



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

La región está por definir el tratamiento legal para los productos derivados de la edición de genomas

Científicos y reguladores de América Latina y el Caribe analizan panorama de la edición de genomas en América Latina y el Caribe

20 DIC 2019 Ciencia y Tecnología



Los biotecnólogos argumentan que la edición de genomas es una tecnología rápida, precisa y segura que, a diferencia de la transgénesis, no involucra la inserción de genes

foráneos en el ADN de las plantas.

Laura Rodríguez Rodríguez

La edición de genomas, una tecnología que permite modificar los genes de cualquier organismo para obtener productos mejorados, ya está al alcance de los países latinoamericanos, y éstos se preparan para incorporarla como una alternativa más para el mejoramiento de cultivos.

Con el descubrimiento del método Crisper, que es más rápido y de bajo costo que otros métodos de mejoramiento, el avance de la tecnología de edición de genomas se aceleró en los últimos años en el mundo. Esto también posibilita a los países en desarrollo crear nuevos productos para resolver problemas puntuales en los cultivos de importancia comercial, a través de empresas, centros de investigación y universidades.

Por ejemplo, con la edición de genomas, en Honduras y Guatemala ya se logró conferir al banano resistencia a la Cigatoca y a la enfermedad provocada por el hongo Fusarium, raza 4. Esta modificación se vislumbra como una solución prometedora para el sector bananero que hoy está en alerta por esta plaga que podría afectar gravemente el cultivo en toda la región.

El investigador el M.Sc. Alejandro Hernández Soto, de la Escuela de Biología del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) considera que esta es una oportunidad para mejorar cultivos tropicales grandes como el **banano, la piña o la palma** para conferirles resistencia a enfermedades y responder a las condiciones del cambio climático. También para mejorar las características agronómicas de cultivos locales que benefician a los pequeños y medianos agricultores y abren nichos de mercado.

Para avanzar hacia la aplicación de esta tecnología en la región los científicos y sectores productivos abogan para lograr una **regulación que permita liberar materiales mejorados mediante la edición de genomas con menos controles que los que se aplican actualmente para el caso de los materiales transgénicos**, conocidos también como OGMs (Organismos Genéticamente Modificados) o OVMs (Organismos Vivos Modificados).



Martin Lema, Director de Biotecnología del Ministerio de Agroindustria de la República Argentina, destacó que en ese país ya existen 20 productos de edición de genomas registrados y la mayor parte ha sido desarrollado por empresas biotecnológicas locales y pymes extranjeras.

Un tema en agenda

Para analizar los avances y retos de la adopción de esta nueva tecnología en la región se realizó en la Universidad de Costa Rica (UCR) un curso dirigido a científicos, reguladores y estudiantes con especialidad en el campo de la biotecnología, con interés por aumentar el acceso a la edición de genes para abordar temas de seguridad de alimentos, agricultura sostenible y cambio climático.

La capacitación “**Edición de Genomas en la Agricultura: Acción para Políticas y Ciencias**” se llevó a cabo del 10 al 13 de diciembre de 2019 en la Escuela de Biología. La actividad fue organizada por la Red de Ingeniería Genética aplicada al Mejoramiento de Cultivos Tropicales (RIGATrop), la Alianza para la Ciencia de la Universidad de Cornell, con el apoyo de la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

En la actividad participaron representantes del sector académico y estatal de países como Argentina, Honduras y Guatemala donde ya han incorporado en sus esquemas regulatorios los productos logrados por medio de la edición de genomas. También hubo representación de otros países como Ecuador, Costa Rica, Nicaragua, República Dominicana y Panamá, los cuales no tienen una regulación al respecto.

Durante el encuentro se analizaron las experiencias de países como Argentina, Chile, Colombia, Paraguay, Canadá y Estados Unidos donde los productos de la edición de genomas ya están regulados. Así mismo, se habló del caso de Europa donde el Tribunal Europeo de Justicia decidió que los organismos modificados con nuevas técnicas de edición de genomas deben ser considerados transgénicos, y por lo tanto, están sujetos a la regulación establecida.



La biotecnología se ha utilizado durante las últimas décadas del siglo XX y las primeras del siglo XXI para el mejoramiento de cultivos, por lo que una buena parte de la dieta de los humanos hoy es producto de esta tecnología. Laura Rodríguez Rodríguez

Uno de los principales aportes de la discusión fue dilucidar **qué se entiende por productos de la edición de genomas en cada uno de los países y cómo estos conceptos definen el marco legal que se aplique para regularlos.** Al respecto, el Dr. Pedro Rocha Salvatierra, director de Cooperación Técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) señala que un gran reto está en cómo legislar algo que se llama de formas tan diferentes como biotecnología de precisión, edición de genomas, técnicas avanzadas de biología molecular, innovaciones para el mejoramiento vegetal, etc.

Edición de genomas versus transgénicos

Para los sectores interesados en el avance de esta tecnología, es vital establecer la **diferencia entre los productos generados mediante la edición de genomas y los organismos genéticamente modificados (OGM) también conocidos como transgénicos,** que han sido cuestionados por una parte importante de la opinión pública y rechazados por los consumidores en mercados grandes como la Unión Europea.

Sobre estas diferencias se refirió Matthew Willmann, director de CALS Plant Transformation Facility de la Universidad de Cornell, quien ha trabajado con plantas

transgénicas y editadas genéticamente mediante Crisper/Cas9, como arroz, maíz, avena, manzana y hemp industrial. El experto se ha dedicado a capacitar a agricultores y reguladores alrededor del mundo para aumentar la aceptación de la tecnología de edición de genomas en la agricultura.

En pocas palabras, explicó que los transgénicos se obtienen al insertar un gen de otro organismo en el ADN de la planta. En cambio, la edición de genomas no involucra ADN exógeno sino que se trata de modificar el ADN del organismo. Con la técnica Crisper/cas9 se puede hacer un corte preciso en el ADN para reemplazar, editar o eliminar genes o segmentos específicos de un gen de una manera controlada.

La diferencia determina el costo

Willmann asegura que, si en la normativa los productos de edición de genomas se diferencian de los transgénicos, el costo de producción cae significativamente. Esto permitiría a cualquier país, que tenga la capacidad técnica, desarrollar plantas mejoradas mediante la edición de genomas y comercializarlas como cualquier otro cultivo logrado a través del mejoramiento convencional.

En caso contrario, si estos productos son considerados como transgénicos, el costo de llevarlos al mercado aumenta, pues se deben realizar las pruebas de seguridad y valoración del riesgo requeridas por la regulación de cada país. Esto limitaría el acceso a la tecnología y la restringiría solo a las grandes multinacionales que tienen suficiente financiamiento para pasar por todas las pruebas regulatorias, como ha sucedido en el caso de los GMO, según detalló Willmann.

Asimismo, el biotecnólogo Alejandro Hernández argumenta que si el producto final de la mejora por edición de genomas es indistinguible de un producto de mejora convencional no debe estar sujeto a regulación, es decir debería tratarse como un cultivo convencional. Si bien puede detectarse la mutación no es posible saber el origen, si fue natural, convencional o por edición de genomas.



Los biotecnólogos Dr. Pedro Rocha (IICA), Dr. Andrés Gatica (UCR) y Dr. Alejandro Hernández (TEC) resaltaron el potencial de las aplicaciones de la tecnología en el mejoramiento genético de cultivos agrícolas. Junto a ellos aparece Pablo Orozco, miembro de la Alianza para la Ciencia de la Universidad de Cornell.

Los científicos costarricenses aseguran que utilizando esta tecnología se podría ofrecer una alternativa más a las ya existentes de mejoramiento genético para resolver problemas en los cultivos, por ejemplo conferirle al banano resistencia a *Fusarium* raza 4, crear un arroz resistente a salinidad y la sequía, o mejorar el cacao para que tenga menor acumulación de cadmio. Sin embargo, nada de esto es posible hasta que se tenga claridad en los conceptos y se cuente con una regulación.

El Dr. Andrés Gatica Arias de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR) dijo al respecto que “el país no puede quedar atrás en cuanto al avance científico y tecnológico, no podemos quedar rezagados, debemos avanzar día a día para poder desarrollar nuestros propios productos de acuerdo a las demandas, tanto de los productores como de los consumidores locales.”

En el país el grupo de la UCR, encabezado por el Dr. Gatica, denominado Red de Ingeniería Genética Aplicada al Mejoramiento de Cultivos Tropicales ([RIGATrop](#)) es pionero en la investigación aplicando esta nueva tecnología para la mejora de cultivos a nivel de laboratorio. Sin embargo, en el país no existe aún una regulación específica que permita registrar productos obtenidos por esta vía para que puedan liberarse en el campo y eventualmente llegar al mercado.

TAMBIÉN: [En un futuro el arroz podría ser tolerante a la sequía](#)

¿Hacia donde va la edición de genomas?

Costa Rica está adscrita al Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología y cuenta con regulación sobre los OVMs. Actualmente bajo esta regulación se cultiva en el país semilla de algodón transgénico que se exporta a los Estados Unidos. También se han liberado variedades de soya y piña genéticamente modificadas y se han puesto a prueba variedades de banano, plátano, tiquisque y arroz.

El Departamento de Biotecnología del Servicio Fitosanitario del Estado ([SFE](#)) es el ente encargado de recibir las solicitudes de las empresas interesadas en registrar organismos biomodificados para uso agrícola. La Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio) , creada por la Ley de Protección Fitosanitaria, valora la documentación y los riesgos para dictaminar si el material se libera o no en el país.

Al respecto, Marvin Argueta García, funcionario del Departamento de Biotecnología del SFE detalló que “en este momento no hay un panorama claro sobre como abordar esta tecnología pero si decidieramos considerarlos como organismos vivos modificados entrarían en la regulación de transgénicos. Pero la idea no es esa, pensamos que algunos productos derivados de esta tecnología no ameritan ser tratados como OVM y por tanto no deberían pasar por este proceso engorroso de regulación pero otros si”.

Por lo tanto, según señaló el experto, como país debemos definir una directriz o procedimiento para determinar o decidir si los productos de la edición de genomas se consideran OVM o no los son. De esta diferenciación dependerá el futuro de esta tecnología en Costa Rica y en el resto del mundo.

LEA TAMBIÉN: [Cultivos mejorados: un aporte UCR para la buena alimentación](#)



[Katzy O'Neal Coto](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Áreas de cobertura: ciencias agroalimentarias y medio ambiente

katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: [biotecnología](#), [transgenicos](#), [agricultura](#), [ciencia](#), [edicion de genomas](#).