



HUELLA DE LA PALABRA



EL MAÍZ TRANSGÉNICO COMO SOLUCIÓN A LA DESNUTRICIÓN INFANTIL DEL ESTADO DE HIDALGO

TRANSGENIC CORN AS A SOLUTION TO CHILD MALNUTRITION IN THE STATE OF HIDALGO

EL MAÍZ TRANSGÉNICO COMO SOLUCIÓN A LA DESNUTRICIÓN INFANTIL DEL ESTADO DE HIDALGO

TRANSGENIC CORN AS A SOLUTION TO CHILD MALNUTRITION IN THE STATE OF HIDALGO

Mariana César García

Nota sobre el autora:

Estudiante de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Universidad La Salle Pachuca, generación 2021-2025.

Esta investigación fue financiada con recursos de la autora. La autora no tiene ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación..

Remita cualquier duda sobre este artículo al siguiente correo electrónico: marianacesar9@gmail.com

Recibido: 07/06/2023 Corregido: 28/09/2023 Aceptado:01/10/2023



Resumen

La presente investigación parte del cuestionamiento “¿puede el maíz genéticamente modificado disminuir el porcentaje de desnutrición infantil en el estado de Hidalgo?” a sabiendas de los beneficios que tiene este tipo de maíz, para dar respuesta a la misma, se hace una revisión histórico-científica sobre el maíz, la biotecnología y los avances de la ciencia en materia de transgenética para alimentos. Además, se entrevista a cuatro profesionales en el área que ayudan a la comprensión del tema y a validar la hipótesis planteada, para finalmente, ofrecer vías de estudio para esta importante temática..

Palabras clave: *Maíz transgénico, beneficios, alimentación, atención a la desnutrición, México*

Abstract

This research is based on the question “can genetically modified corn reduce the percentage of child malnutrition in the state of Hidalgo?” Knowing the benefits that this type of corn has, to respond to it, a historical-scientific review is made about corn, biotechnology and the advances of science in the field of transgenetics for foods. In addition, four professionals in the area are interviewed to help understand the topic and validate the proposed hypothesis, to finally offer avenues of study for this important topic.

Keywords: *Transgenic corn, benefits, food, attention to malnutrition, Mexico.*

Introducción

En los últimos años, la desnutrición infantil ha sido un tema de suma relevancia en nuestro país, representando así, una de las principales causas de mortalidad en menores de edad. Actualmente, no se ha obtenido una solución concreta para contrarrestar dicho problema, ya que, entre los principales factores que ocasionan la desnutrición en menores de edad, se encuentra la poca accesibilidad que tienen las familias mexicanas a alimentos de calidad y de suficiente valor nutricional, todo esto derivado de la terrible situación económica por la que atraviesa México.

Por años, la sociedad contemporánea ha satanizado la introducción de los alimentos transgénicos al mercado debido a la mala reputación que a estos se les ha otorgado. Lamentablemente, los medios de comunicación y las falsas noticias han desatado la gran controversia que existe con respecto a su consumo. Es por ello que, con la presente investigación, se busca analizar y verificar los beneficios de la manipulación genética en el maíz transgénico como una posible solución a los problemas de desnutrición en los infantes del estado de Hidalgo.

Marco Teórico-Conceptual

Desde su invención, el maíz transgénico ha sido objeto de oposición y controversia, lleno de prejuicios e interrogantes donde se ha cuestionado el efecto que provoca su consumo en la salud del ser humano y el impacto ambiental que representa. Ha sido catalogado como un “desastre” dispuesto a exterminar la agricultura como se conoce hoy en día, pero definitivamente se debe reconocer que es un tema que no ha terminado de ser estudiado por completo.

a) Historia de la Biotecnología

La biotecnología ha sido utilizada en la industria alimenticia para producir nuevos ingredientes alimenticios y aditivos tradicionales y no tradicionales. Se define como un “conjunto de técnicas aplicadas a los organismos vivos, o a parte de ellos, destinados a la producción alimentaria.” (Chamas, 2000). Y sus bases se sientan a mediados del siglo XIX, con los trabajos de Louis Pasteur, quien dedicó su carrera a estudiar los mecanismos controladores de fenómenos biológicos, y de Gregor Mendel, mejor conocido como el padre de la genética.

Sin embargo, no fue hasta el siglo pasado que las investigaciones sobre la biología molecular cobraron mayor relevancia gracias al descubrimiento de la codificación de información contenida en el ADN.

Actualmente, la humanidad trabaja alrededor de la biotecnología moderna, la cual ha abierto un completo y nuevo rango de posibilidades en el desarrollo de alimentos. Este tipo de biotecnología incluye la participación de la ingeniería genética y de la tecnología transgénica.

b) La ingeniería genética y la tecnología transgénica

En los tradicionales programas de reproducción, solo las especies directamente relacionadas podían cruzarse, pero las técnicas transgénicas modernas han logrado transferir material genético de otros organismos completamente distintos entre sí.

La más reciente aplicación de la biotecnología en alimentos es la modificación genética (GM), también conocida como ingeniería genética o tecnología recombinante de

ADN. Esta ingeniería es una nueva ciencia que hace posible la transferencia de información genética (ADN) de un organismo a otro. Cabe recalcar que, se le conoce como transgénico al organismo portador de material genético perteneciente a una especie diferente que le fue transferido por medio de ingeniería genética.

Las últimas investigaciones respecto a esta ciencia se han dirigido a conocer aspectos básicos que permitan utilizar la manipulación genética a favor de la eficiencia alimentaria, resistencia a enfermedades, adaptación a las condiciones climáticas y crecimiento. Sin embargo, esta ingeniería es, todavía, inmadura, ya que el proceso para diseñar y comercializar los productos que se obtienen (transgénicos) es sumamente caro, los riesgos potenciales para el entorno no son del todo controlables, el marco legal de dichos productos es limitado y, lamentablemente, no han sido del todo aceptados por el público consumidor.

c) Los alimentos transgénicos

Los Alimentos Manipulados Genéticamente (AMG), también conocidos como alimentos transgénicos, son productos existentes a los que se les ha alterado su información genética original mediante métodos biotecnológicos, con la finalidad de hacerlos más fuertes, duraderos, nutritivos y resistentes a plagas. (Lacadena, 2001)

En el artículo “Transgénicos, mitos y beneficios” (2019), la nutricionista Andrea Calderón brinda sus conocimientos y opiniones sobre los alimentos modificados desde el punto de vista de las ciencias de la nutrición: “El alimento transgénico es aquel que se ha producido mediante ingeniería genética, es decir, mediante la modificación de su genética.” Esto significa que los alimentos transgénicos son aquellos que provienen de un organismo vivo al que se le ha modificado su información genética mediante la recombinación o inclusión de nuevos genes.

A modo de resumen, podemos decir que se le considera alimento transgénico a:

- Organismos que son utilizados como alimentos y que previamente fueron manipulados genéticamente.
- Alimentos que se han elaborado mediante la utilización de un producto auxiliar para el procesamiento creado por medio de la ingeniería genética.
- Alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética (UNAM Global, 2019).

Se dice que los orígenes de la transgenética se encuentran estrechamente relacionados con las diversas investigaciones que realizaron hibridistas experimentales en plantas en décadas pasadas, y que, con el descubrimiento de las Leyes de Mendel, impulsaron el desarrollo de la mejora genética.

Dicha mejora, tiene como principal objetivo la obtención de genotipos (constitución genética) que produzcan fenotipos (manifestación externa de caracteres) que mejor se adapten a las necesidades del hombre en determinadas circunstancias.

El propósito de la ejecución de este procedimiento es, en pocas palabras, obtener nuevos alimentos con alguna característica diferente al alimento convencional o natural, buscando siempre adquirir ventajas, beneficios o apariencias mejoradas.

Actualmente, el maíz *Bacillus Thuringiensis* (Bt), es considerado como uno de los cultivos transgénicos más populares y extendidos en el mundo.

d) Maíz transgénico

Según los mitos prehispánicos, los dioses mesoamericanos les regalaron a los indígenas mexicanos las primeras semillas de maíz. Razón por la cual, dicha planta se convirtió en un elemento vital para los cultivos de América Latina.

Biológicamente, el maíz es una planta huérfana y tiene solamente un pariente, el teocintle (*zea perennis*). Morfológicamente, estas dos especies son similares, pero cambian en la inflorescencia pistilada, es decir, en la disposición de las plantas sobre las ramas o extremidades del tallo, en este caso, de lo que se convertirá en mazorca. (Ortega, 2002)

Mientras que la mazorca del maíz es sólida, la del teocintle es frágil y se separa cuando madura. La importancia de esto repercute en que las semillas viables solo pueden ser liberadas por medios mecánicos, ya que el maíz es incapaz de dispersarse por sí mismo, trayendo como consecuencia que no exista como especie libre en la naturaleza.

Gracias a su papel en el área de la agronomía y nutrición, el maíz es considerado como una de las plantas cultivables con mayor diversidad de usos, aplicaciones, formas y condiciones de producción, convirtiéndose así en un ingrediente fundamental en la obtención de aceites comestibles, almidones y jarabes.

En la actualidad, una de las tecnologías más utilizadas para el control de plagas en cultivos, especialmente en el maíz, es el uso de las variedades transgénicas que desprenden las endotoxinas provenientes de la bacteria llamada *Bacillus Thuringiensis* (Bt). Se ha trabajado con dicha tecnología por más de 60 años para la formulación de insecticidas microbiológicos capaces de controlar y contrarrestar las plagas de lepidópteros, coleópteros y dípteros. Debido a sus aportaciones, es considerado como uno de los insecticidas más funcionales.

Desde 1996, se comercializó el maíz transgénico Bt, una variedad genéticamente modificada capaz de resistir ataques de plagas de insectos. Esta variedad, además de contrarrestar la manifestación de insectos peligrosos, resulta ser una eficaz medida para salvaguardar la salud pública, ya que tiene la habilidad de reducir la contaminación por micotoxinas cancerígenas que contaminan los campos de maíz, especialmente en países en vías de desarrollo. (ChileBIO, 2017)

La principal diferencia entre el maíz convencional y el maíz transgénico radica en su forma de obtención. Mientras que, el maíz convencional se produce al cruzar dos razas o variedades progenitoras para procurar la homogeneidad, el maíz genéticamente modificado es manipulado científicamente mediante el uso de tecnología de genes o ADN recombinante.

Las variedades “híbridas” se comportan mejor que los maíces autóctonos, debido a que en las primeras variedades se presenta el fenómeno llamado “heterosis”, mejor conocido como vigor híbrido, el cual sucede cuando los pares de genes son sumamente diferentes entre sí, logrando que el producto resultante sea más resistente y productivo.

Además, el maíz transgénico brinda efectividad en la protección del cultivo contra las plagas, permitiendo así, la preservación de los agentes de control natural y biológico de plagas del cultivo y la reducción del uso de pesticidas evitando la exposición de los trabajadores del sembradío y la contaminación medioambiental. Beneficios que los cultivos de maíz convencional no sostienen.

Cabe destacar que, la creación de maíz transgénico reduce los niveles de micotoxinas y fumonisinas en los granos de maíz, un problema que ha resultado difícil combatir con el cultivo del maíz tradicional.

Lamentablemente, este tipo de cultivo también se enfrenta a la oposición política de diversos países. Un claro ejemplo es México, quien aún no aprueba el uso comercial del maíz Bt.

Además de ser la cuna del maíz, la nación mexicana presenta una alta presencia del hongo fusarium y fumonisinas en el maíz tradicional, por lo tanto, no es de sorprenderse que presente una de las tasas más altas de defectos del tubo neuronal en el mundo, superando así los 115 casos de enfermedades como la anencefalia (el feto nace sin partes del encéfalo y cerebro), espina bífida (afección en la columna vertebral) y encefalocele (bulto en forma de saco ocasionado por la salida del encéfalo) por cada 10,000 nacimientos, en comparación con el promedio mundial de alrededor de 15 casos por cada 10,000 nacimientos. (ChileBIO, 2017)

e) Beneficios del maíz transgénico

Sin duda, hay bastantes beneficios en la producción, uso y consumo del maíz transgénico, sin embargo, algunos de los más destacables son:

1. Se han triplicado las cosechas de maíz, lo que ha ayudado en gran medida a combatir el hambre en poblaciones africanas en constante crecimiento, pero con problemas de escasez y sequía.
2. Se ha logrado disminuir considerablemente el uso de pesticidas químicos, evitando así, la toxicidad de alimentos.
3. Los transgénicos se cosechan con vitaminas y minerales integrados.
4. La aplicación de dicha tecnología permite prácticas agrícolas sustentables y la producción de materiales con recursos renovables.
5. Permite la aplicación rápida de programas de conservación de suelo.
6. Mejora la calidad de vida de los productores y la obtención de productos útiles y benéficos para la salud humana.
7. Incrementa la viabilidad económica en la producción y reduce la pérdida financiera durante su distribución y venta, logrando ampliar la vida postcosecha del maíz.

Aunque, como se mencionó anteriormente, la producción es más costosa que la del maíz natural, el costo-beneficio, es sin duda equiparable.

f) Desnutrición

En la actualidad, la mayoría de la población mundial tiene mayor acceso a una gran variedad de alimentos a bajos costos, esto derivado del desarrollo de la ciencia y tecnología agraria (Conko, 2004). Los países que adoptaron estos tipos de avances les han brindado prosperidad a sus pobladores, haciéndolos gozar de abundantes alimentos a precios razonables y limitando la destrucción de ecosistemas naturales. Además, el aumento de productividad de las variedades obtenidas por la mejora genética y por el uso de fertilizantes sintéticos, han permitido la producción del doble de alimentos que se daban hace cincuenta años.

Muchas naciones menos desarrolladas de Latinoamérica y Asia se han beneficiado de esta llamada Revolución Verde, sin embargo, debido a una serie de razones humanas y naturales, este tipo de tecnologías no fueron adoptadas en todo el mundo. El continente africano, por ejemplo, sigue sufriendo de gran pobreza debido a la baja productividad de su agricultura. Alrededor de 740 millones de personas se duermen sin probar bocado en el día y casi, 40,000 personas, la mitad de ellas niños, mueren a diario por desnutrición. (Conko, 2004)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés FAO, calcula que la población mundial superará los 8,000 billones de habitantes para el año 2030, razón por la cual, la producción de alimentos necesita aumentar en un 60% para atender las necesidades alimenticias de dicha cantidad de personas. Por ello, resulta de vital importancia la implementación de nuevas herramientas como la biotecnología en el sector alimenticio.

Metodología

Con la finalidad de recopilar datos informativos relevantes, fidedignos y valiosos, se recurrirá al método de la entrevista cualitativa para darle seguimiento al desarrollo de la investigación.

La entrevista a realizar tendrá como principal objetivo entablar conversaciones con cuatro profesionales en el área de la biotecnología, nutrición y agricultura en México, para así, conocer las diferentes perspectivas de los especialistas.

A continuación, se presenta la estructura del cuestionario que se le aplicará a los profesionales.

1. Presentación del experto
 - 1.1. Nombre, sexo, edad, lugar de residencia y grado de estudios.
 - 1.2. Breve descripción de su carrera laboral.
2. ¿Qué lo llevó a adentrarse al mundo de la biotecnología / nutrición?
3. En sus palabras, ¿Qué son los alimentos transgénicos?
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de dichos alimentos?
5. ¿Por qué razón los alimentos transgénicos son tan controversiales?
6. ¿Cuáles son las diferencias entre el maíz convencional y el maíz transgénico?
7. ¿Qué propiedades se pueden alterar en el ADN del maíz transgénico?
8. ¿Qué opina sobre la introducción del maíz genéticamente modificado en el mercado alimenticio mexicano?
9. ¿Considera que el maíz genéticamente modificado podría disminuir el índice de desnutrición infantil al ser introducido en la dieta cotidiana de los niños hidalguense?

Análisis de datos

Las entrevistas se dirigieron a cuatro especialistas en la temática:

- a Abril Daniela Hernández, 24 años. Licenciatura en Química de Alimentos.
- b Miguel Ángel Camargo, 25 años. Licenciatura en Química de Alimentos.
- c Mitzy Anayeli Naranjo Ocampo, 27 años. Licenciada en Química, bacteriología y parasitología.
- d Emmanuel Trejo Castillo, 35 años. Agricultor (siembra y cosecha de maíz y avena forrajera).

Los cuatro profesionales brindaron, en esencia, una idea similar sobre el concepto de los transgénicos. Abril Daniela comenta que, los alimentos transgénicos son aquellos alimentos a los que se les ha manipulado su estructura de ADN para obtener ventajas de producción o ecológicas. Y siguiendo la misma línea, Emmanuel comenta que son semillas que provienen de plantas que han sido mejoradas y procesadas en laboratorios científicos de manera sintética.

Así mismo, el agricultor Emmanuel Trejo afirma que existen tres tipos de plantas, estas son:

- i. Nativas: Semillas puras de una región en específico.
- ii. Híbridas: Cruzas de semillas nativas, con resultados esperados.
- iii. Transgénico: Material desarrollado en un laboratorio.

De igual forma, en la pregunta cuatro: “¿Cuáles son las ventajas y desventajas de dichos alimentos?”, los expertos coinciden en las siguientes respuestas:

Ventajas de alimentos transgénicos	Desventajas de alimentos transgénicos
Tienen características deseadas.	Alertas sobre reacciones alérgicas.
Alimentos con mayor aporte nutricional.	Cambios genéticos perjudiciales.
Producción sencilla en masa.	Enfermedades crónicas (cáncer).

Por ende, podemos destacar en ventajas, la obtención de características deseadas como lo son el atractivo visual, la resistencia a temperaturas/condiciones extremas, la producción en masa, el valioso aporte nutritivo y el control de plagas.

En lo que se refiere a la pregunta cinco, “¿Por qué razón los alimentos transgénicos son tan controversiales?”, se obtuvieron dos respuestas bien planteadas. Por un lado, Miguel Ángel aborda el tema de la desinformación y del poder de los medios de comunicación, los cuales, han brindado mala fama a los alimentos transgénicos a lo largo de los años. Y, por el otro, Emmanuel Trejo y Mitzy Naranjo nos comentan que la razón de su controversia se debe a que son productos creados y no naturales, lo que causa temor en la sociedad, dando origen al pánico sobre enfermedades como el cáncer.

En la pregunta seis: ¿Cuáles son las diferencias entre el maíz convencional y el maíz transgénico?”, los expertos opinan y concluyen que:

Maíz convencional	Maíz transgénico
Tamaño estándar.	Alta ventaja ante plagas.
Poca resistencia.	Mayor resistencia y tamaño.
Proviene naturalmente.	Cosecha durante todo el año.

Respecto de la pregunta siete, “¿Qué propiedades se pueden alterar en el ADN del maíz transgénico?”. Los expertos coinciden en que las principales características que se pueden alterar en el ADN del maíz transgénico son el tamaño, color, sabor y resistencia a microorganismos (plagas) y condiciones climatológicas.

En la pregunta número ocho, “¿Qué opina sobre la introducción del maíz genéticamente modifi-

cado en el mercado alimenticio mexicano?”. Miguel comenta que de alguna u otra manera es necesaria su introducción debido a la alta demanda de alimentos que hay en México y en el resto del mundo.

Por otro lado, Daniela afirma que la introducción de dichos alimentos al mercado beneficia a todo el ciclo de producción, desde los agricultores, productores y empresas hasta los consumidores, esto debido a que actualmente el país está sufriendo de un incremento poblacional, que necesita combatir la demanda de alimentos.

Para la pregunta nueve, “¿Considera que el maíz genéticamente modificado podría disminuir el índice de desnutrición infantil al ser introducido en la dieta cotidiana de los niños hidalguense?”, el panel de expertos confirma que el maíz genéticamente modificado es una gran opción para contrarrestar la desnutrición infantil del estado de Hidalgo, ya que este alimento puede presentar un perfil nutricional mucho más alto capaz de ayudar a la nutrición de infantes con un requerimiento mayor de vitaminas y minerales.

En palabras de Miguel Ángel: “Si, definitivamente pudiera ser un factor importante para afrontar la desnutrición, sin embargo, considero que se requieren más programas de salud que garanticen la buena alimentación de la población”. Sus palabras llevan a la conclusión de que, además de recurrir al uso de maíz modificado, gran parte del trabajo para disminuir esta problemática repercute en el apoyo del gobierno, en los planes de salud y en las propuestas médicas.

Sin embargo, Emmanuel Trejo comenta que el peligro de adquirir enfermedades como el cáncer, seguiría siendo uno de los mayores riesgos de introducir el maíz genéticamente modificado en la dieta de los mexicanos.

Conclusiones

Con los resultados de la presente investigación, se puede confirmar la hipótesis que fue desarrollada al comienzo de esta investigación: “El consumo de maíz genéticamente modificado puede ayudar a disminuir el porcentaje de desnutrición infantil en el estado de Hidalgo”.

Con la ayuda de los expertos Abril Daniela Hernández, Miguel Ángel Camargo, Mitzy Anayeli Naranjo Ocampo y Emmanuel Trejo Castillo, podemos concluir que, en definitiva, los alimentos transgénicos podrían solucionar el problema de desnutrición infantil en el estado de Hidalgo, pero que, al final, existe el riesgo de que los infantes puedan desarrollar enfermedades crónicas como el cáncer, que no se han determinado por completo.

Como bien comentó Daniela Hernández, los alimentos transgénicos siguen sin ser un tema totalmente estudiado, es decir, aún quedan muchas incógnitas sobre estos organismos genéticamente modificados.

Con el presente trabajo se identificó que no hay evidencia suficiente de que el maíz genéticamente modificado tenga impactos negativos en la salud de los seres humanos y que, los OGM (Organismos Genéticamente Modificados) han sido diseñados para resistir plagas y mejorar su rendimiento, sin embargo, el estudio de su impacto nutricional debe basarse en estudios científicos. Además, se encontraron diversas ventajas del maíz transgénico, tales como su gran capacidad de cultivo y su adaptabilidad al entorno.

Asimismo, se identificó que la escasez de información y la falta de aceptación sobre la seguridad del maíz transgénico puede limitar su aceptación, ya que parte de la población siente preocupación por los efectos que este pueda llegar a ocasionar en su salud. Aunado a ello, existe una creciente inquietud ética con respecto a los efectos que los OGM provocan en el medio ambiente.

Aunque esta investigación puede servir como punto de partida para fomentar el estudio respecto a los AGM, se recomienda seguir indagando en el tema para llegar a conocer a fondo las enfermedades que se podrían llegar a presentar con el consumo excesivo de maíz transgénico.

Referencias

- Conko, G. (1º de marzo de 2004). Una tecnología que salvará a miles de millones del hambre. [Página web] *AgBioWorld*. <http://www.agbioworld.org/biotech-info/articles/spanish/tecnologia.html>
- Chamas, A. (2000). Alimentos transgénicos. *Invenio*, 3(4-5), 149-159.
- ChileBio. (10 de febrero de 2017). El maíz transgénico Bt y su efectividad para reducir el nivel de micotoxinas cancerígenas en comparación al maíz convencional. [Página web] *ChileBio*. <https://www.chilebio.cl/2017/02/10/el-maiz-transgenico-bt-y-su-habilidad-para-reducir-el-nivel-de-micotoxinas-cancerigenas/>
- Lacadena, J. R. (2001). Plantas y alimentos transgénicos. En Gafo, J. (coord.) *Aspectos científicos, jurídicos y éticos de los transgénicos*, pp. 15-47. Universidad Pontificia Comillas.
- UNAM Global. (18 de octubre de 2019). Transgénicos, mitos y beneficios. [Página Web] *UNAM Global*. <https://unamglobal.unam.mx/transgenicos-mitos-y-beneficios/>

Copyright (c) 2023 Mariana César García



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Usted es libre de:

1) Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. 2) Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

[ResumenDeLicencia](#)

[TextoCompletoDeLicencia](#)