

# Lucha contra el cambio climático: extensión en Indonesia de una variedad de arroz obtenida con técnicas nucleares

Miklos Gaspar



**Trabajadores de la Agencia Nacional de Energía Nuclear (BATAN) de Indonesia plantan variedades de arroz obtenidas por irradiación.**

(Fotografía: Yustantiana/BATAN).

**M**acizo, robusto y de maduración rápida; así es como los agricultores indonesios quieren su arroz, y eso es exactamente lo que la ciencia nuclear les ha dado. Sin olvidar la guinda: también les ha procurado mayores ingresos.

La campaña de finales de 2017 fue la segunda en la que cerca de 200 agricultores de Java Oriental, utilizando la variedad Inpari Sidenuk (que significa “dedicatoria nuclear” en indonesio), lograron responder a los problemas planteados por el cambio climático y al mismo tiempo duplicar el rendimiento de sus cultivos, que llegó a las 9 toneladas por hectárea. La Inpari Sidenuk es una de las veintidós variedades de arroz obtenidas por científicos de la Agencia Nacional de Energía Nuclear (BATAN) de Indonesia utilizando técnicas de irradiación, proceso empleado a menudo para inducir en los cultivos la aparición de nuevos rasgos útiles (véase el recuadro “Base científica”).

El OIEA, en cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y con financiación parcial de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, ayuda a investigadores de 70 países, entre ellos Indonesia, a utilizar la radiación en la investigación agronómica. La obtención de nuevas variedades perfeccionadas ayuda a mejorar el suministro de alimentos y, con ello, los niveles de seguridad alimentaria.

“Para nosotros es especialmente importante contar con variedades resistentes a las nuevas condiciones meteorológicas, cada vez más caprichosas, que trae consigo el cambio climático,” dice Abdul Rasyid Afandi, agricultor de Mangaran que ha cultivado la nueva variedad en más de la mitad de su parcela de 2 hectáreas.

El Sr. Afandi explica que en esa zona los agricultores pueden sembrar arroz tres veces al año, una en la temporada seca y dos en la lluviosa. En los últimos años la duración de las temporadas ha variado más de lo habitual, lo que se ha traducido en un tiempo globalmente más seco y ha facilitado la propagación de nuevas plagas y enfermedades. Debido a ello, los agricultores han visto cómo el rendimiento de las variedades utilizadas hasta ahora caía por debajo de las 5 toneladas por hectárea.

La introducción de la variedad Inpari Sidenuk no solo ha llevado a recuperar los niveles previos de rendimiento, sino que, con 9 toneladas por hectárea, ha deparado cosechas sensiblemente superiores a las de antaño. El tallo de la planta es mucho más bajo, lo que la hace menos vulnerable a los fuertes vientos que solían destruir cerca de una décima parte de la cosecha.

El único problema es que los agricultores no disponen de suficientes semillas, dice A. Sidik Tanoyo, funcionario del Ministerio de Agricultura en Java Oriental. “Es importante producir más semillas para extender la superficie de cultivo y contribuir así al aumento de la productividad y de los ingresos de los agricultores”, explica. Corresponde ahora a las autoridades agrícolas del país producir más semillas de la nueva variedad. Para esta producción en masa ya no hay que emplear la irradiación; basta con la multiplicación convencional de semillas.

Para conseguir que una nueva variedad llegue a los agricultores es fundamental que haya una cooperación fluida entre la BATAN y las autoridades agrícolas, dice Ita Dwimahyani, fitotécnica del Centro de Aplicaciones Isotópicas y Radiológicas de la BATAN. El arroz Inpari Sidenuk fue obtenido en 2007 a partir de una variedad local y la BATAN empezó a distribuirlo en 2011. Sin embargo, debido a problemas de distribución, pasaron varios años hasta que llegó a manos de los agricultores.

“Estamos encantados con esta nueva variedad,” dice el Sr. Afandi. Los ingresos adicionales que espera obtener en los próximos años le ayudarán a pagar la formación universitaria de sus hijos y a ahorrar para cuando sea mayor, añade.



## Indonesia selecciona una variedad de soja obtenida por técnicas nucleares para producirla en masa

El Ministerio de Agricultura de Indonesia ha elegido una variedad mejorada de soja obtenida por técnicas nucleares para cimentar en ella su plan nacional de autosuficiencia, concebido para elevar el nivel de seguridad alimentaria del país.

El *tempeh*, hecho con soja fermentada, es uno de los componentes básicos de la alimentación indonesia, que normalmente se consume acompañado de arroz o caldo. En los últimos 20 años, sin embargo, debido al crecimiento demográfico y al aumento del nivel de vida, el consumo de este producto ha aumentado sensiblemente, por lo que el país ha ido perdiendo su autosuficiencia en la producción de *tempeh*. En estos momentos Indonesia importa cerca del 60 % de los 2,2 millones de toneladas de soja que se consumen al año. El Gobierno desea elevar considerablemente la producción nacional. Para ello, no obstante, se requiere una variedad adaptada al clima tropical del país, que ofrezca un elevado rendimiento y sea resistente a las plagas locales.

El Ministerio de Agricultura ha seleccionado una variedad desarrollada por la Agencia Nacional de Energía Nuclear (BATAN) para producir semillas en masa y distribuir las a los agricultores por las favorables características que presenta, explica Lukman Hakim, funcionario del Ministerio a cargo del proyecto. La variedad en cuestión, denominada Mutiara 1, fue obtenida por irradiación. El sufijo “ra” corresponde a “radiación”.

Esta variedad tiene muchas ventajas en comparación con la variedad tradicional de soja, señala Gatot Gatot, uno de los 12 agricultores implantados en el corazón de la zona de producción de soja del país, en Java Oriental, que ya utilizan la nueva variedad. “Las plantas son más bajas y robustas, toleran el viento y son resistentes a las enfermedades,” afirma. Y lo que es más importante: su rendimiento, que supera las 3 toneladas por



**La variedad de soja que cultiva el agricultor indonesio Gatot Gatot ha sido obtenida por irradiación. El Ministerio de Agricultura la ha seleccionado para su multiplicación como parte de su plan de seguridad alimentaria.**

(Fotografía: M. Gaspar/OIEA)

hectárea, es un 25 % superior al de las variedades locales. Las semillas son más grandes y de mejor calidad, con un precio por kilogramo que oscila entre 6500 y 7000 rupias (40-44 céntimos de euro). El precio de la variedad local está por debajo de las 6000 rupias.

La mayoría de los 200 agricultores de este pueblo desea cultivar la variedad Mutiara 1, pero de momento no hay suficientes semillas para satisfacer la demanda, dice A. Sidik Tanoyo, técnico de distrito del Ministerio de Agricultura. “Esto cambiará a partir de ahora, gracias a la reciente decisión del Gobierno.”

Entretanto, los científicos de la BATAN seguirán generando nuevas variedades y dotándolas de rasgos aún mejores. La variedad Mutiara 1 no es idónea para la estación húmeda, cuando sus grandes semillas adquieren un color amarronado y son menos viables, explica Azri Kusuma Dewi, fitotécnica del Centro de Aplicaciones Isotópicas y Radiológicas de la BATAN (Yakarta). “Hay que seguir trabajando para optimizar esta variedad induciendo mutaciones y obtener otra variedad más adaptada a la temporada de lluvias.”

## BASE CIENTÍFICA

### Selección de nuevas variedades con técnicas nucleares

Los científicos de la BATAN han generado veintidós variedades de arroz mediante un proceso denominado fitotecnia por mutagénesis que se viene utilizando desde el decenio de 1930 para acelerar el proceso de obtención y selección de nuevos rasgos agronómicos de interés. Con esta técnica se trata de imitar el proceso natural de la mutación espontánea a partir del propio acervo genético de la planta. El proceso de mutación genera variaciones genéticas aleatorias que dan lugar a plantas con nuevos rasgos útiles.

Los científicos de la BATAN utilizan la radiación gamma para inducir mutaciones en las semillas y acelerar considerablemente el proceso de mutación natural. Tras irradiar las semillas, examinan las nuevas plantas mutantes para comprobar si presentan determinadas características y seleccionan aquellas que poseen rasgos útiles para reproducirlas a gran escala y después distribuir las a los agricultores.