

# Adaptación al cambio climático: aumento de la producción de quinua mediante técnicas nucleares

Aabha Dixit



## Campo con líneas mutantes de quinua.

(Fotografía: L. Gómez-Pando/Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú))

En los esfuerzos por ayudar a los países en desarrollo a superar la amenaza de una menguante producción de alimentos causada por el cambio climático, una especie de cultivo comestible del grupo de los cereales ha captado la atención internacional por su excepcional valor nutritivo: la quinua. Los agricultores dispondrán de variedades nuevas y mejoradas de esta planta, cultivada tradicionalmente en las tierras altas de América del Sur, con mutaciones que facilitan su adaptación a los entornos difíciles de Bolivia y el Perú.

Esta mayor diversidad genética es el resultado del uso de técnicas nucleares (véase el recuadro), en colaboración con el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dice L. Gómez-Pando, Profesora Principal y Jefa del Programa de Cereales y Granos Nativos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú). “Hay 64 cepas mutantes de quinua seleccionadas para el mercado por su potencial de rendimiento y su calidad”, señala. “Esas cepas mutantes se seguirán evaluando y las mejores se distribuirán como variedades nuevas en 2015-2016.”

Mediante el uso de nuevas variedades de quinua de alto rendimiento, los agricultores podrán mejorar sus ingresos y aumentar su ingesta de proteínas, explica la Sra. Gómez-Pando. Las nuevas variedades

permitirán ofrecer semillas a precios asequibles a personas en peligro de malnutrición, especialmente a los niños menores de cinco años.

“Debido a su elevado valor nutritivo, agronómico y económico, la quinua será sin duda uno de los principales alimentos de las generaciones futuras y un importante cultivo alternativo, en vista de los problemas que está causando el cambio climático” dice Qu Liang, Director de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura. La quinua se considera ahora un elemento esencial en los esfuerzos por superar el hambre, la malnutrición y la pobreza.

## Protección y mejora de la producción de quinua mediante el uso de técnicas nucleares

Utilizando técnicas nucleares avanzadas, la División Mixta ha ayudado a los agricultores de América Latina y de otras regiones a aumentar aún más la producción de quinua. Esto se logró por inducción de mutaciones y detectando los genotipos mejorados, lo que permitió crear nuevas variedades de ese grano.

La quinua tiene una composición nutricional excepcional, con un contenido de proteínas superior al del arroz integral, la cebada y el mijo. Además de no contener gluten, la quinua es una excelente fuente de fibra alimentaria y tiene un nivel elevado de fósforo, magnesio, hierro y calcio. También es rica en vitaminas.

## El interés mundial por el cultivo de quinua

La quinua se cultiva en la región de los Andes, desde Colombia en el norte, hasta la Argentina y Chile en el sur. Se planta principalmente en alturas de entre 3000 y 4000 metros, donde el clima hostil impide el crecimiento de otros cultivos. Los principales países productores son Bolivia, el Perú y el Ecuador. Agricultores de los Estados Unidos de América, Francia, Inglaterra, Suecia, Dinamarca, Holanda e Italia, así como de Marruecos, Egipto, Kenya y las regiones septentrionales de la India, también han comenzado a cultivarla, con resultados cada vez más satisfactorios.

Con el reconocimiento de su valor, la quinua ha pasado de ser un cultivo poco apreciado a tener una gran demanda internacional. Se han desarrollado diversas variedades de quinua que son tolerantes a la sal, a la sequía o a las heladas y esos atributos han aumentado el interés en cultivarla en todo el mundo. Hay valiosos recursos genéticos que pueden obtenerse mediante técnicas de mejora por inducción de mutaciones que aumentan la productividad y la calidad de la quinua. “Utilizando técnicas nucleares, se puede reducir el impacto de los rasgos negativos,”



**Nuevas plantas mutantes de quinua en el Perú.**

(Fotografía: L. Gómez-Pando/Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú))

dice Ljupcho Jankuloski, un genetista de la División Mixta FAO/OIEA. Ahora los científicos han creado variedades que son menos altas, y por ello más fáciles de cosechar, tienen un ciclo de crecimiento más corto y contienen menor cantidad de saponina, un detergente natural que da al grano un sabor amargo. Las nuevas variedades que está previsto distribuir dentro de este año contribuirán a aumentar la producción de quinua y a mejorar los medios de subsistencia de los agricultores, afirma.

En reconocimiento de las prácticas ancestrales de los pueblos andinos, que a lo largo de los siglos preservaron la quinua en su estado natural como alimento para el presente y para las generaciones futuras, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró 2013 “Año Internacional de la Quinua”.

## BASE CIENTÍFICA

### Fitomejoramiento por mutaciones

La mejora de las plantas por inducción de mutaciones consiste en exponer semillas o esquejes de plantas, o tiras de hojas de plantas, a la radiación, por ejemplo, a rayos gamma o rayos X, y luego sembrar las semillas o cultivar el material irradiado en un medio de enraizamiento estéril, que genere una plántula. Posteriormente, esas plantas se multiplican y se examinan para determinar sus rasgos. La reproducción asistida por marcadores moleculares, a menudo denominada selección asistida por marcadores (SAM), permite acelerar la selección de las plantas que tienen genes de interés (rasgos deseados). La SAM consiste en emplear marcadores moleculares para seleccionar plantas que tengan determinados genes que expresen rasgos deseados. Las que tengan los rasgos deseados se seguirán cultivando.

La mejora de las plantas por inducción de mutaciones no entraña la modificación de los genes, sino que utiliza el propio material genético de la planta y emula el proceso natural de mutación espontánea, que es el motor de la evolución y que de otro modo operaría a una escala de millones de años. Con ayuda de la radiación, los científicos pueden reducir considerablemente, a veces a tan solo un año, el tiempo que se necesita para obtener variaciones beneficiosas. Las técnicas de selección se centran en algunos rasgos útiles para atender las necesidades esenciales, como la tolerancia a elevados niveles de salinidad en el suelo o la resistencia a determinadas enfermedades y plagas. Esto permite validar una nueva variedad para su uso en un tiempo récord.