

Formados para la adaptación: investigadores del Pakistán, Mauricio y el Afganistán cultivan plantas mutantes para hacer frente al cambio climático

Nicole Jawerth

Desde el algodón en el Pakistán hasta los tomates en Mauricio, pasando por el trigo en el Afganistán, muchos cultivos de todo el mundo están sufriendo los efectos devastadores de las precipitaciones irregulares, las sequías, las enfermedades y un calor implacable, que el cambio climático exacerba continuamente. Mientras en todo el mundo se buscan soluciones a los desafíos del clima, tres investigadores están

utilizando la capacitación que recibieron de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura para obtener nuevas variedades de plantas capaces de soportar estas condiciones adversas y ayudar a mantener una agricultura floreciente en sus países.

El algodón en el Pakistán

“El cambio climático está ocasionando grandes daños a los cultivos en el Pakistán, y tiene graves efectos en el crecimiento, la maduración y la productividad de las plantas de algodón y en la vida de los agricultores”, afirma Mehboob-ur Rahman, Científico Principal y Jefe de Grupo del Laboratorio de Genómica Vegetal y Mejoramiento Molecular del Instituto Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética, de la Comisión de Energía Atómica del Pakistán. “Estoy utilizando la formación que recibí en distintos proyectos destinados a crear nuevas variedades de plantas, por ejemplo poblaciones mutantes de algodón y trigo que toleran temperaturas más altas y resisten mejor las enfermedades. Hasta la fecha, mi grupo ha desarrollado siete variedades de algodón”. El algodón es uno de los cultivos comerciales más importantes para el Pakistán y una

de las principales fuentes de divisas. Como más del 70 % de la población vive en zonas rurales, es también un importante medio de sustento para mucha gente.

Mehboob-ur Rahman recibió capacitación en dos ocasiones en el Laboratorio de Fitomejoramiento y Fitogenética, uno de los cinco laboratorios que conforman los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA en Seibersdorf (Austria), primero en junio de 2012 y luego en febrero de 2013. Aprendió a crear nuevas variedades de plantas mediante la mejora por inducción de mutaciones (véase el recuadro de la página 11) y trabajó en estrecho contacto con expertos del OIEA y científicos de todo el mundo.

“Antes de la capacitación, no había tenido jamás la oportunidad de realizar este tipo de trabajo de investigación, que me pareció un medio fascinante para crear nuevas variedades de plantas en un período de tiempo limitado. Este procedimiento funciona mejor que los procedimientos de mejora tradicionales”, señala Rahman.

Ahora Mehboob-ur Rahman está trabajando con un equipo en el Instituto, por medio de un proyecto de cooperación técnica del OIEA, y está utilizando sus habilidades para crear nuevas variedades de algodón y trigo resistentes al estrés ambiental y a enfermedades como el encrespamiento de la hoja del algodón, causado por un virus que puede provocar el raquitismo de la planta y reducir drásticamente los rendimientos.

“Cada año creo líneas mutantes de algodón y trigo”, dice Rahman. “Tras someter esas líneas mutantes a otras pruebas, se seleccionarán las mejores para la multiplicación y, una vez puestas en circulación, se distribuirán a los agricultores”. Las nuevas líneas mutantes deberían estar disponibles entre 2016 y 2017 para probarlas en distintas explotaciones agrícolas, y ayudarán a mantener los rendimientos y a mejorar las condiciones socioeconómicas de la comunidad rural, señaló.



Mehboob-ur Rahman, Científico Principal, Comisión de Energía Atómica del Pakistán (izquierda), y Bradley Till, Oficial Técnico, Laboratorio de Fitomejoramiento y Fitogenética FAO/OIEA (derecha).

(Fotografía: A. Qaiser Khan/Comisión de Energía Atómica del Pakistán)

Los tomates en Mauricio

“Las lluvias fuertes provocan interrupciones en algunas actividades socioeconómicas, en las escuelas y en la industria del turismo, y afectan también al sector agrícola, al ocasionar daños a muchas plantaciones. Y el aumento de las temperaturas altera las pautas de cultivo, la floración y la productividad de algunas hortalizas y frutas. Ello está teniendo un efecto directo en la fase de floración de los tomates, con la caída de las flores, un descenso de la producción de frutos y la consiguiente disminución de los rendimientos”, señala Saraye Banumaty, Científica Investigadora Superior del Instituto de Investigación y Extensión en Alimentación y Agricultura de Mauricio. “El programa de mejora por inducción de mutaciones de los tomates está abordando el problema del clima mediante la creación de líneas de tomates que soportan el calor y que presumiblemente se adaptarán al aumento de las temperaturas”.

Saraye Banumaty está utilizando la capacitación que recibió en los laboratorios

FAO/OIEA en 2011 y en 2014-2015 para avanzar en la investigación que lleva a cabo en Mauricio. “Los dos cursos ampliaron mis conocimientos sobre el uso de la inducción de mutaciones mediante técnicas nucleares y de otro tipo para el mejoramiento de los cultivos. Además, pude comprender y utilizar la biotecnología para la detección de mutantes.” “La capacitación impartida por el OIEA me ayudó a prepararme mejor para realizar investigaciones en mi país”.

Las nuevas plantas de tomates mutantes se están ahora evaluando y desarrollando a través de un proyecto financiado por el OIEA, pero los resultados preliminares indican que algunas líneas mutantes toleran el estrés por calor. A finales de 2016 se espera poder distribuir esta variedad, que “contribuirá a mejorar la producción local de tomates y a aumentar los ingresos de los pequeños cultivadores”, afirma Saraye Banumaty.



Saraye Banumaty, Científica Investigadora Superior, Instituto de Investigación y Extensión en Alimentación y Agricultura de Mauricio.

(Fotografía: D. Ndeye Fatou)

El trigo en el Afganistán

“Un agricultor afgano medio posee una hectárea de tierra, y una familia afgana media tiene siete miembros, de modo que, con el cultivo de 50 000 hectáreas de tierra con la nueva variedad de semilla de trigo que desarrollé tras recibir la capacitación del OIEA, los mayores rendimientos de las plantas y su resistencia a las enfermedades han beneficiado a 350 000 personas”, afirma Sekander Hussaini, Jefe del Centro de Investigación sobre Química, Biología y Agricultura de la Academia de Ciencias del Afganistán. “Más del 70 % de los afganos viven de la agricultura y de las empresas agrícolas conexas, por lo que es muy importante, para el Afganistán y para los medios de vida de los agricultores, que se seleccionen mutaciones adecuadas al clima y se utilicen las nuevas variedades”.

Sekander Hussaini recibió capacitación en el uso de técnicas nucleares para la mejora de las plantas por inducción de mutaciones en los laboratorios FAO/OIEA en 1992 y en 2012. “En esta formación aprendí a utilizar técnicas de radiación para el fitomejoramiento y pude encontrar la

variedad de trigo que mejor se adapta al clima y al suelo afganos”, afirma. Muchas de las variedades de semillas de Sekander Hussaini se han utilizado con resultados satisfactorios en varias provincias afganas. Su labor en esta y otras esferas de la mejora por inducción de mutaciones le valieron el premio FAO/OIEA por sus logros sobresalientes en el fitomejoramiento por mutaciones inducidas en 2014 y la nominación al Premio Mundial de la Alimentación en 2012-2014.

Actualmente Sekander Hussaini trabaja en una nueva serie de semillas de trigo que está aún en curso de evaluación, pero espera obtener buenos resultados. “Se eligieron seis variedades experimentales porque son mejores que las otras, rinden más del doble que sus plantas madre y son también más resistentes a las enfermedades”, explica. “Ahora estamos estudiando e investigando la próxima generación de estas semillas para el futuro”.



Sekander Hussaini, Jefe del Centro de Investigación sobre Química, Biología y Agricultura, Academia de Ciencias del Afganistán.

(Fotografía: FAO/OIEA)