



# Documento de Reflexión no Derivado de la Investigación

## Alimentos Transgénicos, una mirada social<sup>1</sup>

María Antonia Acosta Hurtado<sup>2</sup>

“La ciudadanía es también un lienzo cosido con la aguja de nuestras preguntas a partir de los hilos de nuestra historia como individuos y como colectivo. Un gran paño país teñido con los colores y el diseño de nuestros sueños y aspiraciones” (Sinigaglia, Borri y Jaimes).

### ● Resumen

El presente artículo reflexiona sobre la aparición de los alimentos transgénicos en la sociedad. Estos alimentos son obtenidos mediante la aplicación de la biotecnología; sin embargo, en los mercados no ha habido una suficiente aceptación de ellos debido a diferentes factores que impactan los aspectos económico, ambiental y social. Algunas sobre este tema han mostrado los posibles inconvenientes que generan el consumo y la producción de estos alimentos, pues causan daños que podrían llegar a ser irreversibles en un futuro. En este artículo se exponen opiniones frente a cómo podrían influir la ética y la moral en el desarrollo de la sociedad frente a los avances que presentan hoy la ciencia y la tecnología, partiendo de la importancia que tiene el ser humano y el desarrollo que se vive en la actualidad en diversos ámbitos de su entorno.

**Palabras clave:** alimentos transgénicos, inocuidad, biotecnología, desarrollo, sociedad.

<sup>1</sup> Artículo de Revisión de tema derivado de la participación en el Segundo Congreso Iberoamericano de Investigación, realizado en Medellín en agosto de 2016. La participación en el evento hizo parte de la formación en bioética exigida en el proceso de formación como magister.

<sup>2</sup> Ingeniera Alimentos de la Corporación Universitaria Lasallista - UniLasallista, estudiante de la Maestría En Gestión de la Calidad de Alimentos en la misma Institución.

Contacto: maria.antonia.acosta@hotmail.com

FECHA RECIBIDO: 29 - 09 - 2016 / FECHA ACEPTACIÓN: 18 - 11 - 2016



## Alimentos Transgênicos, uma visão social

### ● Resumo

O presente artigo reflexiona sobre o aparecimento dos alimentos transgênicos na sociedade. Estes alimentos são obtidos mediante a aplicação da biotecnologia; embora, nos mercados não teve uma suficiente aceitação deles devido a diferentes fatores que impactam os aspectos econômico, ambiental e social. Algumas sobre este assunto mostraram os possíveis inconvenientes que geraram o consumo e a produção destes alimentos, pois causam estragos que poderiam chegar a ser irreversíveis num futuro. Neste artigo se expõem opiniões frente a como poderia influir a ética a moral no desenvolvimento da sociedade frente aos avanços que apresentam hoje a ciência e a tecnologia, partindo da importância que tem o ser humano e o desenvolvimento que se vive na atualidade em diferentes âmbitos do seu entorno.

**Palavras Chave:** alimentos transgênicos, inocuidade, biotecnologia, desenvolvimento, sociedade.

## Transgenic Food, a Social Approach

### ● Abstract

this article makes a reflection about the appearance of transgenic foods in society. This food is obtained by using biotechnology; however, in markets there have not been acceptance of this, due different factors that impact economic, environmental and social aspects. Some about this topic has proven the possible inconvenient generated by the consumption and production of this type of food, because inflict damages that might be irreversible in the future. In this article opinions before how it might influence ethics and moral in the development of the society before advances that present science and technology today, starting from the relevance that the human being has and the development lived nowadays in several ambits in their environment are submitted.

**Key words:** transgenic food, harmlessness, biotechnology, development, society.

## ● Introducción

La humanidad, a través de los años, ha usado diferentes técnicas para la obtención de los alimentos para su sostenimiento diario y, a su vez, ha ido buscando medios que le permitan mejorar no solo los procesos de elaboración sino también las características propias de los alimentos que serán consumidos; estos medios de mejoramiento buscan entregar al hombre productos de valor mediante el uso de organismos vivos y/o sus componentes. Uno de los más usados actualmente es la aplicación de la biotecnología, que tiene como campo de aplicación los alimentos, y puede ser usada en otras áreas como la medicina.

La biotecnología es una amplia área del conocimiento moderno que combina de manera innovadora la biología y la ingeniería en procesos que, aplicados sobre organismos vivos, sus tejidos, células o partes generan bienes, servicios o conocimientos que promoverán el bienestar de la humanidad (Hernández, 2010, 2).

Uno de los grandes desarrollos que se han generado a partir del uso de la biotecnología moderna es la elaboración de organismos genéticamente modificados (OGM) que, según la FAO (2001, 9) se entienden como "cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético". Dentro de estos OGM se encuentran los alimentos transgénicos.

Se considera a los alimentos como transgénicos cuando son:

- Organismos sometidos a ingeniería genética que se pueden utilizar como alimentos.
- Alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética.
- Alimentos que se han elaborado utilizando un producto auxiliar para el procesamiento

(por ejemplo, enzimas) creado por medio de la ingeniería genética (Chamas, 2000, 3).

Aunque los alimentos transgénicos han estado presentes hace algún tiempo en la vida de los consumidores, su proceso de aceptación en la sociedad no ha terminado, a pesar de que las empresas biotecnológicas afirman que son alimentos seguros y resaltan sus beneficios para la población consumidora; también hay personas que han dedicado investigaciones en relación a los posibles problemas para la salud animal, ambiental y humana. Aunque son muy pocos los estudios divulgados sobre el riesgo que genera el consumo de estos alimentos, se sabe que hay riesgos potenciales que requieren ser realmente investigados antes de seguir fabricando este tipo de productos, que aunque debe ir en el etiquetado del alimento que es un transgénico, para que sea el mismo consumidor quien tome la decisión de consumirlo o no; está claro que su decisión será tomada a partir de la claridad que tenga de la información que se le está entregando en cada producto a consumir.

"En muchos países de Latinoamérica no existe regulación de etiquetado para alimentos que contienen elementos transgénicos, violándose el principio de autonomía del consumidor" (Rodríguez 2013, 6). Al no haber regulación alguna en el etiquetado de alimentos transgénicos se genera un riesgo alto, específicamente para las personas que pueden presentar algún tipo de enfermedad o presentar reacciones poco benéficas para la salud, si consumen algunos componentes de los alimentos modificados genéticamente, pero es importante aclarar que en otros países sí se exige que se nombre en la etiqueta del alimento si proviene de un transgénico, aunque las empresas procesadoras violan continuamente esta exigencia.

Es aquí entonces donde se generan los siguientes interrogantes: ¿Para qué tipo de público están dirigidos estos alimentos? ¿La capacidad de



entendimiento de los consumidores está ligada a su experiencia de vida (cultura, economía, entorno social, entre otros)?, si todos los consumidores entendieran el termino de alimento transgénico y conocieran sus beneficios y riesgos, ¿estarían dispuestos a comprarlos y consumirlos?, y por último, ¿todos los fabricantes de alimentos transgénicos lo declaran en el etiquetado de los alimentos?

Indudablemente gran parte de la población no conoce este término, ni sabe qué consecuencias puede generar la producción y el consumo de este tipo de productos, pero sí está claro que el consumidor está viviendo un momento de la historia donde ya no prima el bienestar del ser humano, sino que priman, sobre todas las cosas, los intereses comerciales y económicos de las grandes industrias, más específicamente las empresas encargadas de realizar las aplicaciones biotecnológicas.

Monsanto Company es una de las multinacionales especializadas en biotecnología agrícola que abarca el mercado alimenticio y el mercado global de pesticidas, usando semillas transgénicas para sus cultivos; además, es una de las empresas más criticadas y rechazadas (ambientalistas contra Monsanto) principalmente por limitar la variedad de semillas y privatizar recursos naturales; es una industria, y a la cual le han comprobado procedimientos que pueden generar daños medioambientales y en la salud humana, lo que ha provocado un gran rechazo por diferentes poblaciones. Pese a todas estas dificultades y problemáticas de las que se habla, esta compañía sigue liderando el sector agrícola, pues en la actualidad el mundo va en busca de más desarrollo y avance sin tener en cuenta los diferentes campos del desarrollo social; por el contrario, sobrepasa las leyes de la vida humana y de la naturaleza.

En una investigación realizada por una estudiante de la Facultad de Química de la UNAM, se nombran los principales temores asociados al consumo de

los alimentos transgénicos: proteínas novedosas causantes de procesos alérgicos, producción de sustancias tóxicas o efectos no esperados, resistencia a los antibióticos y transferencia horizontal de genes, sobre expresión de genes, alteraciones de las propiedades nutritivas, toxicidad por la presencia de residuos de herbicidas en plantas tolerantes a ellos (Fernández, 2009, 9).

Frente a todos los rumores que se han generado a partir del uso de este tipo de alimentos, diversas personas se han encargado de estudiar a fondo las posibles consecuencias que conlleva su consumo; algunos de estos estudios han permitido evidenciar resultados negativos que generan inseguridad frente al tema.

Un ejemplo de uno de los primeros estudios que generó polémica sobre los organismos genéticamente modificados es el de los estudios de Séralini, que provocaron una reacción muy importante en los medios, apoyada en gran medida por los anti-GMO, los cuales se nutren de sus resultados para corroborar y hacer más fuertes sus argumentos. Los científicos franceses han investigado durante dos años a 200 ratas de laboratorio a las que han dividido en tres grupos: las que alimentaron con el maíz transgénico NK603 en distintas proporciones (11 %, 22 % y 33 % de su dieta), aquellas a las que además le suministraron Roundup, el herbicida al que la modificación genética las hace resistentes; y los roedores que crecieron tan solo con maíz no transgénico. Los resultados son que pasados 17 meses desde el comienzo del estudio, habían muerto cinco veces más animales masculinos alimentados con el maíz modificado genéticamente (Baltà, Baró y Blanco, 2013, 20).

Está claro que en la sociedad no prima el bien común y que pese a todos los rumores que se han generado alrededor de la producción y comercialización de los alimentos transgénicos, como los anteriormente nombrados, la sociedad se

ve obligada a aceptar este tipo de acciones porque generan crecimiento económico para unos pocos. Se supone que en el mundo se crean diferentes entidades que tienen como principal labor validar, revisar y verificar toda la cadena de producción y distribución de alimentos y que su principal sentido es velar que cada alimento que será entregado a los consumidores esté en óptimas condiciones no solo de salubridad sino con características de calidad e inocuidad específicas de cada producto; entonces ¿por qué pese a todas estas situaciones de rechazo que se han presentado frente a estos productos aún siguen en el mercado?

Hasta la fecha no se han descubierto en ninguna parte del mundo efectos tóxicos perjudiciales o nutricionalmente nocivos verificables resultantes del consumo de alimentos derivados de cultivos modificados genéticamente. Sin embargo, la falta de pruebas de efectos negativos no significa que los nuevos alimentos transgénicos no entrañen ningún riesgo (FAO, 2004, 82).

A pesar de que muchos estudios respaldan que estos alimentos no perjudican la salud, hay muchos otros que los contradicen, generando interrogantes que no permiten identificar quién realmente dice la verdad.

Por ejemplo en el año 2000 se detectó la presencia de StarLink (variedad de maíz transgénico autorizada en Estados Unidos como alimento para animales solamente) en la cadena alimentaria humana. La magnitud y gravedad de la contaminación con StarLink fue pasmosa. Más de 300 productos alimenticios derivados del maíz fueron retirados del mercado en todo el país. A pesar del hecho que el StarLink sólo representaba el 0,4% del total de la superficie de maíz plantado la cantidad de hectáreas contaminadas fue mucho mayor. Más sorprendente aún fue que la proteína Cry9C, que supuestamente debía estar presente solamente en las semillas de maíz (amarillo) StarLink, se encontró en otras ochenta variedades de semillas de maíz amarillo, y más

inesperadamente todavía en un producto derivado del maíz blanco (Spendeler, 2005, 276).

Hablando de la inocuidad de estos productos, que es en lo que realmente debe pensar cada productor al momento de fabricar cualquier alimento, estos podrán contener alérgenos, toxinas o compuestos nocivos para la salud humana, aunque hay que tener presente, como se explicó anteriormente, no hay suficiente información que valide los posibles riesgos, sin embargo, sí hay una práctica que permite realizar la validación de las características de los alimentos transgénicos, que es mediante una evaluación de inocuidad. “La Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos obtenidos de plantas de ADN recombinante se ha basado en el principio de que estos productos se pueden comparar con sus homólogos convencionales que tienen una trayectoria reconocida de uso inocuo” (FAO 2009, 20).

Confirmando en lo nombrado, se podría decir que el hombre estaría completamente seguro de que estos alimentos están siendo continuamente evaluados y que toda su cadena productiva está siendo analizada constantemente, por lo cual estos alimentos no generarían ningún riesgo para su consumo, pero, se sabe también, que son industrias muy grandes y de las cuales se desconoce el poder que poseen frente a la sociedad, y por esta misma razón el consumidor no podría asegurar que cada una de las empresas encargadas de producir los alimentos transgénicos pasen los diferentes filtros establecidos para declarar o no un alimento en óptimas condiciones para la venta, además, si se tiene en cuenta que los intereses económicos de las industrias y de la sociedad pueden ir cambiando y manipulando los resultados a conveniencia para continuar generando sus propios beneficios.

Como sociedad evolutiva no debemos oponernos a los avances que las diferentes áreas van presentando, pues son estas las que permiten el mejoramiento continuo de la sociedad, pero sí se debe tener presente que esos procesos de



desarrollo pueden afectar positiva o negativamente a la población o al medio en el que se van a desplegar; y para lograrlo se necesita que cada individuo desde su situación actúe conforme a este fin, que no es individual sino común, y que se comience a ver a la tecnología y la ciencia como el medio para un mejoramiento que impacte no solo en las áreas productiva y económica, sino también en el área social obteniendo así respuestas más positivas frente a los diferentes cambios, donde se dé la oportunidad de que cada individuo reciba beneficios generados a partir del progreso.

Es importante que recuperemos el rumbo, que devolvamos la importancia a los principios éticos y morales, ya que son las garantías del bienestar y lo que protege nuestra libertad, que dediquemos tiempo y esfuerzo al conocimiento profundo de nosotros mismos para poder guiar nuestro devenir, y eso implica preguntarnos: ¿debemos hacer todo lo que somos capaces de hacer? (Vinyals, 2013).

Esas palabras muestran que el hombre es el ser pensante más poderoso existente en la Tierra, pero que a medida que se van generando la evolución y el progreso, de igual forma evolucionan los pilares éticos y morales de sus inicios, y es inevitable dejar en evidencia que anteriormente en la sociedad se tenía un gran respeto por la vida del otro, y cuando se habla de vida no solo se hace referencia a la del ser humano, sino también a cualquier ser viviente existente en la Tierra y se tenía la certeza de que su existencia tenía un importante fin. Ahora esos pilares éticos y morales están relacionados de acuerdo con la situación de vida de cada persona, pues esta marca una pauta en el comportamiento que tendrá cada individuo en la sociedad, ya que precisamente por esa evolución y lo que ha traído consigo (intereses económicos y políticos), el hombre ha tenido que aprender a vivir con las situaciones que el mundo le va presentando; por tal motivo, es de vital importancia que hoy en día se introduzca la bioética en los procesos de desarrollo de las diferentes áreas existentes. Según la Real Academia de la Lengua Española

la bioética “es el estudio de los problemas éticos originados por la investigación biológica y sus aplicaciones, como en la ingeniería genética o la clonación”. Con la bioética se busca que los desarrollos impacten positivamente a las diferentes poblaciones beneficiando al sector económico, ambiental y social, donde se garanticen las óptimas condiciones para generar cualquier cambio.

## ● Conclusiones

El avance de la ciencia y la tecnología ha permitido que la sociedad evolucione en diferentes áreas como lo es en la industria alimentaria, específicamente, la elaboración de alimentos transgénicos, la cual emplea biotecnología moderna, pero como cualquier proceso de desarrollo también se ha generado un rechazo en algunos sectores de la población, porque no hay información precisa sobre lo que son y lo que podrían ocasionar, en los niveles ambiental y social, su producción y comercialización continúa.

Las empresas biotecnológicas aseguran que los procesos de obtención de alimentos genéticamente modificados no tienen ningún tipo de contraindicación, y que por lo contrario ayudan a generar productos con mejores características, pero se evidencian algunas investigaciones que dicen todo lo contrario y que declaran que este tipo de alimentos generan problemas al medio ambiente y a la salud humana. Dentro de esos problemas se evidencian los siguientes:

### Riesgos ecológicos con el uso de semillas transgénicas:

- Amenaza la biodiversidad y promoción de la homogeneidad genética, reduciendo altamente la variabilidad genética, la cual es fuente de la resistencia a enfermedades y reservorio de la evolución para nuevas especies.
- La transferencia de genes de cultivos resistentes

a herbicidas a variedades silvestres o parientes puede crear supermalezas. Es comprobado que la transgenicidad se pierde en las subsiguientes cosechas.

- Los cultivos resistentes a herbicidas se transformarían posteriormente en malezas, pues se desarrollan OMG capaces de resistir fuertes cantidades de herbicida con el fin de que aquellas malezas no deseadas se mueran y sea el cultivo transgénico el que sobreviva. Como se aprecia, lo que se genera es una acumulación mayor de venenos en el suelo y en la atmósfera, que trae consecuencias dañinas para las poblaciones de microorganismos, insectos y otros animales.

- El traslado de genes de organismos modificados genéticamente a especies tradicionales a través de los polinizadores naturales puede crear nuevas bacterias y virus que enfermarían los cultivos.

- El intercambio de genes que generan variedades más nocivas, sobre todo en plantas transgénicas diseñadas para tener resistencia a los virus.

- Los insectos pueden desarrollar rápidamente resistencias a los cultivos que contienen la toxina del 20 o bacilos Prince Asís (Alviar, 2005, 151).

#### Proteínas “novedosas” causantes de procesos alérgicos:

Los alérgenos alimentarios más comunes son los productos con alto contenido de proteína, sobre todo, los de origen vegetal o marino. Uno de los riesgos para la salud asociado a los alimentos transgénicos es la aparición de nuevas alergias, ya que estos alimentos introducen en la cadena alimentaria nuevas proteínas que nunca antes habíamos comido. Si la proteína es un enzima, pueden ocurrir importantes cambios en el metabolismo de la célula y ello puede formar de nuevo sustancias tóxicas y alérgicas.

#### Producción de sustancias tóxicas o efectos no esperados:

Este temor está directamente relacionado con la incertidumbre del método. Existe el riesgo de que la inserción azarosa del transgén en el genoma del organismo a transformar conduzca al “encendido” o “apagado” de genes aledaños a la inserción. Si así ocurre, pueden generarse procesos desconocidos que conduzca a la aparición de toxicidad. Para evaluar estos riesgos, son requeridos ensayos de toxicidad, los cuales implican la experimentación con animales de laboratorio a corto, mediano y largo plazo.

#### Resistencia a los antibióticos y transferencia horizontal de genes:

El empleo de marcadores de resistencia a antibióticos en el proceso de desarrollo de cultivos transgénicos ha despertado inquietudes acerca de la posibilidad de que estos cultivos promuevan la pérdida de nuestra capacidad de tratar las enfermedades con medicamentos antibióticos. Ello se debe a que existe la posibilidad de “transferencia horizontal” de un gen de resistencia a antibiótico proveniente de un alimento transgénico a los microorganismos que normalmente se alojan en nuestra boca, estómago e intestinos, o a bacterias que ingerimos junto con los alimentos. Si estos microorganismos adquieren el gen de resistencia a antibióticos, sobrevivirán a una dosis oral de un medicamento antibiótico, lo que hará difícil el tratamiento de ciertas enfermedades (Fernández, 2009, 9).

Por todas estas problemáticas que ha generado el desarrollo científico y tecnológico, más específicamente la aplicación de la biotecnología para la elaboración de alimentos transgénicos, es importante que el ser humano desarrolle su trabajo con un sentido social, que le permita dar una mirada reflexiva frente a sus acciones, estableciendo así desde el punto de vista bioético una comparación entre los aspectos positivos y negativos de cada



cosa que va a crear, para no atentar contra las leyes humanas ni contra los derechos que todo ser vivo posee, y así poder continuar con un desarrollo tecnológico que implemente como base de sus creaciones los pilares éticos y morales que permiten el equilibrio humano, social y natural.

## ● Referencias

- Alviar, Camilo (2005). *Transgénicos, alerta naranja en los alimentos*. Universidad Santo Tomás de Bogotá. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4138/413835162011.pdf>
- Baltà Arandes, Aleix, Baró Basora, Joan y Blanco Sáiz, Víctor (2013). *Alimentos transgénicos: la realidad no siempre supera la ficción*. Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/estudis/2012/103201/transgenicos.pdf>
- Chamas, Alejandrina. (2000). Alimentos transgénicos. *Invenio*, 3(4-5) 149-159. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87730512>
- FAO. (2001). *Los organismos modificados genéticamente, los consumidores, la inocuidad de los alimentos y el medio ambiente*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/003/x9602s/x9602s02.htm>
- FAO. (2004). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5160s/y5160s.pdf>
- FAO. (2009). *Evaluación de la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i0110s.pdf>
- Fernández Suárez, María del Rocío. (2009). Alimentos transgénicos: ¿Qué tan seguro es su consumo? *Revista Digital Universitaria* 10(4). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art24/art24.pdf>
- Hernández Fonseca, Hugo. (2010). Biotecnología. *Revista Científica*, 20(3), 225-226. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592010000300001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000300001&lng=es&tlng=es).
- Rodríguez Yunta, Eduardo. (2013). Temas éticos en investigación internacional con alimentos transgénicos. *Acta bioethica* 19(2), 209-218. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2013000200005>
- Spendeler, Liliane. (2005). Organismos modificados genéticamente: una nueva amenaza para la seguridad alimentaria. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 271-282. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200013&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200013&lng=es&tlng=es)
- Vinyals, Laia. (2013). Transgénicos, mirada desde la ética. *Revista Soberanía Alimentaria*. Recuperada de <https://revistasoberaniaalimentaria.wordpress.com/2013/04/22/transgenicos-mirada-desde-la-etica/>