

# Sembrar las semillas del cambio: el fitomejoramiento por mutaciones ayuda a Bangladesh a alimentar a su población creciente

por Nicole Jawerth

Los pueblos de la región septentrional de Bangladesh acostumbraban a luchar contra la pobreza y el hambre durante los largos meses de la época del año denominada monga, pero ahora bullen de actividad a medida que los agricultores y trabajadores cosechan nuevas variedades de cultivo desarrolladas utilizando técnicas nucleares.

“Monga es una palabra bengalí que significa hambruna”, explica Mirza Mofazzal Islam, Oficial Científico Principal y Jefe de la División de Biotecnología del Instituto Bangladeshi de Agricultura Nuclear (BINA). Se usa para describir las épocas comprendidas entre mediados de septiembre y mediados de noviembre, y entre marzo y abril, en las que “no hay trabajo para los jornaleros del campo, que sufren y no tienen qué comer”, señala Mofazzal Islam.



**Las nuevas variedades de plantas mutantes, producidas utilizando técnicas nucleares, han ayudado al agricultor Mohammad Faridul Islam a aumentar el rendimiento de sus cultivos y a mejorar sus medios de subsistencia.**

(Fotografía: I. Khalil/BINA)

Los cultivos de arroz convencionales tardan en madurar entre 140 y 150 días, por lo que pasa mucho tiempo entre las cosechas y aumenta el riesgo de que los cultivos sufran daños debido a las enfermedades, el granizo y las sequías, explica A. H. M. Razzaque, Director General del BINA. Una variedad de arroz mutante, producida por el BINA con el apoyo del OIEA empleando técnicas nucleares (véase el recuadro), tiene un mayor rendimiento y periodos más breves de maduración de entre 110 y 120 días, lo que deja otros 30 a 35 días más para el crecimiento de otros cultivos y verduras.

Con esta variedad, “ahora los agricultores eligen verduras de invierno, legumbres y semillas oleaginosas, y luego pasan a otra cosecha de arroz. De ese modo, hay cultivos durante todo el período, lo que mejora la actividad agrícola y aumenta la intensidad del cultivo”, afirma Razzaque. Observa que esta situación ha supuesto un incremento de los ingresos de los agricultores, incluidas las mujeres, y ha contribuido a un aumento aproximado del 26 % de la producción de arroz en Bangladesh desde 2003.

En el noroeste de Bangladesh, una región que no se ve afectada por la monga, las nuevas variedades mutantes también han ayudado a los agricultores a hacer frente a las condiciones ambientales adversas. “Con las nuevas variedades [mutantes], sobre todo de frijol mungo y de lentejas, han cambiado los medios de subsistencia de los agricultores”, dice Mohammad Faridul Islam, agricultor del pueblo de Ishurdi. “Ahora puedo satisfacer las necesidades de mi familia; mis dos hijas van a la universidad. Puedo comprar comida y ropa mejores. El año pasado también adquirí tierras agrícolas para ampliar mi plantación, y construí mi nueva casa. Mi familia ya no se queja porque no se atienden sus necesidades. Son felices”.

Los agricultores de las zonas costeras se enfrentan a un problema completamente distinto, apunta Razzaque: más de un millón de hectáreas de tierras están afectadas por la salinidad del suelo y la degradación y no son aptas para los cultivos tradicionales. Ahora hay dos variedades endogámicas que toleran mejor la salinidad, y al sustituir las variedades tradicionales por variedades del BINA, se puede cultivar entre el 40 % y el 50 % de estos terrenos baldíos, explica Razzaque. Con todo, subraya que “se necesitan variedades más resistentes a la salinidad para poder cultivar la tierra todo el año”.

## Preparación ante el cambio climático

El cambio climático está empeorando las condiciones medioambientales del país, al provocar la penetración de una mayor cantidad de agua salada en el suelo normal, lluvias intempestivas que causan inundaciones, y el aumento del número de zonas afectadas por las sequías graves, comenta Razzaque.

“El Gobierno nos insta a conseguir variedades mutantes sostenibles y de calidad para afrontar los problemas del cambio climático que nos acechan”, explica Mofazzal Islam. “Por eso somos muy conscientes de la importancia que tiene



la tecnología nuclear para el desarrollo de estas variedades, a fin de que estemos preparados para combatir los efectos del clima cambiante sobre el desarrollo agrícola”.

Con el respaldo que le brinda el OIEA desde 1971, en forma de capacitación y becas, visitas de expertos, desarrollo de recursos humanos y de laboratorios, y provisión de equipo, el BINA ha logrado crear nuevas variedades de cultivos mutantes. El Instituto ha desarrollado más de 59 variedades utilizando la tecnología nuclear y 23 variedades de 12 especies de cultivo distintas empleando técnicas de selección asistida por marcadores y otras técnicas de mejoramiento. Con las numerosas variedades, “podemos abordar las necesidades y los problemas de los agricultores, y esperamos que también, la demanda creciente”, afirma Mofazzal Islam.

“Cuando el estómago está lleno, la cuestión pasa a ser la calidad”, dice Razzaque. Las exigencias están aumentando a medida que los agricultores y el Gobierno se empiezan a interesar por variedades de cultivos de diferentes calidades y más nutritivas, fortificadas con cinc y hierro. “En Bangladesh tenemos graves problemas sanitarios debido a las deficiencias de cinc y de hierro, sobre todo entre las madres lactantes y los niños pequeños. Si carecen de estos micronutrientes durante el embarazo, después del parto pueden sufrir otras enfermedades y pueden nacer niños con discapacidad”.

### Una mirada al futuro

El BINA tiene la intención de seguir colaborando con el OIEA. “Estamos ampliando el horizonte de nuestras actividades con la ayuda del OIEA”, explica Razzaque. “Ahora, además del fitomejoramiento por mutaciones, el BINA también está trabajando con el OIEA en la gestión de los suelos y de los recursos hídricos, la lucha contra las plagas

## Producción total de arroz de Bangladesh



Fuente: BINA

y la transferencia de tecnología para ayudar a los agricultores de Bangladesh y los países colindantes.

“La investigación es un proceso continuo. No podemos detenernos”, afirma Razzaque. “Nuestra estrategia de investigación pretende satisfacer a los agricultores con variedades de mayor calidad y enriquecidas desde el punto de vista nutricional, afrontando al mismo tiempo los desafíos agrarios y climáticos. Seguiremos desarrollando variedades y tecnologías nuevas para atender la demanda de los agricultores y del país en su conjunto”.

## BASE CIENTÍFICA

### Fitomejoramiento por mutaciones

El fitomejoramiento por mutaciones consiste en exponer a la radiación (por ejemplo, a los rayos gamma) las semillas, los esquejes o las hojas de plantas trituradas y, después, en plantar la semilla o cultivar el material irradiado en un medio de enraizamiento estéril, que genera una plántula. A continuación las distintas plantas se multiplican y se estudian sus rasgos. El mejoramiento asistido por marcadores moleculares, que a menudo se denomina selección con ayuda de marcadores, sirve para acelerar la selección de plantas portadoras de genes de interés (de los rasgos deseados). Se utilizan marcadores moleculares para seleccionar las plantas portadoras de determinados genes que expresan los rasgos deseados. Las plantas que exhiben dichos rasgos son las que siguen cultivándose.

El fitomejoramiento por mutaciones no implica la modificación de los genes, sino que más bien se sirve de los recursos genéticos de la planta e imita el proceso natural de mutación espontánea, que es el motor de la evolución y que de otro modo dura cientos de millones de años. Al utilizar las radiaciones, los científicos pueden reducir considerablemente el tiempo que se tarda en observar las variaciones beneficiosas a solo un año. Con técnicas de cribado adecuadas localizan ciertos rasgos para atender necesidades esenciales, como plantas tolerantes a altos niveles de salinidad del suelo o resistentes a determinadas plagas. De ese modo, se puede validar una variedad nueva para su uso en un tiempo récord.