de seguir desarrollando sus logros.

“Queremos hacer más”, señala la Sra. Fatima Ismail. “Queremos ampliar la zona y cultivar más hortalizas de nuevos tipos. Queremos contribuir a enseñar a otros a hacer esto. Necesitamos otra cisterna, para que todos nuestros vecinos y todas las mujeres de la aldea participen. Queremos que todo el mundo tenga una oportunidad. Estamos preparadas.”

## **BASE CIENTÍFICA**

### **La sonda de neutrones y el rastreo de nitrógeno**

Los científicos utilizan una sonda de neutrones para supervisar los niveles de humedad del suelo en una granja de investigación. La sonda emite neutrones que colisionan con los átomos de hidrógeno del agua que hay en el suelo, lo que ralentiza a los neutrones. El cambio de la velocidad de los neutrones es detectado por la sonda, que suministra una lectura que corresponde al nivel de humedad del suelo. Cuanto más elevado sea el número de átomos de hidrógeno, más se ralentizarán los neutrones, y el número de neutrones lentos, que puede cuantificarse, sirve como indicador del nivel de humedad.

El nitrógeno es un componente clave del suelo y los fertilizantes. Cuando los átomos de nitrógeno interactúan con los átomos del suelo, los fertilizantes y el agua, adoptan nuevas formas que son captadas por las plantas, liberadas en el aire o absorbidas de nuevo por el terreno. Mediante el uso de fertilizantes marcados con isótopos estables de nitrógeno 15 ( $^{15}\text{N}$ ) —átomos con neutrones adicionales o faltantes—, los científicos pueden rastrear los isótopos para determinar en qué medida los cultivos están respondiendo al fertilizante y absorbiéndolo eficazmente. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento de los cultivos y a optimizar el uso de los fertilizantes.