

Cañaverales más resistentes

Aprueban para su cultivo una variedad de caña de azúcar transgénica desarrollada en una empresa de la localidad de Piracicaba, en São Paulo

PUBLICADO EN AGOSTO DE 2017

Brasil es líder mundial en la producción de caña de azúcar, con 8,9 millones de hectáreas plantadas y una zafra estimada en 647 millones de toneladas este año. Esa cifra no es más alta sólo a causa del barrenador del tallo de la caña de azúcar, la fase larvaria de la mariposa *Diatraea saccharalis*, la principal plaga de los cultivos de caña dulce. Las pérdidas que le genera al país este insecto ascienden casi a los 5.000 millones de reales si se incluyen los gastos en medidas de control, y comprometen una extensión correspondiente a 521 mil hectáreas. Para intentar revertir este cuadro, la compañía Centro de Tecnología Canavieira (CTC), una empresa brasileña con sede en la localidad de Piracicaba (en el estado de São Paulo), desarrolló una variedad de cañamiel transgénica resistente a la referida



El barrenador de la caña de azúcar ocasiona pérdidas por un valor estimado en 5.000 millones de reales y compromete 521 mil hectáreas de cañamelares en Brasil

plaga. Dicha variedad, a la que se le dio el nombre de CTC 20 Bt, obtuvo en junio pasado el aval de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), el ente encargado de efectuar los análisis para la evaluación de bioseguridad de los organismos genéticamente modificados (OGM) en Brasil.

Para Antonio de Padua Rodrigues, director técnico de la Unión de la Industria de la Caña de azúcar (Unica), una entidad cuyos afiliados responden por más de la mitad de la producción nacional del área, el desarrollo de la caña transgénica de CTC constituye un reflejo de los avances tecnológicos del sector de azúcar y energía brasileño. “Con la entrada definitiva al mercado de esas versiones genéticamente modificadas, los productores contarán entonces con cañamelares más rentables y resistentes a enfermedades y plagas”, informó Unica en un comunicado.

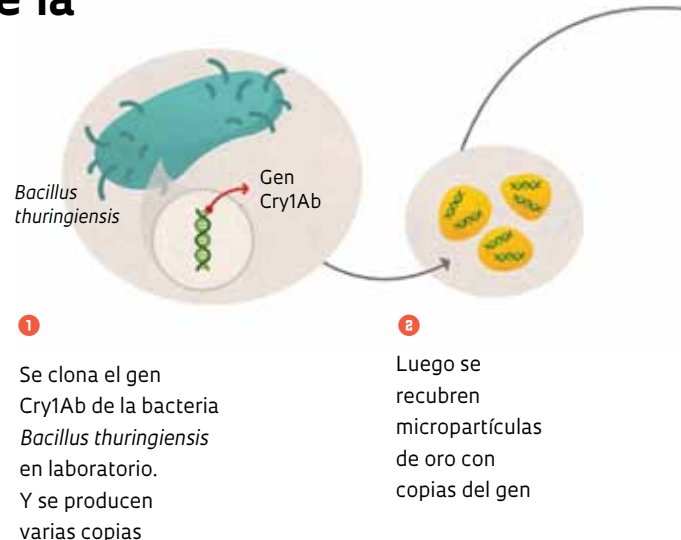
Tras la aprobación de la CTNBio, se irá introduciendo gradualmente esta variedad de caña de azúcar transgénica, con un seguimiento de las áreas plantadas. De entrada se la venderá a algunos productores seleccionados, principalmente de la zona centro-sur del país, en donde la misma se adapta mejor, los cuales deben comprometerse a cumplir con los estándares de control y multiplicación, sin industrializarla. Durante dos o tres años, toda la producción se empleará para generar plantines. “Desarrollaremos también variedades genéticamente

El proceso de la transgenia

Cómo crearon la variedad CTC 20 Bt los científicos brasileños

FUENTE CTC

Brasil es líder mundial en producción de caña de azúcar con 8,9 millones de hectáreas plantadas



modificadas cuyos destinos serán otras regiones, y para distintos tipos de suelos”, dice el ingeniero agrónomo William Lee Burnquist, director de Mejoramiento Genético de CTC.

El ciclo del barrenador de la caña de azúcar comienza cuando la mariposa pone sus huevos en las hojas de la planta. Cuando los mismos hacen eclosión, las larvas empiezan a comerse la pulpa del culmo (el tallo). Los orificios que ejecutan fragilizan a la planta, que queda a merced de la acción del viento, que puede derribarla. Asimismo, esas perforaciones hacen posible el ataque de hongos





tales como el *Colletotrichum falcatum* y el *Fusarium moniliforme*, causantes de la pudrición roja, una enfermedad que perjudica la pureza del jugo de la caña y la calidad del azúcar y el alcohol producidos.

La caña transgénica se desarrolló para hacer frente a estos problemas. “Introducimos en el genoma de la planta el gen Cry1Ab de la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*, la misma que se emplea para desarrollar el maíz, la soja y el algodón genéticamente modificados resistentes a insectos”, informa Burnquist. El Cry1Ab se clona en laboratorio mediante ingeniería genética. Luego se recubren micropartículas de oro con copias de dicho gen y se las introduce en el genoma de la caña, que pasa entonces a producir una proteína tóxica para el barrenador (vea la infografía arriba). La planta modificada se multiplica en vivero y luego se la cultiva en el campo.

“Tan pronto como nace, la larva entra en contacto con esa toxina”, comenta Burnquist. “Cuando sale del huevo empieza a alimentarse de la planta, ingiere así la proteína y se muere antes de horadar el culmo”. En la actualidad, los productores combaten el barrenador de la caña de azúcar con insecticidas químicos y mediante el control biológico, con pequeñas avispas de la especie *Cotesia flavipes* que se sueltan en el campo para que parasiten a las orugas.

Las investigaciones en CTC se pusieron en marcha en el año 1994, y posteriormente recibieron el impulso prove-

niente de la capacitación profesional que generó el Proyecto Genoma Caña entre 1998 y 2004, a cargo de diversos grupos en universidades e institutos de investigación, que contó con la financiación de la FAPESP y de la propia CTC. “Durante ese lapso de tiempo, la capacitación profesional en biotecnología cañera fue muy grande. Acá en CTC, muchos de los profesionales tomaron parte en el Proyecto Genoma Caña en Alellyx [una empresa spin out del proyecto genoma, luego adquirida por Monsanto], o tuvieron clases con aquéllos que participaron”, comenta Burnquist.

La nueva variedad fue considerada segura en términos ambientales, vegetales y de salud humana y animal

A finales del año 2015, la empresa presentó ante la CTNBio la solicitud de habilitación comercial. La bioseguridad de la planta genéticamente modificada pasó por análisis en diversas subcomisiones de ese organismo, que consideraron que la nueva variedad es segura en términos ambientales, vegetales y de salud humana y animal. Los estudios de CTC demostraron que el gen Cry1Ab es eliminado de los derivados de la caña durante la fabricación del azúcar y del etanol, y no provoca daños en el suelo.

CTC ha solicitado ante las autoridades de Estados Unidos, Canadá y otros países la autorización para la venta de azúcar elaborado con esta caña transgénica, lo que sólo se concretaría al cabo de algunos años. De las 150 naciones a las cuales Brasil exporta el producto, alrededor del 40% impone barreras al azúcar proveniente de caña transgénica.

Otra investigación tendiente a inmunizar a la caña dulce contra las plagas se lleva adelante en la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz de la Universidad de São Paulo (Esalq-USP), en la localidad de Piracicaba. Allí el ingeniero agrónomo Márcio de Castro Silva Filho se dedica desde la década de 1990 a entender de qué manera reacciona la cañamiel al ataque de los insectos.

El investigador descubrió hace algunos años un gen en la propia caña de azúcar que posee acción antifúngica. Dicho gen, denominado sugarina, estimula la producción de sustancias tóxicas que matan a los hongos causantes de la pudrición roja. “Notamos que los genes que expresan proteínas contra la *Diatraea saccharalis* cuando ésta ataca a la planta lo hacen en forma sistémica, es decir que todos los tejidos del vegetal producen esas proteínas”, explica Silva Filho. “En el caso del gen sugarina esto es distinto: sólo se expresa en el sitio donde el barrenador ha atacado.”

Este descubrimiento llevó al investigador a estudiar el fenómeno. “Observamos que la proteína expresada por el gen sugarina no tiene efecto contra la oruga, pero sí contra los hongos *C. falcatum* y *F. Moniliforme*”, comenta. “Recientemente hemos verificado también que las variedades de caña de azúcar con una mayor expresión de sugarinas exhiben menores niveles de infestación de hongos. Este descubrimiento podrá ayudar a desarrollar variedades más tolerantes.” ■