

Biotecnología y producción de alimentos

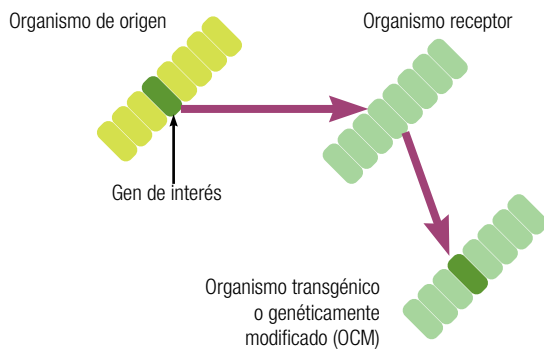
Ensayos exhaustivos y estudios científicos rigurosos han demostrado la falta de asidero de los cuestionamientos dirigidos hacia los alimentos obtenidos a partir de cultivos transgénicos. El uso de la ingeniería genética permitió en principio producir mayores volúmenes en menor superficie, reducir verticalmente la aplicación de agroquímicos y emplear menos combustible y equipos. Se avanza ahora hacia la incorporación de mejoras en la composición de ácidos grasos, nuevos sabores, mayores niveles de vitaminas y disponibilidad de proteínas, y otros.

Una tercera generación de OGM apunta a plantas que actúen como biofábricas, es decir, que produzcan materias primas para elaborar vacunas, anticuerpos y plásticos biodegradables, entre otros productos. El mejoramiento que pueden producir estos logros en la población es sustancial, pero ninguno superaría la dimensión humana y social de erradicar el hambre y, paralelamente, frenar el deterioro ambiental generado por el uso de los métodos tradicionales, en buena medida responsables de la deforestación y del uso abusivo de agroquímicos.

Durante la última cumbre mundial sobre seguridad alimentaria, convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se dio a conocer que la cifra total de personas que sufren el flagelo del hambre en el mundo ya alcanza las 963 millones de personas.

Si se comparan estos registros recientes contra los de años anteriores queda de manifiesto que la cantidad de hambrientos crece, en lugar de disminuir. La declaración final de esa reunión de países incluyó líneas de acción, que van desde una mayor coordinación de los esfuerzos en el ámbito multilateral hasta la elaboración de planes de ayuda plurianuales, así como el compromiso de reducir a la mitad el hambre en el mundo en 2015 respecto al año 2000.

Creación de un organismo genéticamente modificado (OGM)



Fuente: *Alimentos transgénicos, mitos y realidades*. Edgardo Ridner y otros. 2008.

No caben dudas de que ganarle la batalla al hambre y a la desnutrición requiere aplicar nuevas recetas. Las proyecciones para los próximos 30 años hablan de que tanto la población mundial como la demanda de alimentos se cuadruplicará y para lograr ese aumento tampoco serán efectivas las herramientas tradicionales porque están agotadas. Para planear una estrategia efectiva es indispensable además tener presente una cuestión fundamental: la reducción de las áreas de cultivo, las cuales, según distintas estimaciones, solo podrán incrementarse en un 10%. Ante a este panorama y teniendo presente que enfrentar el hambre es uno de los puntos pendientes en la agenda de todos los gobiernos, la baraja de alternativas ubica a la producción de alimentos genéticamente modificados, en el centro de la escena.

A la hora de abordar el debate y análisis del papel de la biotecnología en la producción de alimentos, es

fundamental no minimizar su potencial ya que mediante estudios exhaustivos de toda índole se ha demostrado que los cultivos transgénicos son inocuos y están sometidos a un estricto control durante su proceso productivo. Tal como lo indican los expertos en biotecnología sus fines alimentarios son idénticos a los cultivos convencionales, tienen el mismo valor nutritivo, carecen de toxinas, no provocan alergia adicional y son aptos para la alimentación humana o animal. Además, y a diferencia de los alimentos convencionales, los transgénicos contienen genes que toleran herbicidas y resisten el ataque de plagas, por lo que su cultivo y fomento pueden considerarse como una solución efectiva para paliar el hambre mundial.

Lo expuesto muestra cómo de la mano de la producción de semillas genéticamente modificadas podría revertirse el alarmante crecimiento de la desnutrición en el planeta. El uso de transgénicos está siendo debatido en diversos países del mundo, encontrándose posiciones adversas que argumentan el daño al medio ambiente y la salud entre otras cuestiones. La aplicación de biotecnología ha dado lugar a una gran polémica en la que se ven implicados diversos aspectos: intereses económicos, de política internacional, de percepción pública e ideológicos.

Un organismo genéticamente modificado es aquel al cual se le ha introducido, en forma deliberada y controlada, alguna modificación en su material genético mediante técnicas modernas de biología molecular. Esta modificación produce que el organismo adquiera una determinada característica que antes no poseía.

Los potenciales peligros relacionados con la tecnología del cultivo transgénico han sido estudiados por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NAS). Se informó en todos los casos que se ha llegado a la conclusión de que no es probable que la biotecnología produzca más efectos involuntarios que la tecnología convencional. La contracara de esta realidad radica en el hecho de que científicos de la Unión Europea comprobaron que la reproducción vegetal convencional produce más cambios involuntarios que los introducidos con la construcción de un vegetal transgénico. Tomando esa premisa como punto de partida puede afirmarse que consumir alimentos provenientes de cultivos transgénicos es tanto o más seguro que comer cualquier otro.

¿Qué diferencia hay entre los alimentos generados por biotecnología moderna y los obtenidos por biotecnología tradicional?

Si se consideran los fines, no existen diferencias sustanciales. En ambos casos se trata de alimentos que fueron modificados por el hombre con el fin de obtener características que considera beneficiosas.

Aunque muchos no están informados al respecto, la aplicación de genética a la producción alimentaria no es nueva. Desde sus comienzos el desarrollo agrícola ganadero llevó de la mano la aplicación de técnicas que apuntan a la mejora de variedades vegetales comestibles y/o razas de animales. De hecho esos primeros pasos en la búsqueda de alimentos de mejor calidad, se efectuaron sin demasiado conocimiento acerca de lo que se modificaba o mutaba en cada caso en particular. Simplemente se cruzaban razas o variedades y se seguía produciendo con las que mejores resultados permitían obtener.

Hoy se denomina alimento transgénico a aquel en el que se aplicó ingeniería genética sin que el azar juegue ningún papel en la mezcla o modificación de genes, como sucedía antaño. En nuestro país se avizoraron de manera temprana las oportunidades del desarrollo de la biotecnología por lo que se constituyó en 1991 la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (Conabia), integrada por científicos y técnicos de primer nivel, que ha seguido paso a paso los procedimientos de evaluación y control, de modo que puedan producirse cultivos transgénicos con seguridad.

El mejoramiento de la producción de semillas es la base que permite alcanzar los niveles de producción actuales.

Biotecnología y bioseguridad

La biotecnología actual comprende una variedad de técnicas

derivadas de la investigación en biología celular y molecular, que pueden ser empleadas por cualquier industria que utilice microorganismos o células vegetales o animales. La aplicación de biotecnología moderna en el mejoramiento de los alimentos data de la década de 1970, hecho que permitió alcanzar, en tiempo récord, resultados impensados con el uso las técnicas tradicionales.

La intervención de la biotecnología moderna puede producirse en las diferentes etapas del proceso de producción. Los alimentos que son elaborados utilizando en algún paso de su producción técnicas de ingeniería genética (ADN recombinante), se denominan alimentos transgénicos. O sea que la modificación genética puede involucrar a la materia prima que se utiliza para la elaboración del alimento, a los microorganismos que participan en la elaboración o a los productos que ellos fabrican y que se emplean en el procesamiento, tales como aditivos y enzimas.

La bioseguridad es el conjunto de procedimientos que se aplican con el fin de garantizar la seguridad humana, animal y ambiental, en las aplicaciones de la biotecnología. En la Argentina, la aplicación de la biotecnología moderna ha determinado la creación de un sistema nacional de bioseguridad que apunta a regular la producción y liberación de organismos genéticamente modificados. Diversos resultados obtenidos permitieron demostrar que los cultivos transgénicos pueden incluso brindar beneficios a la salud, tanto en el tratamiento de ciertos problemas de desnutrición como en diversas alteraciones del bienestar físico.

El desarrollo de cultivos más productivos que sean resistentes a plagas, sequías, alta salinidad y/o de nuevas variedades que incorporen nutrientes deficitarios puede ayudar a combatir una nutrición insuficiente. La biotecnología moderna además posibilita atenuar las carencias nutricionales y a mejorar la salud de las personas. El consumo de alimentos provenientes de cultivos genéticamente modificados puede ser una opción a la hora de solucionar problemas específicos que afectan a un grupo de personas, como sucede con determinadas alergias, o reducir el contenido de compuestos tóxicos en productos de consumo habitual en la población.

La comercialización de organismos genéticamente modificados se inició en 1992 mediante una autorización otorgada por el Departamento de Agricultura de los Estados

Resumen de la evidencia experimental generada sobre la soja transgénica tolerante a glifosato

Caracterización molecular, patrón de expresión, estabilidad.

Composición, macro y micronutrientes, componentes esenciales, isoflavonas.

Potencial alergénico, digestión in vitro



Estudios morfológicos, reproductivos, fisiológicos.

Ensayos de alimentación en animales, aptitud nutricional.

Estudios toxicológicos en roedores, toxicológicos, inmunológicos, reproductivos.

Fuente: *Alimentos transgénicos, mitos y realidades*. Edgardo Ridner y otros. 2008.

TRES OBJETIVOS

La modificación genética de las plantas persigue tres objetivos principales:

- ❑ La mejora de rasgos agronómicos, como ciertas características morfológicas (tamaño del grano, altura de la planta, etc.), resistencia a plagas y enfermedades (virus, insectos, hongos, etc.) y tolerancia a herbicidas o a condiciones ambientales adversas (salinidad, heladas, sequía, etc.). Son ejemplos de estas mejoras los cultivos que actualmente se comercializan en el mundo: soja tolerante a herbicida, maíz y algodón resistentes a insectos, papaya resistente a virus, etc.
- ❑ La modificación en la composición de los cultivos para generar alimentos más sanos y nutritivos, o productos más aptos para determinadas aplicaciones industriales. Son ejemplos el desarrollo del arroz con alto contenido en vitamina A, frutas con maduración retardada, maní hipoalergénico, papa con mayor contenido proteico y soja con una composición modificada de ácidos grasos.
- ❑ El empleo de las plantas como fábricas de moléculas de interés industrial, como medicamentos, vacunas, biopolímeros etc. En este grupo se incluyen también otras aplicaciones no-alimenticias de los cultivos transgénicos, como la fitorremediación (el empleo de plantas para remover contaminantes del suelo o el agua).

Tomado de: *Alimentos transgénicos, mitos y realidades*. Edgardo Ridner y otros. Buenos Aires, 2008.

Unidos para la siembra y comercialización del tomate *Flavr-Savr*, semilla genéticamente modificada. Desde entonces el

uso, adopción y diversificación de cultivos genéticamente modificados ha crecido notablemente como resultado de su aceptación por parte de los agricultores, tanto en países industrializados como los del tercer mundo.

El desafío actual no consiste sólo en asegurar un suministro constante de alimentos, sino en abastecer de alimentos nutritivos e inoocuos, los cuales mejoren la salud y el bienestar de la población global. Al incrementar el suministro y la calidad de los alimentos para la población mundial el desarrollo de la biotecnología en esta área tiene un papel esencial.

Los alimentos provenientes de cultivos modificados genéticamente que integran el mercado internacional ya han atravesado las evaluaciones correspondientes, quedando descartados riesgos para la salud humana.

Los transgénicos y el medio ambiente

El estudio del impacto ambiental de cultivos transgénicos es sumamente complejo y debe ser realizado como paso previo a la liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados. Se han encarado diversas investigaciones con el fin de evaluar los daños potenciales del desarrollo de estos cultivos sobre el medioambiente. Los resultados demuestran que el impacto producido por los cultivos transgénicos no es exclusivo de ellos, y tampoco es mayor que el de los sistemas de cultivos convencionales.

Cabe destacar que la llegada de los cultivos modificados

por ingeniería genética ha generado una fuerte baja en la aplicación de insecticidas. Además el uso de los cultivos transgénicos disminuye la cantidad de tierra necesaria para la agricultura, lo que favorece una mejor conservación del suelo y de la biodiversidad. Los alimentos genéticamente modificados se desarrollan porque su comercialización conlleva ventajas tanto para los productores como para los consumidores de estos alimentos, ya que se obtienen productos a un menor precio, mayores beneficios y durabilidad o valor nutricional, o ambos. Está sobradamente comprobado que no todos los aumentos en la productividad agrícola se deben al mayor uso de químicos, sino que por lo menos la mitad del incremento proviene del uso de semilla mejorada, obtenida como resultado de la modificación genética.

Las evaluaciones que apuntan a determinar los riesgos del medio ambiente incluyen tanto a los organismos genéticamente modificados involucrados como el potencial medio ambiente receptor. La examinación además contempla los efectos no deseados que podrían surgir por la inserción del nuevo gen.

Desde sus inicios el desarrollo de vegetales sobre la base de organismos genéticamente modificados fue impulsado por la necesidad de buscar mayor protección para los cultivos.

Panorama futuro

Son inagotables las ventajas que pueden presentar los próximos organismos genéticamente modificados. La aplicación de biotecnología a la producción alimentaria, además de convertirse en una eficaz arma para eliminar el hambre y la desnutrición en el mundo incluirá nuevas características en los alimentos, desde vegetales con mayor resistencia a enfermedades y sequías, cultivos con mayores niveles de nutrientes a especies de peces con mejores características de desarrollo y vegetales o animales con mayor calidad de proteínas.

INVESTIGAR Y LEGISLAR

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca aprobó para el cultivo de maíz la acumulación de genes o eventos apilados, que había sido presentada por la empresa Syngenta y se denomina Bt11xGA21 (tolerancia a lepidópteros y a glifosato).



Foto: SAGyP.

La FAO reconoce que la ingeniería genética puede contribuir a elevar la producción y productividad en la agricultura, la silvicultura y la acuicultura. Puede

dar lugar a mayores rendimientos en tierras marginales de países que actualmente están imposibilitados de cultivar alimentos suficientes para alimentar a sus poblaciones.

Sin dudas es enorme el desarrollo futuro de la biotecnología en la industria alimentaria, ya que pueden tener lugar tantas aplicaciones como procesos distintos existen y todas las que vayan surgiendo como consecuencia del desarrollo de nuevas opciones en este campo. No obstante algunas ya están ampliamente extendidas y se están utilizando cada vez más. Por otra parte la forma en que los diversos países reglamentan los alimentos provenientes de cultivos genéticamente modificados es variada. De hecho en algunos aún no están reglamentados todavía.

Los países que cuentan con legislación, realizan evaluaciones de riesgos para la salud de los consumidores y el medio ambiente, estudian los temas relacionados con el control y el comercio (como los regímenes potenciales de prueba y etiquetado). Teniendo en cuenta la profunda dinámica del debate y el constante avance de los alimentos genéticamente modificados sin dudas la legislación continuará evolucionando y adaptándose en cada caso particular.

La evaluación de la información científica actualmente disponible permite vislumbrar que el futuro desarrollo y uso de alimentos derivados de organismos genéticamente modificados, posibilitará un suministro de alimentos más abundante y económico para el mundo junto con mejoras en la calidad nutricional.