

Transgénicos: La Ciencia Silenciada

Para Chile, el uso de cultivos genéticos podría significar una revolución no sólo para el mundo agrícola, sino también para el sector forestal, acuícola y minero. Los cultivos transgénicos constituyen, de hecho, una oportunidad y no una amenaza. Mientras antes se aborde este tema, mayores serán nuestras ventajas competitivas en el concierto internacional. Por el contrario, mientras más tiempo pasa, más riesgo corre nuestra competitividad.

Las opciones que abre la ingeniería genética de vegetales son inmensas y sus consecuencias aún mayores. Plantas más resistentes a las heladas, a las sequías y a las plagas son hoy una realidad, lo que incide directamente en la productividad del mundo agrícola. Igualmente, alimentos con un valor nutricional aumentado y/o de mejor gusto y apariencia, están hoy disponibles para una población con necesidades crecientes.

Son muchos los beneficios que pueden lograrse a través del uso de cultivos transgénicos, los que se comercializan y consumen en el mundo desde el año 1996¹. En estos 16 años, se ha observado un incremento sostenido de las hectáreas con cultivos transgénicos y un número creciente de países los han adoptado.

Pero no todos ven esta evolución con buenos ojos. Basta ver que, tras una larga e intencionada demora de más de 10 años, recién se logra vislumbrar la aprobación para la comercialización del famoso "golden rice" o arroz dorado. Este cultivo, modificado genéticamente para producir el precursor de la vitamina A (beta caroteno) hace ya tiempo que podría haberse cultivado para ayudar a la población más pobre del mundo, que sufre de problemas a la visión o ceguera infantil producto de la deficiencia de esta vitamina en su alimentación.

Existen, pues, importantes prejuicios en contra de los cultivos transgénicos, lo que se traduce en una regulación muchas veces excesiva e inapropiada que, de alguna manera, ha logrado ralentizar su expansión en el mundo. Pese a ello, los cultivos genéticamente modificados probablemente seguirán ganando terreno.

¿Qué son las plantas transgénicas?

Los organismos genéticamente modificados o transgénicos son organismos a los que se les ha introducido un nuevo gen, el que pasa a ser parte de su patrimonio genético. Este nuevo gen les confiere una característica que los organismos antes no poseían, la que puede ser transmitida a las generaciones siguientes a través de los gametos².

En el caso de las plantas transgénicas, el proceso consiste en la introducción de un gen foráneo, su incorporación al genoma en forma estable y su transmisión a la descendencia. La elección del gen depende del objetivo buscado para la planta transgénica, como puede ser el combatir pestes, aumentar la resistencia a los herbicidas e insectos, crecer en suelos salinos, requerir menores cantidades de agua, cambiar los ciclos de maduración de la fruta, embellecer plantas ornamentales o perfeccionar la calidad de un alimento. En este último caso pueden lograrse mejoras en el valor nutritivo del alimento o servir como vacuna oral.

Entre los beneficios que se atribuyen a los productos transgénicos está el aumentar la productividad y los beneficios económicos de la actividad agrícola, lo que contribuye a la seguridad de alimento, comida y fibra. El aumento de productividad en relación a los cultivos tradicionales importa, además, un ahorro en la explotación de tierras, evitando la deforestación y promoviendo el cuidado de la biodiversidad; mientras que los mayores beneficios derivados de la actividad agrícola, habitualmente desarrollada por pequeños agricultores, ayuda a aliviar la situación de pobreza, como ya está siendo demostrado en los países en vías de desarrollo. Pero, quizás más importante, es la oportunidad que le da la ingeniería genética a la agricultura de mejorar sus rendimientos y su capacidad de adaptación a condiciones adversas, lo que constituye una importante contribución al alivio de la hambruna en el mundo.

Por su parte, el desarrollo de cultivos transgénicos ha permitido logros importantes en materia de reducción de uso de pesticidas y combustibles fósiles y de menor emisión de CO₂. En materia de cambio climático -que prevé más episodios de sequía, inundaciones y variaciones de temperatura- la biotecnología promete un avance importante en el desarrollo de variedades e híbridos que se adopten más rápidamente a los cambios en las condiciones del clima.

Con todo, los cultivos transgénicos no son una panacea ni terminarán desplazando a los cultivos tradicionales, siendo más probable que en el mundo convivan también con los cultivos orgánicos, para lo cual requiere de ciertas medidas de resguardo. A su vez, la ingeniería genética tendrá una tarea permanente para mejorar los cultivos transgénicos. Recientemente se descubrió la aparición de una mutación en gusanos del

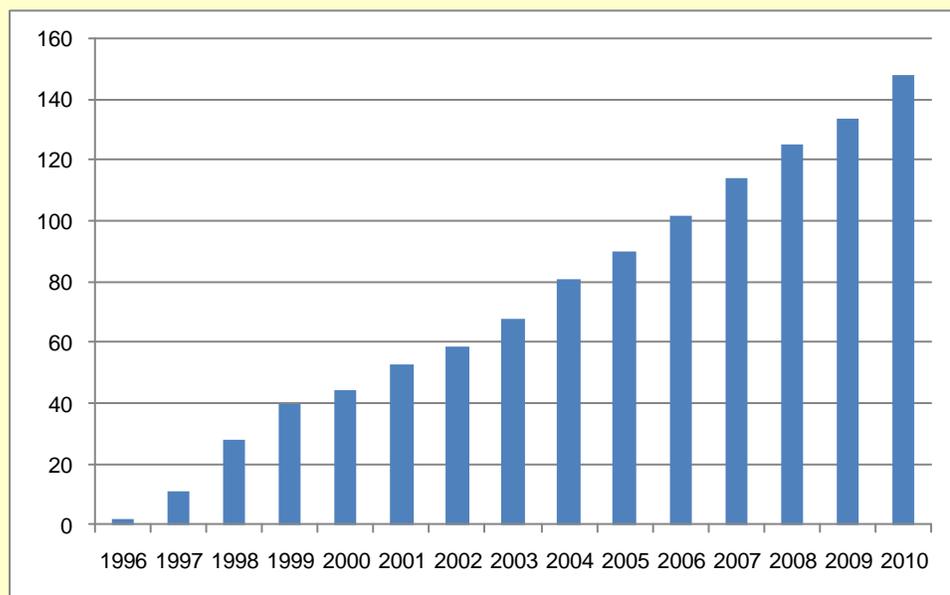
maíz que los hace resistentes al maíz genéticamente modificado por la empresa Monsanto. Eso demuestra que la naturaleza está siempre evolucionando y que así como en el pasado se han desarrollado pesticidas y antibióticos para lidiar con las nuevas resistencias, será necesario un trabajo persistente para encontrar nuevos genes que combatan a estos nuevos individuos resistentes. Lo cierto, en todo caso, es que sigue siendo más inocuo el uso de transgénicos que el uso de pesticidas.

Los transgénicos en cifras

Entre 1996 y 2010 los cultivos transgénicos acumularon más de mil millones de hectáreas, equivalente a más de 10% del territorio cultivable del mundo. En 2010 se plantaron 148 millones de hectáreas con estos cultivos, lo que en términos más precisos significó un aumento a 205 millones de “rasgo hectáreas” durante el año, 14% más que el año 2009³.

Gráfico Nº 1

SUPERFICIE GLOBAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS (MILLONES DE HECTÁREAS)



Fuente: ISAAA.

El número de países con cultivos transgénicos aumentó el año 2010 a un total de 29 (4 más que en 2009), estimándose que cada uno de los 10 países líderes –EE.UU., Brasil, Argentina, India, Canadá, China, Paraguay, Pakistán, Sudáfrica y Uruguay- cultivó más de 1 millón de hectáreas con estos productos. Incluso en la Unión Europea, históricamente más reticente a la incorporación de cultivos transgénicos, aumentaron a 8 los

países que los han introducido. Hacia 2015 se estima que otros 40 países habrán adoptado los cultivos transgénicos⁴. En este proceso, es probable que los países emergentes superen en cosechas a los países industrializados, liderados por China, India, Brasil, Argentina y Sudáfrica.

Cuadro Nº 1

SUPERFICIE DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS POR PAÍS, AÑO 2010

Ranking	País	Superficie (mill. Há)	Cultivos Transgénicos
1	USA*	66,8	Maíz, soya, algodón, canola, remolacha, alfalfa, papaya, calabaza
2	Brasil *	25,4	Soya, maíz, algodón
3	Argentina *	22,9	Soya, maíz, algodón
4	India *	9,4	Algodón
5	Canadá *	8,8	Canola, maíz, soya, remolacha
6	China *	3,5	Algodón, papaya, álamo, tomate, pimentón
7	Paraguay *	2,6	Soya
8	Paquistán*	2,4	Algodón
9	Sudáfrica*	2,2	Maíz, soya, algodón
10	Uruguay*	1,1	Soya, maíz
11	Bolivia*	0,9	Soya
12	Australia*	0,7	Algodón, canola
13	Filipinas*	0,5	Maíz
14	Birmania*	0,3	Algodón
15	Burkina Faso*	0,3	Algodón
16	España*	0,1	Maíz
17	Méjico*	0,1	Algodón, soya
18	Colombia	<0,1	Algodón
19	Chile	<0,1	Maíz, soya, canola
20	Honduras	<0,1	Maíz
21	Portugal	<0,1	Maíz
22	Republica Checa	<0,1	Maíz, papa
23	Polonia	<0,1	Maíz
24	Egipto	<0,1	Maíz
25	Eslovaquia	<0,1	Maíz
26	Costa Rica	<0,1	Algodón, soya
27	Rumania	<0,1	Maíz
28	Suecia	<0,1	Papa
29	Alemania	<0,1	Papa
Total		148	

*17 países potencia de la biotecnología creciendo en 50.000 hectáreas, o más, de cosechas biotecnológicas.

Fuente: ISAAA.

Durante 2010, la principal adopción por tipo de cultivo fue la soya resistente a herbicida, que ocupó el 50% del área global de cultivos transgénicos, seguido por el maíz (31%), algodón (14%) y canola (5%), todos genéticamente modificados. En cuanto al rasgo, la resistencia a herbicidas desplegada en la soya, maíz, canola, algodón, azúcar y alfalfa ocupó un mayoritario 61% del área global de cultivos transgénicos, seguido por rasgos doble y triple (22%) y por la resistencia a insectos (17%).

Se estima que el valor global del mercado de semillas transgénicas alcanzó US\$ 11,2 mil millones en el año 2010, elevando el valor del maíz, soya y algodón genéticamente modificados a alrededor de US\$ 150 mil millones en igual año. Cabe señalar que un altísimo porcentaje del poroto

de soya, afrecho de soya, trigo y aceites que se comercializa en el mundo proviene de plantas transgénicas y que, por tanto, humanos, aves, cerdos y vacunas han estado consumiendo estos alimentos por años.

¿Causan daño los cultivos transgénicos?

Los cultivos transgénicos han sido fuertemente cuestionados por grupos ambientalistas en todo el mundo, quienes sostienen que éstos podrían afectar tanto la biodiversidad como la salud del ser humano. Entre otros, se argumenta que los alimentos transgénicos podrían activar algunos virus, que serían tóxicos y que generan alergias, además de desplazar la flora nativa con el consecuente efecto sobre la biodiversidad. Sin embargo, a la fecha no existe evidencia científica que demuestre que haya habido daño alguno a la salud humana ni de los animales.

Pero, entonces, ¿de dónde surge este temor? Su origen parece encontrarse en falsas creencias y/o experimentos inapropiados, no obstante lo cual y gracias a una acción decidida de grupos opositores a los cultivos transgénicos, ha logrado permear fuertemente en la opinión pública. Cabe señalar, por ejemplo, que la idea de que la papa transgénica podría ser tóxica surgió de un experimento realizado por A. Pulsztai, quien alimentó a ratones con papa transgénica cruda, derivando en consecuencias nefastas para los animales. Sin embargo, es bien sabido que alimentar con papa en estado crudo, sea transgénica o no, necesariamente conlleva daños al sistema nervioso e inmunológico y al sistema digestivo, lo que invalida los resultados obtenidos. Por su parte, la presunción de que los productos transgénicos generan alergias también fue consecuencia de un trabajo que induce a conclusiones equivocadas. En éste se transformó un poroto de soya con un gen que fue aislado de la nuez de Brasil; dado que la nuez produce alergias, obviamente el poroto genéticamente modificado hizo lo propio.

Con todo, los perjuicios negativos acerca de los transgénicos han probado ser infundados. De hecho, numerosas agencias internacionales y academias de ciencias han dado su respaldo al uso de los cultivos transgénicos y han cuestionado la subjetividad de las críticas en su contra.

La comunidad científica ha sido muy clara en su posición frente al desarrollo y uso de los cultivos transgénicos. Como ejemplo, cabe mencionar la declaración conjunta de la Academia de Ciencias de EE.UU., Brasil, China, India, México, Reino Unido y Tercer Mundo (TWAS) del año 2000, que instaba a utilizar la tecnología de la ingeniería genética, señalando que “se puede producir alimentos transgénicos más nutritivos, fáciles de guardar y, en principio, promotores de salud, beneficiando a consumidores de países industrializados y en desarrollo”.

Más recientemente, la Academia Pontificia de Ciencias (PAS), en mayo de 2009, se pronunció respecto al tema. Entre las conclusiones, menciona que se deberían liberar las técnicas de ingeniería genética de la regulación excesiva y no científica, para facilitar el aumento de productividad y nutrición de los cultivos, así como que se debiera facilitar la cooperación público-privada para asegurar la explotación gratuita de tecnología de ingeniería genética para el bien común en los países en desarrollo. Ya hace una década la PAS ya había emitido un pronunciamiento en esta misma línea, al señalar que “el uso de nuevas tecnologías para crear plantas genéticamente modificadas es un elemento esencial para el desarrollo de la agricultura sustentable capaz de alimentar no sólo el octavo de la población del mundo que hoy sufre hambre, sino además enfrentar la demanda que plantea el crecimiento de la población mundial”.

Por su parte, El National Research Council de EE.UU.⁵ publicó en abril de 2010 el informe “The Impact of Genetically Engineered Crops on Farm Sustainability in the United States”, donde señala: “los estudios indican que, cuando se han implementan las mejores prácticas de gestión, los cultivos transgénicos han sido efectivos en reducir problemas de pestes, con beneficios económicos y ambientales para los agricultores. La ingeniería genética podría potencialmente utilizarse en más cultivos, de formas novedosas que van más allá de la resistencia a herbicidas e insectos, para lograr una gran diversidad de propósitos. Por ejemplo, los cultivos transgénicos podrían ayudar a abordar la inseguridad global de alimentos a través del desarrollo de plantas con valor nutricional mejorado o con mayor tolerancia a un clima cambiante”.

La Academia Chilena de Ciencias también se ha pronunciado favorablemente respecto de los beneficios que derivan del uso de los cultivos transgénicos y la necesidad de abordar este tema libre de mitos.

Por último, cabe señalar que organismos internacionales como la Food and Agriculture Organization de las Naciones Unidas (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han descartado que el uso de la ingeniería genética derive en alimentos menos seguros.

¿Qué se ha hecho en Chile?

En Chile, si bien se permite el uso de esta biotecnología, el consumo interno de alimentos transgénicos crecidos en el país no está permitido, de modo que hasta ahora toda la producción de cultivos transgénicos está destinada a la producción de semillas que se destinan a la exportación. En términos generales, no existe en el país una normativa concordada y sistematizada relativa a organismos genéticamente modificados. Sólo existen normas aisladas dispersas en leyes, reglamentos y decretos en materia de salud, medio ambiente, agricultura y pesca.

En Chile se ha desarrollado una importante industria de semillas y mejoramiento genético. Esta industria existe hace más de tres décadas en el país y desde 1996 se registran eventos biotecnológicos. En la temporada 2009-2010 se cultivaron 29 mil hectáreas de transgénicos, teniendo el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) autorizados 628 registros. En 2009, Chile exportó US\$ 370 millones en semillas, siendo el quinto mayor exportador neto a nivel mundial. La industria asociada a esta actividad genera más de 57.000 empleos por temporada.

El SAG es el encargado de la evaluación y control de riesgo, siendo importante destacar que desde 1996 no se han verificado circunstancias nocivas o indeseables para la salud animal, vegetal ni humana vinculados a la reproducción de semillas genéticamente modificadas. Pese a ello, existe en la opinión pública y en algunos parlamentarios una cierta aprensión frente a los cultivos transgénicos, lo que podría conducir a una regulación y legislación equivocada en esta materia.

Actualmente, se encuentran en tramitación varios proyectos de ley sobre los productos transgénicos; entre ellos, el uso controlado de vegetales genéticamente modificados, protección de obtentores, acceso a recursos genéticos, rotulación de alimentos transgénicos, etc. En ellos llama la atención el prejuicio negativo con que se aborda el tema de los cultivos transgénicos, lo que se encuentra en abierta contradicción con la opinión de los científicos en esta materia. Un claro ejemplo es el proyecto de ley que busca hacer obligatorio el etiquetado de alimentos transgénicos, donde se pretende “advertir” del uso estos cultivos como si ello constituyera en sí un riesgo para la salud del consumidor.

Lo anterior causa preocupación por cuanto proyectos que se basan en prejuicios infundados pueden tener consecuencias nefastas sobre la inversión de la industria y su desarrollo futuro. Los avances debieran ir en sentido contrario, como es el alentar el uso de recursos genéticos y otorgar protección al acceso a los mismos. Chile tiene ventajas importantes para desarrollar la industria relacionada a los recursos genéticos, como la diversidad de sus zonas agroclimáticas, su aislamiento geográfico, su buen nivel tecnológico y alto desarrollo de la ciencia e investigación, todo lo cual constituye una oportunidad para el futuro económico y social del país.

Lo anterior no quiere decir que se deba avanzar sin mayor cautela. Por el contrario, resulta del todo conveniente adoptar medidas para que permitan evitar cualquier riesgo ambiental y/o sanitario por la introducción de productos transgénicos. En este sentido, se debe alentar una regulación rigurosa que obligue a los cultivos transgénicos a pasar por todas las etapas que requiere la aprobación de un alimento o variedad nueva.

El mensaje debe ser claro: el país no debe cerrarse a explotar su potencial en esta materia. La falta de voluntad política para apoyar los cultivos transgénicos puede poner en riesgo la oportunidad que tiene el país de participar de esta revolución de la agricultura moderna y relegarnos en forma permanente a una situación no competitiva de menor productividad de nuestros cultivos. Por su parte, la opinión pública merece ser seria y objetivamente informada de los beneficios y riesgos de los alimentos transgénicos que, por lo demás, se consumen a diario desde 1996.

Conclusiones

Los productos transgénicos probablemente no serán una panacea pero, sin duda, terminarán por imponerse, incluso en los países más reticentes. Es que en un mundo que demandará cada vez más alimentos y donde aún se encuentran más de mil millones de personas que sufren de hambre, la contribución que pueda ejercer la ingeniería genética es fundamental para garantizar la seguridad de alimentos y aliviar, al menos en parte, la pobreza existente.

Para Chile, el uso de cultivos genéticos podría significar una revolución no sólo para el mundo agrícola, sino también para el sector forestal⁶, acuícola y minero. Los cultivos transgénicos constituyen, de hecho, una oportunidad y no una amenaza. Mientras antes se aborde este tema, mayores serán nuestras ventajas competitivas en el concierto internacional. Por el contrario, mientras más tiempo pasa, más riesgo corre nuestra competitividad. Basta imaginar qué ocurrirá con la ventaja de contra-estación que hoy ostentan nuestras exportaciones de frutas frente a los avances de la biotecnología que permitirán cambiar la época de maduración de las especies frutícolas.

Es, por tanto, urgente una sistema regulatorio costo-efectivo en materia de transgénicos. Con el conocimientos y experiencia de los 16 años de comercialización de estos productos en el mundo es posible diseñar sistemas regulatorios apropiados que sean suficientemente responsables, rigurosos y no demasiado onerosos para el país.

¹ En 1996 la empresa Monsanto lanzó al mercado su primer producto genéticamente modificado: el poroto de soya Roundup Ready, resistente al herbicida.

² Arce, P. y Vicuña, R. "El Debate de los Transgénicos: una Perspectiva desde la Ciencia", *Revista Diplomacia* Nº87, abril-junio 2001.

³ La medición de "rasgo hectárea" es similar a la medición de "pasajero millas" que se realiza para medir los vuelos aéreos.

⁴ ISAAA Brief 42-2010.

⁵ Incluye la National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, National Research Council.

⁶ Ya es posible modificar árboles para aumentar su contenido de celulosa o disminuir la cantidad de lignina.