

Supercultivos creados en Viet Nam a partir de biopolímeros irradiados

Sasha Henriques

Con objeto de aumentar el rendimiento y de eliminar enfermedades, actualmente los agricultores de Viet Nam alimentan sus plantas con oligoquitosano y oligoalginato, sustancias elaboradas a partir de biopolímeros irradiados.

Y funciona.

El oligoquitosano y el oligoalginato se obtienen del caparazón de los camarones y las algas pardas respectivamente. Estos y otros biopolímeros, como la fécula de sagú, el almidón de yuca y el aceite de palma, se exponen en entornos controlados a dosis precisas de radiación, que modifican su estructura molecular y los dotan de propiedades que mejoran las plantas. Los productos resultantes no son radiactivos, y son biodegradables y no tóxicos.

El oligoquitosano, un líquido de color amarillo intenso fabricado por el Instituto de Energía Atómica de Viet Nam (Vinatom), casi ha eliminado la utilización de funguicidas nocivos en la agricultura en todo el país,



El polímero quitosano (arriba) se encuentra en el caparazón de los camarones. Se usa para fabricar rociadores y aditivos que previenen y curan enfermedades de las plantas y promueven su crecimiento.

(Fotografía: S. Henriques/OIEA)

indica Nguyen Quoc Hien, del Centro de Investigación y Desarrollo para la Tecnología de las Radiaciones del Vinatom. “Protege las plantas frente a las infecciones fúngicas y bacterianas, por lo que elimina las enfermedades. También detiene la propagación del virus del mosaico del tabaco, una enfermedad que infecta a bastantes más de 350 especies de plantas diferentes, no solo al tabaco”.

Hien afirma que las plantas tratadas con oligoalginato, que tiene el color marrón oscuro de la melaza, crecen más rápido y alcanzan un tamaño hasta el 56 % mayor que las plantas no tratadas. Una gota de oligoquitosano líquido disuelta en un litro de agua puede usarse para prevenir enfermedades en plantas y aumentar considerablemente su ritmo de crecimiento.

La generalización del uso de productos no tóxicos como el oligoquitosano, que no dejan residuos nocivos, es en última instancia mejor para los consumidores y genera más posibilidades para las exportaciones agrícolas nacionales. El oligoquitosano incluso puede aumentar el tiempo de conservación de frutas como el mango y la naranja, dado que las mantiene firmes y atractivas para los consumidores durante más tiempo. El oligoquitosano y los productos conexos, como las nanopartículas de oro y plata, que se elaboran a partir de los mismos polímeros de base, pero se les añaden partículas de oro o plata antes de la irradiación, tienen otras aplicaciones diversas. Se pueden añadir al alimento que se da a los peces, pollos y camarones de cría para mejorar su sistema inmunitario y aumentar sus probabilidades de supervivencia y su propensión a ganar peso. Asimismo, se pueden emplear para limpiar el agua en acuicultura y para matar bacterias cuando se produzca una infección.

Superabsorbentes de agua

El almidón de yuca es otro biopolímero que se usa para crear productos que mejoran la productividad agrícola. La yuca, una raíz comestible, es el material de base para fabricar superabsorbentes de agua, que pueden absorber una cantidad increíble de humedad y liberarla poco a poco a lo largo del tiempo hacia las raíces de las plantas cercanas. Los superabsorbentes de agua tienen un aspecto y un tacto muy similares a los de los cristales de azúcar, pero, cuando se encuentran en presencia de agua (o abono líquido) y la absorben, se expanden: un grano se vuelve tan grande como una uña del dedo meñique de tamaño medio.

Los superabsorbentes de agua sometidos a tratamiento por radiación resultan especialmente útiles para la agricultura en zonas áridas donde las lluvias son escasas o los períodos de sequía son frecuentes.

Cuando se coloca en el suelo cerca de las raíces de las plantas, 1 kg de cristales de superabsorbentes de agua puede absorber y almacenar 200 litros de agua de lluvia y de riego. La liberación lenta de agua o abono hacia las plantas reduce los desechos y la contaminación de los cursos de agua, y ahorra dinero a los agricultores. A los nueve meses, los cristales de superabsorbentes de agua se desintegran sin dejar residuos y sin efectos secundarios nocivos para el entorno circundante.

En Viet Nam, los superabsorbentes de agua fabricados por el Vinatom se emplean en las plantaciones de caucho y los jardines particulares y también se exportan a Australia, donde se usan en la agricultura a gran escala de cultivos comerciales de gran valor. Los agricultores usan entre 30 y 60 kg de superabsorbente de agua por hectárea.



Nguyen Van Dong vende superabsorbentes de agua en su cadena de supermercados en todo Viet Nam. También los usa para reducir el tiempo de riego y la cantidad de agua empleada en el jardín de su azotea.

(Fotografía: S. Henriques/OIEA)

BASE CIENTÍFICA

¿Qué son los biopolímeros?

Los biopolímeros son grandes moléculas formadas por largas cadenas de bloques repetidos de átomos. Se encuentran en la naturaleza: la celulosa de las plantas y los árboles y el almidón del pan, el maíz y las patatas son polímeros; tanto el caparazón de los camarones, los cangrejos y otros crustáceos como las algas contienen polímeros.

Estos y otros biopolímeros son perfectos para fabricar nuevos materiales porque son abundantes, económicos, biodegradables y renovables y están disponibles a escala local. También tienen propiedades inherentes destacadas. Por ejemplo, la quitina es un impermeable natural y es dura, pero flexible.

Los productos que se elaboran a partir de biopolímeros se usan en medicina, agricultura, protección ambiental y cosmética y tienen distintas aplicaciones industriales.

Ventajas del tratamiento de biopolímeros por radiación

El tratamiento por radiación se usa para romper los enlaces químicos y crear otros nuevos, lo que permite rediseñar los biopolímeros a nivel molecular para que cumplan una determinada función.

Ese proceso, durante el cual se exponen a radiación ionizante materiales originados a partir de biopolímeros, puede modificar sus propiedades químicas, físicas y biológicas sin que sea necesario someterlos a procesamiento químico adicional y sin volverlos radiactivos.

El tratamiento por radiación presenta varias ventajas respecto de los métodos químicos convencionales para desarrollar y fabricar nuevos materiales y productos. Es más sencillo y más rápido, más preciso y mucho más limpio, dado que modifica la estructura molecular de los materiales sin necesidad de catalizadores químicos ni condiciones físicas extremas, como temperaturas elevadas y presiones inmensas; en él, ni se usan sustancias químicas tóxicas ni se generan vapores nocivos, explica Agnes Safrany, radioquímica del OIEA.

El OIEA colabora con Estados Miembros de todo el mundo para promover la adopción, la fabricación y la utilización de polímeros biodegradables no tóxicos derivados de plantas y animales.