



Transgénicos en Chile

Alternativa de Alimentación Sustentable

Aunque actualmente la legislación chilena sólo permite su cultivo para exportación, las semillas transgénicas se posicionan como opción real y concreta para enfrentar las diversas externalidades negativas que afectan a la agroindustria, como por ejemplo, el cambio climático.

Durante las últimas dos décadas, el desarrollo mundial de la ingeniería genética en la industria alimentaria ha sido particularmente prolífico, aunque no exento de polémicas y acalorados debates. Según un reciente informe del Servicio para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas, ISAAA,

citado por Chile Bio, en 2017 la superficie mundial destinada a cultivos transgénicos aumentó a 189.8 millones de hectáreas, lo que equivale a 12,7% de la superficie arable del planeta.

Esto ha permitido e incentivado nuevos procesos de investigación destinados principalmente a resolver problemas propios de la agricultura y a disminuir las pérdidas de alimentos, antes y después de la cosecha. Entre otras venta-



La biotecnología se puede aplicar para obtener características organolépticas superiores como maduración retardada, mejor sabor, más dulzura, inhibición del pardeamiento, resistencia a la contaminación por hongos y mejora nutricional, entre otras variables.

jas ya probadas en terreno se cuentan mejoramiento de la resistencia de los cultivos a plagas de insectos; optimización de la tolerancia a herbicidas, mayor resistencia a virus y enfermedades, y adaptación a condiciones climáticas adversas (como por ejemplo, los eventos de sequía derivadas del cambio climático). La biotecnología se puede aplicar, asimismo, para obtener características organolépticas superiores como maduración retardada, mejor sabor, más dulzura, inhibición del pardeamiento, resistencia a la contaminación por hongos y mejora nutricional, entre otras variables.

Actualmente 24 países producen y comercializan productos transgénicos.

Los 5 principales son EE.UU., Brasil, Argentina, Canadá e India, que corresponden a 91,3% de las 189.8 millones de hectáreas actualmente cultivadas. Según los estudios de Bio Chile, hoy nuestro país ocupa una posición clave como proveedor de semillas transgénicas de contraestación a los países del hemisferio norte.

Las principales semillas de este tipo producidas en Chile son el maíz transgénico, que ocupó 56% de la superficie total de semilleros transgénicos durante la temporada 2017-2018 (equivalente a 13.900 hectáreas). Le siguieron la canola, con 27% de semilleros; y la soja, con 17%. Otras semillas transgénicas sembradas en el país correspon-

den a mostaza, tomate, y vid, las cuales en total representan 0,008% de la superficie total destinada a estos cultivos.

Esta producción se reflejó durante la temporada 2016-2017 en envíos al extranjero por US\$ 92,5 millones, de los cuales US\$ 71 millones correspondieron a semillas transgénicas físicas; y otros US\$ 21,5 millones a servicios de investigación y desarrollo asociados a esta tecnología.

A pesar de estas ventajas en términos de inocuidad alimentaria, trazabilidad, sustentabilidad y aporte al comercio exterior nacional, nuestro país aún tiene una posición contradictoria frente a este tema. Según explica Miguel A. Sánchez, director ejecutivo de Chile Bio, actualmente “somos el principal país exportador de semillas transgénicas para el mercado de contraestación del hemisferio norte. Esta actividad, la cual ha sido exitosa para el país, está estrictamente regulada y es fiscalizada por el Servicio Agrícola y Ganadero. Chile destaca a nivel mundial por su rol como proveedor de semillas de calidad”.

“A su vez –agrega el ejecutivo–, la producción de grano o semillas transgénicas para uso doméstico está regulada por la Ley de Medio Ambiente desde 2010. Sin embargo, aún hace falta un reglamento que establezca los procedimientos para obtener autorizaciones de uso bajo el sistema de evaluación de impacto ambiental. Es decir, hoy por un vacío legal, nuestros agriculto-



Conociendo los genes y las proteínas de los principales cultivos, hortalizas y frutas que se consumen en el mundo podemos saber qué características tienen y no tienen los vegetales, y así poder mejorarlos para beneficio social, económico y ambiental.

res no pueden utilizar esta tecnología. Cuando exista ese procedimiento, la perspectiva es que los agricultores chilenos podrán optar por el uso de cultivos mejorados que se adapten a las necesidades y desafíos que tienen en el campo. Además estimulará el desarrollo de cultivos transgénicos “*made in Chile*”, tanto en universidades como empresas”.

¿Cuál es nuestro grado de avance, comparado con los países desarrollados?

Sólo producimos semillas para abastecer a los países que sí utilizan la tecnología en sus campos. A nivel de América, países como Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, EE.UU. , Honduras, México, Paraguay y Uruguay utilizan la tecnología, por lo que nuestros agricultores están en desventaja competitiva con los de esos países. En otras regiones, España, Portugal, Sudáfrica, Australia y China, entre otros, también utilizan transgénicos en sus campos.

¿La Transformación Digital y la revolución tecnológica actual han dejado también su marca en este segmento productivo?

Por supuesto. Tanto en el mejoramiento genético vegetal como en la agricultura en sí, estas herramientas han sido fundamentales. Por ejemplo, gracias a los avances tecnológicos, hoy día conocemos los genes y las proteínas de los principales cultivos,

hortalizas y frutas que se consumen en el mundo. Con esta información podemos saber qué características tienen y no tienen los vegetales, y así poder mejorarlos para beneficio social, económico y ambiental.

¿De qué manera enfrentan los mitos y creencias populares negativas que tradicionalmente se han levantado en torno a esta tecnología?

Desde 2009 hemos venido planteando nuestros puntos de vista sobre este tema con distintos actores relevantes. Generalmente hay desconocimiento del tema, condimentado con mitos populares. Hemos trabajado con distintos tipos de audiencias, como políticos, médicos, científicos, académicos, estudiantes, medios de comunicación, etc. Ofrecemos más de 50 charlas al año, principalmente en Universidades para alumnos de Agronomía, Nutrición y Biotecnología. Como somos científicos, publicamos estudios sobre el tema en importantes revistas científicas. Poseemos potentes redes sociales donde interactuamos a diario con miles de seguidores. Nuestro rol

fundamental ha sido informar, educar y divulgar en temas de biotecnología agrícola, y los desafíos de la agricultura y alimentación.

¿Cuál es la contribución de los alimentos transgénicos a una alimentación más completa, segura y sustentable?, ¿pueden destacar ejemplos en nuestro país?

La tecnología de cultivos transgénicos permite enfrentar los desafíos que tienen los agricultores en el campo, y a su vez desarrollar mejores alimentos para el consumidor. Dependiendo de la modificación genética, es decir, del gen que se introduzca y por ende de la proteína que se produzca, será la característica y la ventaja que ofrezca un transgénico en particular. A los cultivos transgénicos que hoy existen y están disponibles comercialmente, se les han introducido genes para que produzcan proteínas que permitan controlar ciertos insectos plaga, o tolerar un herbicida específico para controlar de manera eficiente las malezas, o adaptarse a condiciones ambientales adversas (ejemplo sequía).



Se ha avanzado en el desarrollo de cultivos transgénicos tolerantes a la sequía a partir de distintos tipos de genes que se encuentran en la naturaleza y que permiten obtener buenos rendimientos de producción con menores cantidades de agua.

Además, con esta tecnología se están desarrollando alimentos con genes que producen proteínas que permiten aumentar su contenido nutricional. Por ejemplo, canola y soya con alto contenido de omega-3 (ya autorizadas para comercialización), u otros que están en etapa final de desarrollo como alimentos enriquecidos en vitaminas, o el trigo apto para celíacos, entre otros. También, ya se comercializan papas y manzanas genéticamente modificadas que se oxidan (pardean) de manera mucho más lenta. Esto ha contribuido a disminuir el desperdicio de alimentos en la cadena de valor de estos.

¿Es la agricultura transgénica una opción para, por ejemplo, combatir la escasez hídrica, o los cambios en el

uso de suelos, producto de las sequías y el cambio climático?

Los transgénicos son una herramienta más, dentro de varias otras, para enfrentar los desafíos de la agricultura y la alimentación. Dependiendo de los genes y proteínas con que se trabaje, serán los resultados y beneficios obtenidos. Entonces, a través de la transgenia sí se pueden mejorar las características de los cultivos para enfrentar directamente los desafíos climáticos.

Por ejemplo, los cultivos transgénicos tolerantes a la salinidad se encuentran en su etapa final de desarrollo. Se han encontrado más de una docena de genes en la naturaleza que influyen en la tolerancia a la sal y se ha estado tra-

bajando con éstos en cultivos como la caña de azúcar, arroz, cebada, trigo, tomate, y soja, entre otros. De hecho en Chile, la PUC ha trabajado en el desarrollo de cítricos tolerantes a la salinidad, y ha logrado con éxito hacerlos crecer en el desierto de Atacama.

También se ha avanzado en el desarrollo de cultivos transgénicos tolerantes a la sequía a partir de distintos tipos de genes que se encuentran en la naturaleza y que permiten obtener buenos rendimientos de producción con menores cantidades de agua. Por ejemplo, en maíz se ha conseguido aumentos de rendimiento de 31 a 123% en condiciones de sequía. Notables avances se han obtenido también en arroz, trigo, caña de azúcar, tabaco, maní, tomate, papa y papaya. En Esta-



Soluciones de Prueba para Patógenos



Listeria | Salmonella | E. coli

Procedimiento rápido y sencillo

Preparación simple de medio de enriquecimiento y preparación rápida y fácil de muestras.

Resultados confiables

Uso de anticuerpos patentados, mejora la especificidad y sensibilidad del método general.

Sin equipos especializados y costosos



CERTIFICACIÓN Y APROBACIONES



La solución integral al diagnóstico en laboratorio

www.lab-diagnostic.cl

Av. José Domingo Cañas 1066, Ñuñoa. Santiago
Fono: (56) 2 2985 7620
ventas@lab-diagnostic.cl

dos Unidos ya ha sido autorizado para comercialización un maíz transgénico tolerante a la sequía; y Argentina ya ha desarrollado soja y trigo transgénicos (a punto de empezar a comercializarse) tolerantes a esta condición. En Chile la Universidad de Talca ha avanzado exitosamente en el desarrollo de maíces transgénicos tolerantes a la sequía.

Por su parte, se ha estado trabajando en el desarrollo de cultivos transgénicos de caña de azúcar y eucaliptos tolerantes al frío, y cultivos transgénicos de trigo, arroz, papa, y canola tolerantes al calor. Destacan variedades transgénicas de tomate, en etapa de investigación, que soportan temperaturas medias cercanas a 40°C.

¿Qué se debe esperar para su desarrollo presente y futuro tanto en Chile como en el resto del mundo?

Hoy día nos vemos enfrentados a grandes desafíos en términos de producción de alimentos y agricultura. Por ejemplo se espera que la población mundial alcance los 9.700 millones en 2050 (hoy somos 7.500 millones), y obviamente aumentará considerablemente la demanda de alimentos. Por tal razón, hay que aumentar la productividad agrícola, y los transgénicos, dependiendo del producto, han permitido aumentar los rendimientos de producción en 22% promedio. Sin embargo, entre 26% y 40% de la producción agrícola potencial del mundo se pierde cada año a causa de las malezas, plagas, enfermedades y desafíos climáticos.

Además, a nivel global 1/3 de los alimentos agrícolas se pierden o son desechados, una vez producidos, resultando en gasto ineficiente de recursos como tierra, agua, energía y otros insumos. Esto aumenta en vano la huella de carbono de la agricultura. Los transgénicos, nuevamente dependiendo del producto, han permitido disminuir significativamente las pérdidas en el campo y en la cadena de valor de los alimentos, y ya contamos con cultivos transgénicos tolerantes a la sequía. La transgenia, al disminuir la pérdida de alimentos en el campo, ha permitido que los agricultores aumenten sus ganancias en 68% promedio.

Por su parte hay que asegurar que la agricultura sea más amigable con el medio ambiente y con el uso de recursos naturales; y los transgénicos, dependiendo del producto, han permitido disminuir el uso de pesticidas en 37%. Por otro lado está aumentando la deficiencia de micronutrientes en la población, y el sobrepeso y la obesidad aumentan a nivel mundial. La transgenia ha permitido avanzar en el desarrollo de alimentos enriquecidos en ciertos nutrientes.

Es por todas estas razones, que la tendencia global ha sido el aumento de la superficie sembrada con cultivos transgénicos y se proyecta que cada vez más países opten por el uso de esta tecnología, implementando regulaciones coherentes y efectivas para asegurar la contribución de la biotecnología para una agricultura más sostenible.