

Fecha 05.07.2023	Sección Normal	Página PP-14-5
---------------------	-------------------	-------------------

NATURAL ¿LA NUEVA REVOLUCIÓN VERDE?

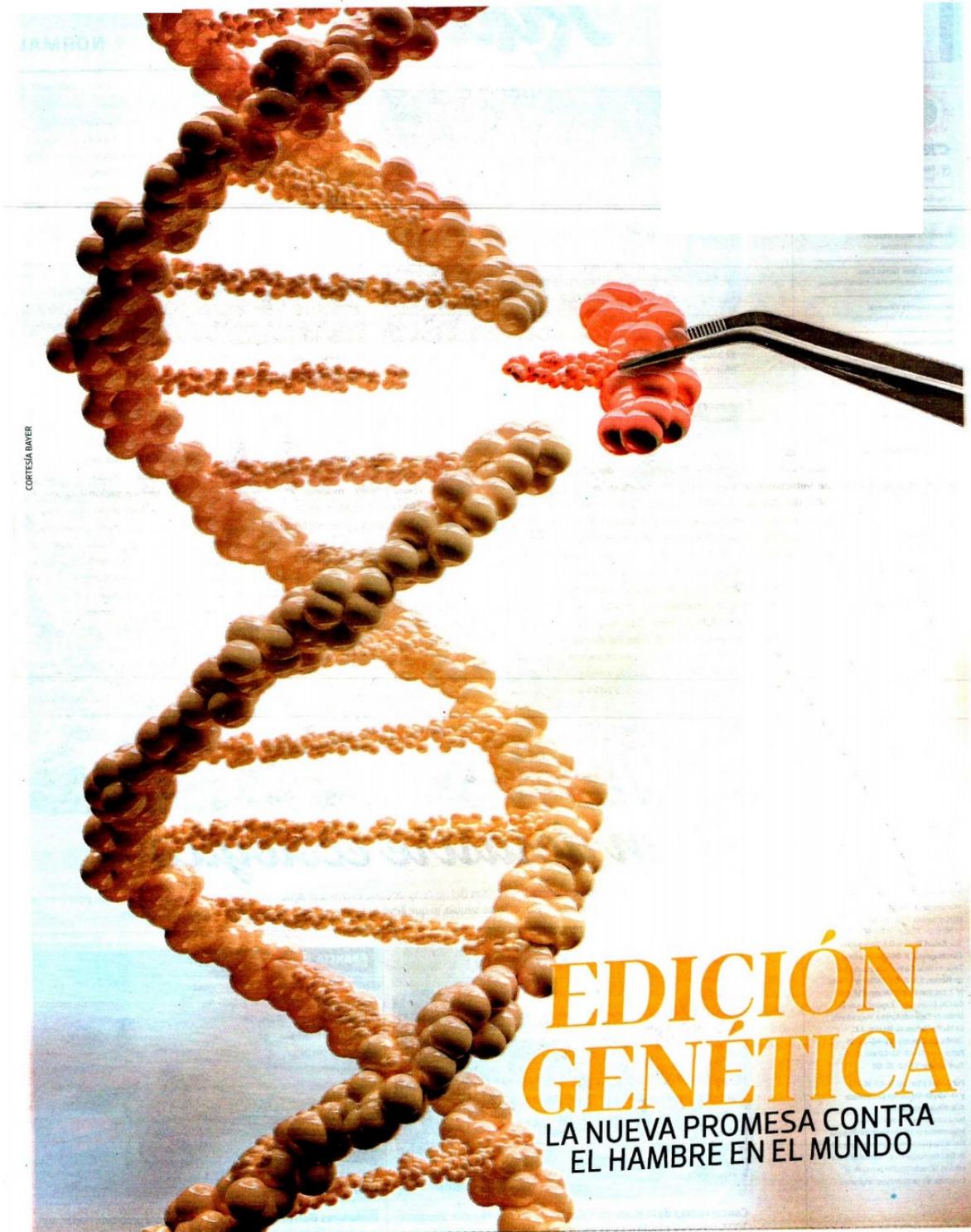
Los alimentos editados genéticamente, distintos a los transgénicos, ya están en los anaqueles comerciales en algunos países. Esta nueva tecnología, dicen sus defensores, promete acabar con el hambre en el mundo. **Normal**



Continúa en siguiente hoja

Página 1 de 7
\$ 125150.00
Tam: 2503 cm2

Fecha 05.07.2023	Sección Normal	Página PP-14-5
---------------------	-------------------	-------------------



Continúa en siguiente hoja

Página 2 de 7

Fecha 05.07.2023	Sección Normal	Página PP-14-5
---------------------	-------------------	-------------------

EDICIÓN GENÉTICA, LA NUEVA PROMESA CONTRA EL HAMBRE EN EL MUNDO

ALGUNOS VEN EN ESTA TECNOLOGÍA LA
POSIBILIDAD DE UNA NUEVA REVOLUCIÓN
VERDE QUE PERMITIRÁ INCREMENTAR
LA OFERTA DE COMIDA EN EL MUNDO Y
REDUCIR EL ALTO COSTO AMBIENTAL DE
PRODUCIRLA

XÓCHITL BÁRCENAS

NUEVA YORK. Hasta hace poco tiempo, si uno quebraba una mazorca de maíz podía contar, en promedio, de 16 a 18 filas de granos alrededor del olote. Hoy, esa mazorca puede tener 22 filas de granos empleando edición genética, una tecnología que no sólo revolucionará la medicina, también la producción de alimentos en el mundo, presionada por una creciente demanda, el agotamiento de los recursos y el cambio climático.

Se trata de una nueva generación de herramientas para crear semillas de diseño para productores en cultivos como maíz, soja, algodón y vegetales. Y aunque persiguen el mismo objetivo, la edición genética nada tiene que ver con la modificación genética.

Fecha 05.07.2023	Sección Normal	Página PP-14-5
----------------------------	--------------------------	--------------------------

Michael Graham, un científico de plantas de tercera generación con más de 25 años de experiencia en la industria y el actual jefe de Fitomejoramiento de la división de Crop Science de Bayer, explica para quienes no están familiarizados con la agrobiotecnología, una diferencia básica entre un organismo editado genéticamente y uno genéticamente modificado:

"Un transgénico es típicamente tomar un gen de otro organismo, y ponérselo en el plasma. La edición genética es como la utilización de tijeras, se corta el ADN y se hace una eliminación o una adición y así es como se crea una variación genética nueva, pero hay una diferencia grande porque no se pone ADN externo".

Este método tiene nombre y también autor: se llama CRISPR/Cas9 y fue desarrollado por las investigadoras Emmanuelle Charpentier y Jennifer A. Doudna. En 2012 publicaron un artículo científico en el que describían el modo en que se podía combinar el CRISPR con una enzima llamada Cas9 a fin de transformarlo en una herramienta de edición del genoma; por este trabajo ganaron el Premio Nobel de Química 2020.

El hallazgo de las "tijeras genéticas" permite modificar el ADN de animales, plantas y microorganismos con elevada precisión y en el campo de la medicina ha contribuido a nuevas terapias contra el cáncer y, en un futuro no lejano, promete curar enfermedades hereditarias. Los investigadores de plantas, por su parte, han podido desarrollar cultivos que resisten el moho, las plagas y la sequía.

CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, por sus siglas en inglés) ha sido adoptada por Bayer. Graham, quien visita de manera regular el agro

mexicano, y en particular la zona de producción de maíz en Sinaloa, va directo al asunto del maíz para explicar los alcances de esta nueva técnica.

"¿Ha estado en alguna milpa? Si uno quiebra una mazorca de maíz usted puede contar el número de filas alrededor del olote, el promedio es de 16 a 18 filas, una de las cosas que podemos hacer con la edición genética es hacer 22 filas, lo que quiere decir un mayor rendimiento".

Entrevistado en Nueva York, en el marco de la Cumbre de Innovación de Crop Science, la división de Bayer enfocada en en las áreas de semillas, protección de cultivos y control de plagas no agrícolas, Mike Graham explica que la empresa trabaja con compañías externas en el desarrollo de herramientas "para hacer mejores cortes". Estas empresas, dice, les están ayudando a hacer las primeras ediciones en los cultivos en los que están interesados.

"Tenemos nosotros la capacidad de mirar el ADN en muchas diferentes maneras y hacer cambios. Por ejemplo, la tolerancia hacia las enfermedades. En México tienen el maíz blanco y en Estados Unidos el maíz amarillo, con la edición genética podemos hacer de amarillo a blanco fácilmente. Podemos hacer mucho, pero lo importante es que uno no quiere hacer todo", señala Graham.

"Nos pasamos mucho tiempo hablando con nuestros clientes para entender lo que es importante para ellos cuando hacemos edición genética. Yo digo que de aquí a 20 años este va a ser uno de los cambios, una de las transformaciones más grandes en cuanto a la mejora de los cultivos".

¿En este momento lo que se ha hecho es exclusivamente en laboratorio?

Sí, hemos hecho cosas en los invernaderos, eso de las 22 filas del maíz ya está hecho, pero no comercialmente todavía. Todo lo que hacemos nosotros, ya sea en la cuestión de protección de cultivos o biogenética todavía necesitamos evaluarlo en el campo para asegurarnos de que va a ser lo que el cliente quiere. Lo editado ahora será un producto en ocho o 10 años.

Por un lado está lo que quieren los clientes, pero también hay un tema de regulación.

Fecha	Sección	Página
05.07.2023	Normal	PP-1-4-5

Entiendo que es un tema que ahora mismo está en discusión en la Unión Europea, por ejemplo.

Obviamente nosotros necesitamos pensar en ambas cosas. Si se fija en el mapa de países que han aprobado la edición genética hace tres años y hoy en día, ese mapa se ve muy diferente.

¿Qué países ya aprobaron esta tecnología?

Creo que Colombia ha aprobado la edición genética, Canadá, Estados Unidos. México no, es uno de los que están pensando qué quieren hacer, pero no se puede esperar hasta que todo mundo apruebe.

LO QUE NO ESTÁ PROHIBIDO, ¿ESTÁ PERMITIDO?

México aún no determina si la edición genética será evaluada o tratada de manera diferente que a los organismos genéticamente modificados (OGM) conforme a la Ley de Bioseguridad, que regula la investigación, producción y comercialización de productos relacionados con la biotecnología.

En 2019, México ocupó el puesto 16 por hectáreas totales de cultivos biotecnológicos sembrados, con aproximadamente 200 mil hectáreas de algodón. Sin embargo, México no ha aprobado ningún OGM nuevo desde mayo de 2018 y en 2019 rechazó los permisos para futuras plantaciones de algodón OGM que habían sido previamente aprobados.

En diciembre de 2020, el presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, emitió un decreto que prohíbe todas las importaciones y aprobaciones de maíz transgénico. Dicho decreto fue abrogado por un nuevo ordenamiento presidencial publicado en febrero pasado, ante la posibilidad de una disputa comercial con Estados Unidos y Canadá, sus socios en el TMEC.

El nuevo decreto abre las fronteras comerciales al maíz transgénico para uso de forraje e industrial (maíz amarillo) y la tierra si es para consumo humano (maíz blanco). El argumento del gobierno mexicano para vetar el maíz transgénico es contribuir a la seguridad y a la soberanía alimentarias y proteger al maíz nativo, la milpa, la riqueza biocultural, las comunidades campesinas, el patrimonio gastronómico y la salud

humana.

Bajo este contexto, una regulación en torno a la edición genética en México no parece una prioridad.

En el mismo caso de México están países como Bolivia, Uruguay y Perú, señala un reporte titulado *Evaluación de los marcos regulatorios e institucionales para Edición de genes agrícolas a través de tecnologías basadas en CRISPR en América Latina y el Caribe*, publicado apenas en marzo pasado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En cambio, Argentina, Brasil, Colombia, Honduras y Paraguay han dado ya algunos pasos hacia una regulación en ese sentido, señala el mismo análisis.

Menciona como ejemplo que en Colombia, en 2020, se estaban revisando dos aplicaciones de edición genética: un maíz ceroso modificado para alterar la composición del almidón y un arroz con fósforo reducido en los granos.

Además, los investigadores colombianos también están estudiando si CRISPR se puede usar para modificar la yuca para que sea resistente a la bacteria *Xanthomonas axonopodis* y si se pueden desarrollar variedades de cacao con una capacidad reducida de cadmio.

En Brasil, la empresa CORTEVA Agrociencias, con sede en Estados Unidos y la Corporación de Investigación Agrícola de Brasil (EMBRAPA) firmaron un acuerdo de asociación para la investigación utilizando la tecnología CRISPR. El primer proyecto de investigación en curso implica el desarrollo de variedades de soja tolerantes a la sequía y resistentes a los nematodos utilizando CRISPR.

Al norte del continente, Estados Unidos, igual que numerosos países del mundo, ha optado por no equiparar la edición genética con la modificación genética. En 2018, el secretario del Departamento de Agricultura de ese país (USDA, por su siglas en inglés), Sonny Perdue dejó claro que no se regularían la plantas sometidas a edición genética, ni entonces ni en el futuro al señalar que se trata de una tecnología que no encierra ningún riesgo.

Argumentó que en esencia se trata de un método para obtener, de forma eficiente, rápida y sencilla, nuevas variedades vege-

tales que hoy en día requieren procesos de cruzamiento y selección que duran años. Desde entonces el país ha dado pasos que han permitido la llegada a los anaqueles de productos editados genéticamente. Por ejemplo, una variedad de soja que produce un aceite de cocina más saludable ya se vende comercialmente en ese país.

Hace unos meses, la Universidad Estatal de Washington obtuvo la autorización de la Administración de Alimentos y Medicamentos para que sus cerdos editados genéticamente sean usados para la producción de salchichas.

Además están en desarrollo en la Unión Americana otros alimentos editados genéticamente como setas con una vida útil más larga, maíz resistente a la sequía y plátanos inmunes a un hongo.

Hace un año, el Innovative Genomics Institute, un consorcio de investigación en San Francisco (Estados Unidos) fundado por una de las pioneras de CRISPR, Jennifer Doudna, y un equipo de genetistas de plantas, científicos del suelo y ecologistas microbianos iniciaron una investigación basada en CRISPR para desarrollar semillas de arroz y sorgo editadas genéticamente que hagan la fotosíntesis de forma más eficiente y canalicen más carbono hacia el suelo. La investigación financiada con 11 millones de dólares del Instituto Chan Zuckerberg busca contribuir a reducir el elevado impacto que tiene la agricultura en el medio ambiente, al aportar casi 10 por ciento de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Pero a pesar de las múltiples promesas, esta tecnología no está exenta de polémicas. Europa, por ejemplo, mantiene desde 2018 su postura de que las plantas editadas genéticamente en laboratorio con el método CRISPR están sujetas a la regulación aplicable a los Organismos Modificados Genéticamente.

La Comisión Europea emprendió en el otoño de 2021 un proceso de consultas a instituciones y actores sociales interesados, que a lo largo de 2022 se extendió a la ciudadanía en general.

Este miércoles 5 de julio, la Comisión Europea presentará un amplio paquete legislativo sobre agricultura y medioambiente que exigirá a los países que reduzcan 30 por

Fecha 05.07.2023	Sección Normal	Página PP-145
----------------------------	--------------------------	-------------------------

ciento el desperdicio de alimentos para 2030 y, por otro lado regulará las "nuevas técnicas genómicas" para mejorar los cultivos gracias a la edición del ADN de las plantas.

Un cable de la agencia EFE señala que la propuesta de la Comisión, que se tendrá que negociar con los Estados miembros y el Parlamento Europeo durante la presidencia española del Consejo de la UE, se enmarca dentro de la estrategia de biodiversidad para dotar a la Unión Europea de un sistema alimentario más sostenible y que garantice la producción agrícola a largo plazo.

MICHAEL GRAHAM

JEFE DE FITOMEJORAMIENTO
DE LA DIVISIÓN DE
CROP SCIENCE DE BAYER

‘Creo que Colombia ha aprobado la edición genética, Canadá, Estados Unidos. México no, es uno de los que están pensando qué quieren hacer, pero no se puede esperar hasta que todo mundo apruebe’

Se trata de una nueva generación de herramientas para crear semillas de diseño para productores en cultivos como maíz, soja, algodón y vegetales. Y aunque persiguen el mismo objetivo, la edición genética nada tiene que ver con la modificación genética

