

Análisis de la política pública en la regulación de la genómica y los productos de origen transgénico en México

Analysis of public policy in the regulation of genomics and transgenic products in México

Víctor H. Bustamante-García^a, Patricia Medina-Pérez^c, Elizabeth Pérez-Soto^b, Armando Peláez-Acero^b, Ruth Bustamante-García^d, Gabriela Medina-Pérez^{b*}

Abstract:

In this work, as a start, a review of the definitions of genomics, transgenics, and public policies is presented; the difference of each one is presented, an analysis is created in public policies on genomics and transgenics; The problem of its regulation in Mexico is described, and some ethical controversies that arise from the possible applications in Mexico and that come out of the legal regulatory norms in Mexico are discussed.

It talks about the general problems in creating laws with respect to genomics and transgenic issues, to later explain why society it is difficult to identify and understand these terms; The lag in this type of technology in Mexico is described, indicating the possible changes necessary in the regulations and some essential points that are mentioned in the norms that allow its regulation and sanction the possible damage due to the use of transgenic and genomic products.

Keywords

Public policies, transgenic products, genomic sciences, regulations

Resumen:

El presente trabajo está conformado por dos partes; a) Como inicio se presenta una revisión de las definiciones de genómica, transgénicos, y políticas públicas, se presenta la diferencia entre ellos, además se crea un análisis en políticas públicas sobre genómica y transgénicos, también se describe el problema de su regulación en México y finalmente se tratan algunas controversias éticas que surgen de las posibles aplicaciones en México y que salen de la normatividad jurídica regulatoria en México y b) Se habla de los problemas generales en creación de leyes con respecto a los temas de genómica y transgénicos, para después explicar porque en la sociedad es difícil identificar y comprender éstos términos. Se describe el rezago en este tipo de tecnología en México, indicando los posibles cambios necesarios en la normatividad y algunos puntos indispensables que se integren en las normas que permitan su regulación y sancionar el posible daño por la utilización de los productos transgénicos y genómicos.

Palabras Clave:

Políticas públicas, productos transgénicos, ciencias genómicas, normatividad

^a Programa de Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Cinvestav, Zacatenco, Ciudad de México, México, Unidad Zacatenco. Víctor Hugo Bustamante-García, <https://orcid.org/0000-0001-7497-1844>, Email: victorhugo.bustamante@gmail.com

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Elizabeth Pérez-Soto, <https://orcid.org/0000-0002-5195-6630>, Email: epsoto@uaeh.edu.mx; Armando Peláez-Acero, <https://orcid.org/0000-0001-7004-4824>, Email: pelaeza@uaeh.edu.mx; Gabriela Medina-Pérez, <https://orcid.org/0000-0001-8673-941X>, Email: gabriela_medina@uaeh.edu.mx.

^c Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo, México, Patricia Medina-Pérez, <https://orcid.org/0000-0002-2098-6570>, Email: patriciap.medina@uiceh.edu.mx.

^d Departamento de Biología, Facultad de Química, UNAM, Ciudad de México, México. Ruth Bustamante-García, <https://orcid.org/0000-0003-1879-7049>, Email: fruthb@hotmail.com

* Autor de Correspondencia: Email: gabriela_medina@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 10/11/2021, Fecha de aceptación: 24/05/2022, Fecha de publicación: 05/07/2022



Introducción

De acuerdo con Gilles [1], en el mundo más de 3 millones de personas mueren por problemas alimenticios, en su mayoría por productos modificados o transgénicos según la Organización de las Naciones Unidas (ONU)^{*}, asimismo la organización ha expresado un desacuerdo respecto a los alimentos transgénicos y añade que se han evaluado minuciosamente, menciona que los cultivos tradicionales no se vigilan con tanto rigor, así, hay un riesgo real que afecten al medio ambiente, ya que los genes introducidos pueden saltar a otros cultivos; otro riesgo en la transferencia genética, es que el gen introducido salte a las células de la persona o a las bacterias que hay en el tracto digestivo, ocasionando problemas a la salud humana o de aquellos que los consuman que puede ser todo ser vivo.

Antecedentes

Se inicia la historia de los transgénicos en el año de 1973, cuando un grupo de científicos estadounidenses logran transferir genes de una bacteria a otra de distinta especie. Sin embargo, es en 1983 cuando en un laboratorio europeo se crea la primera planta transgénica, un tabaco el cual era resistente al antibiótico canamicina. Pero no es hasta 1994 cuando en Estados Unidos (EEUU) se comienza a comercializar el primer alimento transgénico; el tomate Flavr Savr, que supuestamente tenía mejor sabor y mayor duración. Después salió al mercado la soja transgénica y años después se aplicó esta tecnología en el maíz, para 1996, se comienzan a sembrar estas semillas adulteradas en Canadá y en Argentina como respuesta a los nuevos tiempos [2].

En nuestro País, la introducción de los Organismos Genéticamente Modificados, datan del año 1988, cuando la empresa Campbell's, experimento en el jitomate, a partir de esto, se derivó una gran variedad de Productos Genéticamente Modificados. Cabe destacar que a la fecha, muchas empresas dedicadas a la importación y comercialización en México, no cuentan con la información suficiente y contundente y mucho menos necesaria, en torno a los mismos†.

De acuerdo a Massieu [3], un 96 por ciento de los consumidores mexicanos ignora qué son los transgénicos, no saben si los están consumiendo o en qué alimentos se encuentran, un 98 por ciento opina que

las empresas deben informar en sus etiquetas si sus productos contienen transgénicos.

De acuerdo a la información del Diario de los Debates [4] los alimentos han aumentado exorbitantemente en el mundo algunas cifras: en 1995 se utilizaban sólo 200 mil hectáreas, sin embargo, seis años más tarde en 2001 la cifra alcanzó la suma de 52 millones 600 mil hectáreas de transgénicos cultivados. Y estas cifras sólo son de 4 países (EEUU, Argentina, Canadá y China), aunque siempre es la misma empresa en estos países, Monsanto, que es el productor de 99 por ciento de los alimentos adulterados en el mercado. En el mundo hay miles de personas tratando de combatir estas barbaridades que generan las empresas como Monsanto, el gran problema es que Monsanto y otras intentan acallar estos gritos desesperados de la gente y no se genera un debate [5]

Genómica

La palabra "transgénico" surgió cuando en 1982, en los Estados Unidos, fueron creados los camotes gigantes por Palminter Brinster y Hammer. Y en 1983, se creó la primera planta transgénica.

Transgénicos

La transgénesis consiste en pasar un "gen" de un animal, vegetal o ser humano a otro animal o vegetal con el fin de incorporarle la característica determinada que proporciona ese "gen", que se puede ir heredando a sus descendientes [6].

De acuerdo a Castro [7] hay otros productos transgénicos para agregar una determinada calidad nutricional; para crear plantas resistentes a un herbicida determinado que sólo acepte el que fabrica la misma empresa que produce la semilla (actualmente representa el 71% de los cultivos sembrados); para agregar un "gen" de otro ser vivo que resista a ciertos virus, o lograr una maduración retardada como el caso del jitomate.

Al transgénico también se le ha llamado Organismo Genéticamente Modificado (OGM), adquiere nuevas características y de manera artificial provocará modificaciones biológicas, pero también problemas ecológicos, culturales, sociales, políticos y económicos.

* Nuevo estudio confirma que alimentos genéticamente modificados dañan los órganos; Disponible en: <http://ecoosfera.com/2011/04/nuevo-estudio-confirma-que-alimentos-geneticamente-modificados-danan-los-organos/>

† Iniciativa con proyecto de decreto que modifica el artículo 101 de la ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados, a cargo del dip. José Manuel Agüero Tovar del Partido Revolucionario Institucional

La genómica es una ciencia que se enfoca en el estudio de los genomas, así como los genes que contienen, sus funciones, las interacciones entre ellos y con los factores ambientales. El estudio de los genomas incluye los mapas genómicos, las secuencias genómicas y las funciones génicas. La genómica, por lo tanto, se puede considerar una rama de la genética que estudia los organismos en términos de sus genomas [8].

Para Bustamante [9], cada vez más, en el mundo existe una relación entre la tecnología, la innovación y la propiedad intelectual como el derecho que los protege, sin embargo, el problema de la defensa todavía es muy vulnerable al no existir instituciones que se encarguen de subsanar esas deficiencias jurídicas.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) cientos de millones de personas en todo el mundo apenas consiguen la alimentación necesaria para llevar una vida saludable y productiva, las circunstancias son del todo diversas. En algunos casos quienes la padecen son personas víctimas de desastres naturales, la falta de infraestructura agrícola y la sobreexplotación del medio ambiente. No resulta extraño pues a veces esta combinación de factores negativos se convierte en un círculo vicioso que se perpetúa.

González [10] estima que 96.5 por ciento de los consumidores mexicanos ignora qué son los alimentos transgénicos o no sabe si los está consumiendo, en tanto que 98 por ciento de los mexicanos opina que las empresas deben informar en sus etiquetas a sus consumidores si sus productos son transgénicos.

En nuestro país está prohibido sembrar maíz transgénico [11, 12, 13] porque somos el centro de origen del maíz y es necesario proteger nuestras variedades de maíces de la contaminación transgénica que puede producirse si el polen del maíz transgénico se cruza con el de nuestras variedades nativas e híbridas. Por esta razón México importa de Estados Unidos más de 6 millones de toneladas de maíz cada año, de las que 45 por ciento son de maíz transgénico, es decir, consumimos un producto modificado genéticamente que es parecido al maíz [14].

En México las cuestiones de bioseguridad se empezaron a considerar desde 1987 [15], pero sólo para regular actividades de investigación en salud y dar cabida a solicitudes de corporaciones agro biotecnológicas para experimentar con cultivos transgénicos.

Sin embargo, se han otorgado permisos para siembra "no comercial" de soya y algodón transgénicos. La

autoridad sanitaria permite la comercialización para consumo humano de 31 transgénicos de soya, canola, maíz, algodón, papa, jitomate y alfalfa. Estos ingredientes entran en nuestras dietas sin control alguno y sin nuestro consentimiento expreso [16].

Políticas públicas

De acuerdo con Tamayo [17], el valor del enfoque de las políticas públicas radica en su preocupación por la acción del gobierno y sus administraciones y no se interesa tanto por la estructura y composición del sistema político-administrativo ni por su funcionamiento. El concepto de política pública es inseparable de la noción de análisis de políticas: la política pública no existe en la realidad, sólo la intervención del analista otorga un sentido a la multitud de decisiones y comportamientos de los administradores y de los demás actores sociales involucrados en el proceso [9].

El problema de las políticas públicas en muchos países es no considerar a los tres sectores que integran su realización: gobierno, sociedad civil, y sector privado o particulares. Para Martínez [18] el proceso de descentralización regional de las actividades de ciencia y tecnología, y de su gestión, requiere profundizar en la construcción social y política del mismo, más específicamente de un "sistema social de innovación" (SSI) regional. Los actores de este endógeno "sistema social de innovación" serían: las instituciones políticas y de la administración regional, las empresas y los empresarios regionales, y los centros de investigación científica y tecnológica e instituciones de educación superior [9].

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU), el derecho a la información es el primer derecho básico de los consumidores. Contar con información de los bienes y servicios que las compañías ofrecen de manera oportuna, completa, clara y veraz, permite a los consumidores elegir conscientemente qué es lo que quieren comprar. Este derecho no está garantizado por la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) vigente en México, que sólo obliga a informar sobre los transgénicos que sean "nutritivamente distintos de forma significativa", ésta afirmación es confusa y discutible por lo que la industria puede usar tal imprecisión para evadir su obligación de informar al consumidor [19].

A inicio de 2006 se presentaron dos iniciativas en el Senado para que la LBOGM establezca que el etiquetado de transgénicos sea obligatorio y así se respete el derecho de las personas a saber y decidir qué es lo que se comen.

En este rubro se dan dos puntos de vista diferentes; por un lado, los que pugnan los transgénicos y, por otro, la industria biotecnológica interesada en vender transgénicos, que señala que no hay datos para confirmar daños en la salud, y que además tampoco existen datos científicos publicados que garanticen que no los habrá en un corto-mediano plazo.

En México la autoridad sanitaria encargada de protegernos contra riesgos sanitarios es la Secretaría de Salud (SS) que junto con la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitario (COFEPRIS), no realizan ninguna investigación sobre los transgénicos: para autorizar el consumo de estos organismos, se basa en la información presentada por las compañías creadoras de los transgénicos que son las que están interesadas en comercializarlos.

Estas irregularidades provocan que muchas personas no sepan qué cantidad de alimentos transgénicos están consumiendo en sus dietas. Además, sin este monitoreo es muy difícil o imposible documentar qué ocurre con quienes comen transgénicos y actuar en caso de que éstos provoquen daños a la salud.

Por otro lado, está claro que la obtención del mapa y la secuenciación de todo el genoma humano no dará el conocimiento pleno del hombre. El humano es “algo más que un puñado de genes”. Aún se desconoce mucho de lo que hace al hombre, realmente hombre. El humano es mucho más complejo que la interacción de los factores genéticos que pudieran descubrirse [20].

Aun cuando en la Ley General de Salud establece que, para liberar microorganismos genéticamente modificados al ambiente, la SS debe expedir una autorización, la Secretaría de Medio Ambiente, y Recursos Naturales (SEMARNAT), no tiene regulaciones que normen o controlen la posible afectación de los ecosistemas.

En cuanto a la política pública [21, 22] es importante mencionar que se deben integrar los tres sectores de la sociedad para que funcionen en conjunto y minimicen o arreglen los siguientes problemas desde su forma de abordarlos hasta desmitificar los riesgos a la salud y al medio ambiente:

- Nadie garantiza que el consumo de transgénicos sea seguro en el mediano y largo plazo para la salud de los consumidores.
- La alteración o inestabilidad de los genes puede llevar a la producción de nuevas toxinas.
- La nueva proteína producida por el gen externo puede provocar alergias.

- El consumo constante de los marcadores antibióticos contenidos en los transgénicos puede producir resistencia a estos medicamentos.
- Los transgénicos pueden provocar efectos inesperados no deseados.
- Consumidores en todo el mundo están rechazando comer transgénicos. Los mexicanos no tienen por qué consumir a ciegas transgénicos riesgosos que son rechazados como alimento en la Unión Europea y China.
- Los riesgos para el medio ambiente son también muy graves: los transgénicos pueden producir impactos inesperados, no deseados e irreversibles en el medio ambiente como la contaminación transgénica de especies nativas o silvestres, o la transferencia de genes entre una gran variedad de especies, afectando así a muchos otros organismos en el ecosistema.
- Además, se corre el riesgo de que los alimentos y medio ambiente puedan contaminarse con transgénicos no comestibles, como los farmacéuticos o para usos industriales.
- Utilizar productos orgánicos les brinda nuevas oportunidades a los productores, procesadores y minoristas que quieren aprovechar esta expansión del mercado. Sin embargo, los responsables de nuevos emprendimientos deben ser conscientes de las reglas y regulaciones que rigen los alimentos orgánicos. Es necesario etiquetar los alimentos al estar estipulado en el Programa Orgánico Nacional (NOP) que es una dependencia del Servicio de Mercadeo Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, que establece los estándares de mercadeo para todos los productos agrícolas. El NOP supervisa la Regulación Nacional (Orgánica), que es la legislación del año 2001 que permite que los alimentos orgánicos tengan estándares y etiquetado consistentes.
- Los agentes acreditados por Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) se ocupan de la certificación y aseguran que los métodos de producción de alimentos, los ingredientes y las plantas procesadoras de alimentos orgánicos cumplen con los estándares especificados por el Programa Orgánico Nacional.

La COFEPRIS tiene la responsabilidad de mantener información actualizada como las evaluaciones, impactos y riesgos de los insumos existentes en México que tiene la sociedad y del medio ambiente, dadas estas circunstancias, aprueba o no el uso de los diferentes alimentos, medicinas, materias primas entre otros. En tema de alimentos transgénicos existe una lista con un total de 146 autorizados en México.

Conclusión

Se pueden distinguir dos grandes grupos: los que están a favor de la genómica y los productos transgénicos, y los que no; los segundos han constituido una serie de asociaciones o frenos para el estudio de resultados en diferentes partes de estos productos. Los primeros están conformados por empresas o instituciones que elaboran dichos productos y por lo tanto emiten juicios, dictámenes o estudios a su favor.

La ciencia y los estudios en países desarrollados son cada vez más impulsados por los gobiernos, aún. Por otro lado, los dictámenes para elaborar una ley, norma, reglamento, no son tan eficientes, al menos que lo haga algún especialista, sin embargo, los controles mediáticos que tienen los creadores de políticas públicas omiten la realidad de la ciencia y van más a someter las leyes a opiniones de aquellos que desconocen la materia.

La politización de la ciencia es otro de los aspectos que viene a frenar las condiciones para realizar verdaderos cambios en el tema de transgénicos y genómica, la existencia de grupos a favor pero que velan por sus intereses viene a frenar las condiciones para que surja la normatividad que permita controlar el uso adecuado de estas técnicas o productos.

Existe en México una gran desinformación por parte de los organismos que constituyen los aparatos creadores de políticas públicas. No existe legislación estricta, normatividad jurídica, ni ética sobre transgénicos y productos genómicos.

El papel de los desarrolladores de las políticas públicas es ineficiente y carecen del conocimiento de tales temas, lo que los lleva a cometer errores en la creación de leyes y más aún emitir opiniones sin alguna base científica.

Hay un verdadero mito sobre el uso y los resultados de los transgénicos y la genómica; la población se encuentra manipulada por el desconocimiento de lo que son, el uso y los efectos de los transgénicos y la genómica.

Mientras que exista una verdadera información desde cómo se hacen, hasta la forma de aplicación y uso de los transgénicos y genómica, la sociedad no estará preparada para formar leyes o normas que regulen de manera eficiente y objetiva aquellos productos que pudieran beneficiarle o dañarlo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Referencias

[1] Gilles-Eric Séralini, Robin Mesnage, Emilie Clair, SteeveGress, Joël Spiroux de Vendômois and Dominique Cellier, 2011, Genetically modified crops safety assessments: present limits and possible improvements; Environmental Sciences Europe Bridging Science and Regulation at the Regional and European Level <http://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-23-10>

[2] Soto Carlos, Benjamín Pizarro, Joaquín Rodríguez, Alimentos Transgénicos hasta el día de hoy, disponible en: <http://tecnogrup1d.jimdo.com/historia-de-los-alimentos-transg%C3%A9nicos/>

[3] Massieu Trigo, Yolanda Cristina. 2009. Cultivos y alimentos transgénicos en México: El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas. *Argumentos (México, D.F.)*, 22(59), 217-243. Recuperado en 17 de mayo de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952009000100008&lng=es&tlng=es

[4] Cámara de Diputados, Diario de los Debates, Año I, México, DF, jueves 11 de febrero de 2016, Sesión No. Apéndice, disponible en: <http://cronica.diputados.gob.mx/DDebate/63/1er/2P/Ord/feb/01L63A1P205-I.html>

[5] Cámara de Diputados, Gaceta Parlamentaria, Número 4464-III, martes 9 de febrero de 2016; México, <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/63/2016/feb/20160209-III.html>

[6] Zinn Ryan (Global Exchange-Chiapas) y Gustavo Castro (CIEPAC), Los transgénicos: experimentos y enfermedades, 25 de marzo del 2001, Boletín "Chiapas al día" No. 235, disponible en: <https://www.rebelion.org/hemeroteca/ecologia/chiapas250301.htm>

[7] Castro Soto Gustavo y Ryan Zinn 2001, Los Transgénicos: Experimentos y Enfermedades, San Cristobal De las Casas, Chiapas, México; 16 De Marzo De 2001, <https://1library.co/document/zlg0k92l-los-transg%C3%A9nicos-experimentos-y-enfermedades.html>

[8] López-López, Marisol; López Gutiérrez, Antonio Ulises; Sainz Espuñes, Teresita del Rosario; Rosales Torres, Ana Ma; ¿Qué sabe usted acerca de...Genómica?; Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 36, núm. 1, enero-marzo, 2005, pp. 42-44; Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C.; Distrito Federal, México

[9] Bustamante, García Víctor Hugo 2012, "Una política pública para la creación de un tribunal en Propiedad Intelectual, Tesis de Maestría, IPN-CIECAS, México, <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14359/2012%20VICTOR%20HUGO%20BUSTAMANTE%20GARCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[10] González, Contreras Brandon, Juana Beltrán Rosas 2016 "Alimentos transgénicos en el mundo", Tlamati. Sabiduría Volumen 7 Número Especial 1, septiembre 2016, <http://tlamati.uagro.mx/t7e1/12.pdf>

[11] Ibáñez Alfredo, 2014. Prohibido sembrar maíz transgénico en México: Heriberto Ortega. <http://www.miambiente.com.mx/comunitarias/prohibido-sembrar-maiz-transgenico-en-mexico-heriberto-ortega-2>

[12] Aristegui Carmen, Redacción AN, 2014 Mantiene prohibición de siembra del maíz transgénico, 29 de agosto de 2014, <http://aristeginoticias.com/2908/mexico/se-mantiene-prohibicion-de-siembra-del-maiz-transgenico/>

[13] De Ita Ana, 2009. La contaminación legal del maíz en México, Revista Biodiversidad,

<https://grain.org/media/W1siZiIsIjIwMTEvMDcvMjEvMDRfMjNfMTJfNjU2X29yaWdpbmFsLnBkZiJdXQ>

[14] Enciso Angélica, México importa sólo maíz transgénico; en EU se utiliza para consumo animal. La Jornada; disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2007/06/04/index.php?section=politica&article=020n1pol>

[15] Cámara de Diputados, Gaceta Parlamentaria, Número 4464-III, miércoles 11 de agosto de 2004; México, Gaceta: LIX/1SPR-60, <https://www.senado.gob.mx/informacion/gaceta/documento/2357>

[16] Cámara de diputados, Iniciativa con proyecto de decreto que modifica el artículo 101 de la ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, a cargo del Dip. José Manuel Agüero Tovar, LXI Legislatura, https://www.diputados.gob.mx/documentos/medio_ambiente/iniciativas/I%2004.pdf

[17] Tamayo Sáez Manuel, 1997, El análisis de las políticas públicas, en Bañón, Rafael y Ernesto Carrillo, La nueva Administración Pública, Alianza Universidad, Madrid.

[18] Martínez Eduardo, 2004, Investigación científica e innovación tecnológica: globalización e integración, en América Latina y el Caribe en el Siglo XXI. Perspectiva y prospectiva de la globalización, en Francisco López Segrera, José Luis Grosso, Francisco José Mojica, Axel Didrikson y Manuel Ramiro Muñoz (coordinadores), H. Cámara de diputados. LIX Legislatura, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Nacional Autónoma de México, Miguel Ángel Porrúa, ISBN: 970-701-552-7. Págs. 631-653.

[19] Cámara de Diputados, Gaceta Parlamentaria, Número 4464-III, martes 9 de febrero de 2016; México, <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/63/2016/feb/20160209-III.html>

[20] Viedma Inmaculada, 2002, Proyecto Genoma Humano, Implicaciones Éticas, Persona y Bioética, vol. 6, núm. 17, septiembre-diciembre, 2002, pp. 73-84, Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia, <https://www.redalyc.org/pdf/832/83261706.pdf>

[21] Lobelle Fernández, Gretel, 2017. Políticas públicas sociales: apuntes y reflexiones. *Alcance*, 6(14), 81-96. Recuperado en 17 de mayo de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2411-99702017000300006&lng=es&tlng=es.

[22] Spendeler, Liliane. 2005. Organismos modificados genéticamente: una nueva amenaza para la seguridad alimentaria. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 271-282. Recuperado en 17 de mayo de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200013&lng=es&tlng=es.