

Mitos y Realidades de los OMG

Un análisis de las reivindicaciones de seguridad y eficacia de los alimentos y los cultivos modificados genéticamente basado en las evidencias existentes



Mitos y realidades de los OMG

Un análisis de las reivindicaciones de seguridad y eficacia de los alimentos y los cultivos modificados genéticamente basado en las evidencias existentes.

John Fagan, PhD
Michael Antoniou, PhD
Claire Robinson, MPhil
Earth Open Source

Primera edición publicada en Gran Bretaña en 2012 por Earth Open Source
Segunda edición publicada en Gran Bretaña en 2014 por Earth Open Source

© John Fagan, Michael Antoniou, y Claire Robinson, 2014
Versión 2.0

Earth Open Source
145-157 St. John Street, Piso 2do. EC1V 4PY, Londres, Gran Bretaña
www.earthopensource.org

Las opiniones y puntos de vista expresados en este informe reflejan únicamente los de los autores y en ningún caso representan la política, la posición, ni las opiniones oficiales de ninguna de las organizaciones ni las instituciones a las que pertenecen dichos autores.

Traducción al castellano: Área de Agroecología, Soberanía Alimentaria y Medio Rural de Ecologistas en Acción

Índice

Mitos y realidades de los OMG	2
Nota de los autores	9
Capítulo 1	
Técnicas de Ingeniería Genética.....	11
Mito 1.1: La ingeniería genética es una simple extensión de la mejora clásica.....	12
Mito 1.2: La ingeniería genética es precisa y sus resultados son predecibles	13
Mito 1.3: La transgénesis no es más arriesgada que la inducción de mutaciones, ampliamente aceptada y no regulada	14
Mito 1.4: La cisgénesis es una variante segura de la ingeniería genética, porque no implica el uso de genes de otra especie	15
Capítulo 2	
Ciencia y Regulación.....	17
Mito 2.1: Los alimentos transgénicos se analizan y regulan muy estrictamente para garantizar su seguridad.....	18
Mito 2.2: Existen estudios independientes que confirman que los alimentos y cultivos transgénicos son seguros	20
Mito 2.3: El informe Nicolia recopila más de 1700 estudios que demuestran que los OMG son seguros	21
Capítulo 3	
Riesgos de los alimentos transgénicos para la salud.....	23
Mito 3.1: Los alimentos MG son seguros.....	24
Mito 3.2: El estudio de Séralini (2012) era mala ciencia, por lo que del mismo no puede extraerse ninguna conclusión	26

Mito 3.3: Numerosos estudios a largo plazo demuestran que la ingeniería genética es segura	28
Mito 3.4: Un trabajo de investigación de la UE demuestra que los alimentos MG son seguros	29
Mito 3.5: Quienes sostienen que los alimentos MG no son seguros están utilizando selecti- vamente los datos, puesto que muchos estudios demuestran su seguridad.....	30
Mito 3.6: El consumo de alimentos transgénicos no tiene riesgos	31
Mito 3.7: Ningún alimento MG ha hecho enfermar a nadie nunca	32
Mito 3.8: Los cultivos insecticidas Bt transgénicos solo dañan a los insectos y son inofensivos para los animales y las personas	33
Mito 3.9: La posibilidad de que los alimentos transgénicos puedan provocar reacciones alérgicas ha sido evaluada rigurosamente	35
Mito 3.10: Los piensos MG no presentan riesgos para la salud humana y animal	36
Mito 3.11: La ingeniería genética dará lugar a cultivos más nutritivos.....	37
Capítulo 4	
Riesgos para la salud del Roundup y el glifosato.....	39
Mito 4.1: El Roundup es un herbicida seguro, con baja toxicidad para los animales y para el ser humano	40
Mito 4.2: Una regulación estricta garantiza que solo estamos expuestos a niveles seguros del Roundup	42
Capítulo 5	
Impactos sobre la agricultura y el medio ambiente	43
Mito 5.1: Los cultivos MG son más productivos.....	44
Mito 5.2: Los cultivos transgénicos reducen el uso de pesticidas	45

Mito 5.3:	
Los cultivos transgénicos Bt reducen el uso de insecticidas	46
Mito 5.4:	
Los cultivos transgénicos Bt sólo afectan a las plagas objetivo y a otras plagas similares	48
Mito 5.5:	
Los OMG han permitido adoptar la siembra directa, más respetuosa con el medio ambiente	49
Mito 5.6:	
El Roundup es un herbicida benigno que facilita la vida a los agricultores.....	50
Mito 5.7:	
Los cultivos transgénicos favorecen la biodiversidad.....	51
Mito 5.8:	
Los cultivos transgénicos benefician económicamente a los agricultores	52
Mito 5.9:	
Los cultivos transgénicos aumentan la capacidad de elección de los agricultores	53
Mito 5.10:	
Los cultivos transgénicos pueden "coexistir" con parcelas convencionales y ecológicas	54
Mito 5.11:	
La transferencia horizontal de genes procedentes de cultivos MG a bacterias u organismos superiores es improbable o no tiene consecuencias	55
Mito 5.12:	
La modificación genética permitirá obtener cultivos adaptados al cambio climático.....	56
Mito 5.13:	
La ingeniería genética resolverá la crisis del nitrógeno.....	57
Mito 5.14:	
Los cultivos transgénicos reducen el uso de energía	58
Capítulo 6	
Alimentando al mundo	59
Mito 6.1:	
Los OMG son necesarios para alimentar a la creciente población mundial.....	60
Mito 6.2: Los cultivos modificados genéticamente son vitales para alcanzar la seguridad alimentaria	61
Mito 6.3:	
Los activistas anti-OMG de los países ricos están haciendo que las poblaciones más pobres sigan pasando hambre, al negarles el acceso a nuevos cultivos	62

Mito 6.4:	
La ingeniería genética es necesaria para obtener cultivos que nos permitan sobrevivir a los desafíos que nos esperan	63

Realidad:	
Los métodos de mejora convencional son más efectivos a la hora de producir cultivos con rasgos de utilidad.....	63

Conclusiones.....	65
-------------------	----

Nota de los autores:

Comenzamos a trabajar en *Mitos y realidades de los OMG* en 2010, movidos por las reiteradas afirmaciones de que la argumentación contraria a la modificación genética del suministro alimentario carece de respaldo científico. Dado que habíamos seguido el debate y las evidencias científicas sobre los cultivos y los alimentos modificados genéticamente (MG) desde principios de los años 90, sabíamos que esto era falso.

Otro factor que nos impelió a ello fueron las aseveraciones exageradas sobre las bondades de los cultivos MG. Se estaba diciendo a la gente que este tipo de cultivos haría más sostenible la agricultura, que generaría mayores rendimientos agrícolas para alimentar a una población mundial en crecimiento, que reduciría el empleo de pesticidas, que ayudaría a resolver los problemas del cambio climático, que proporcionaría alimentos más nutritivos, y que haría que la agricultura fuese más fácil y rentable.

Sabíamos que estas afirmaciones eran cuestionables en el mejor de los casos, y falsas en el peor. La ingeniería genética no había proporcionado ni un solo cultivo que ofreciese estas ventajas de forma sostenible. Por el contrario, un considerable y creciente cuerpo de evidencia científica indicaba no sólo posibles riesgos, sino también daños reales de los organismos modificados genéticamente (OMG) a la salud humana y animal y al medio ambiente. Pero esta evidencia no llegaba a la opinión pública, a los activistas, a los responsables políticos o incluso a una mayoría de los científicos.

Decidimos elaborar un documento que explicase la evidencia acumulada en un lenguaje sencillo. Inicialmente habíamos previsto un documento corto, de unas 10 páginas. Pero este creció y creció. Finalmente, en junio de 2012, publicamos la primera edición de *Mitos y realidades de los OMG* como archivo de libre acceso gratuito accesible en la web de Earth Open Source, con más de 120 páginas y más de 600 referencias, 280 de las cuales eran publicaciones revisadas por pares.

Inesperadamente para un texto tan árido y técnico, *Mitos y realidades de los OMG* pareció tocar una fibra sensible. Su publicación coincidió con una importante ofensiva reclamando el etiquetado de los OMG en Estados Unidos, y los activistas de muchos estados hicieron buen uso del informe. Nos vimos inundados de peticiones de entrevistas para los medios de comunica-

El siguiente es un resumen del libro *Mitos y Realidades de los OMG*, escrito por John Fagan, Michael Antoniou y Claire Robinson, y traducido al castellano por Ecologistas en Acción. Una versión completa del libro, así como las referencias en que se basa, pueden consultarse en:

<http://www.observatorio-omg.org/mitos-y-realidades-de-los-omg>

ción estadounidenses. Millares de copias fueron enviadas a EEUU por quienes secundaban la reivindicación de un etiquetado de los alimentos OMG, para su utilización en la campaña o para su envío a los representantes de la ciudadanía en el Congreso. A las pocas semanas de su aparición, *Mitos y realidades de los OMG* había sido traducido al mandarín y publicado en un blog chino. Algunos capítulos fueron traducidos al castellano para su difusión en Sudamérica. En la India, donde ciudadanos y agricultores estaban aprendiendo de una serie de escándalos y desastres relacionados con el algodón transgénico Bt, una editorial nos pidió permiso para imprimir unos cuantos miles de copias. Las vendieron lo más barato posible, pues sus potenciales lectores eran aldeanos y campesinos pobres. Fuimos invitados a hablar por organizaciones ciudadanas, gubernamentales y de la industria de países de todo el mundo.

En los dos años desde que se publicó *Mitos y Realidades de los OMG*, hemos recibido un gran número de comentarios y preguntas - la mayoría positivos, algunos negativos. Los más educativos fueron los comentarios negativos, ya que supusieron un reto que nos llevó a depurar nuestro enfoque. Esto ha contribuido de forma significativa a la fuerza de esta segunda edición, que contiene una cantidad considerable de material que trata los comentarios de los críticos.

Capítulo 1

Técnicas de Ingeniería Genética

La idea principal de la ingeniería genética es que cortando y pegando el ADN de un organismo, se pueden introducir en este nuevas funciones, características o rasgos. Se supone que el organismo resultante será idéntico al original no modificado, salvo que tendrá el nuevo rasgo que es conferido por el gen introducido por el investigador.

Es un concepto simple y elegante, pero la práctica de la ingeniería genética no es así de simple ni elegante. El proceso de la ingeniería genética no es preciso ni predecible. Los genes no funcionan como unidades aisladas, sino que interactúan entre sí y con su entorno, de maneras complejas que aún no pueden comprenderse o predecirse con claridad. Los métodos utilizados en ingeniería genética pueden alterar el genoma del organismo huésped o el funcionamiento de sus genes de formas inesperadas, dando lugar a cambios impredecibles e indeseados en la función y estructura del organismo genéticamente modificado. A su vez, esto puede provocar la presencia inesperada de toxinas o alérgenos, o cambios en el valor nutricional, y el organismo modificado puede tener efectos dañinos o no esperados en el medio ambiente.

Mito 1.1:

La ingeniería genética es una simple extensión de la mejora clásica.

Realidad:

La ingeniería genética es diferente de la mejora clásica y plantea riesgos especiales.

Los defensores de los OMG (organismos modificados genéticamente) sostienen que la ingeniería genética es una simple extensión de la mejora vegetal clásica, pero la ingeniería genética es técnica y conceptualmente diferente de la mejora tradicional y entraña riesgos distintos. Esta diferencia es reconocida en leyes nacionales e internacionales.

La ingeniería genética es diferente de la mejora vegetal natural/convencional y entraña riesgos especiales, tal y como establece la legislación nacional e internacional en materia de bioseguridad. La ingeniería genética y los procesos de cultivo celular asociados son altamente mutagénicos, lo cual conduce a cambios impredecibles en el ADN y proteínas del cultivo MG resultante, que pueden producir efectos tóxicos, alergénicos y nutricionales inesperados.

Mito 1.2:

La ingeniería genética es precisa y sus resultados son predecibles

Realidad:

La ingeniería genética es tosca e imprecisa, y sus resultados son impredecibles

Los defensores de la ingeniería genética sostienen que la modificación genética es una técnica precisa que permite que los genes que codifican un rasgo de interés se inserten en la planta huésped sin que haya efectos inesperados, pero la ingeniería genética y los métodos de cultivo celular asociados son en realidad imprecisos y altamente mutagénicos. Estas técnicas conducen a cambios impredecibles en el ADN, las proteínas, y la composición bioquímica del cultivo modificado resultante, lo cual puede dar lugar a efectos tóxicos o alergénicos inesperados y a alteraciones nutricionales, así como a otros efectos impredecibles sobre el medio ambiente.

Mito 1.3:

La transgénesis no es más arriesgada que la inducción de mutaciones, ampliamente aceptada y no regulada

Realidad:

Tanto la transgénesis como la inducción de mutaciones son arriesgadas y deberían estar estrictamente reguladas

Los defensores de la transgénesis a menudo comparan esta con las mutaciones inducidas por radiación o sustancias químicas (mutagénesis), y sostienen que estos métodos son aún más mutagénicos, y causan al menos los mismos trastornos en la expresión génica. Alegan que los cultivos obtenidos utilizando mutaciones inducidas son contemplados por lo general como seguros y no han causado problemas de salud; y que, por tanto, los cultivos MG (modificados genéticamente) no deberían ser sometidos a regulaciones más estrictas que los cultivos obtenidos por este método.

Es más, algunos promotores de los OMG (organismos modificados genéticamente) dan a entender que la mutagénesis es lo mismo que la mejora convencional.

Sin embargo, aunque la mutagénesis es una técnica utilizada en los procesos de mejora convencional, ambos conceptos no son equivalentes. La mejora mediante mutaciones inducidas es impredecible y arriesgada, y los cultivos producidos de esta manera deberían regularse estrictamente como cultivos MG.

Al igual que la transgénesis, la mutagénesis inducida por radiación es peligrosa y mutagénica. No se utiliza generalmente en los procesos de mejora vegetal debido a su alta tasa de fracasos. Comparar la transgénesis con la mutagénesis inducida por radiación y concluir que es segura es como comparar una partida a la ruleta rusa que se juegue con un tipo u otro de pistola. Ninguna de las dos es segura.

Una comparación más útil sería la que se establece entre la transgénesis y la mejora convencional que no implica el uso de mutagénesis inducida por radiación o sustancias químicas. Este es el método que ha dado lugar de forma segura a la amplia mayoría de nuestros cultivos a lo largo de milenios y que es más ampliamente utilizada hoy en día. También tiene mucho más éxito. Todas las mejoras en el rendimiento alcanzadas en el mundo en las últimas décadas son debidas a la mejora convencional, no a la ingeniería genética.

Mito 1.4:

La cisgénesis es una variante segura de la ingeniería genética, porque no implica el uso de genes de otra especie

Realidad:

La cisgénesis comparte muchos de los riesgos asociados con la ingeniería genética transgénica.

La cisgénesis (a veces denominada intragénesis) es un tipo de ingeniería genética que implica la transferencia artificial de genes entre organismos de la misma especie, o muy emparentados, que podrían haberse cruzado de forma convencional.

La cisgénesis se presenta como un método más seguro y públicamente aceptable que la transgénesis, en la que lo que se introduce en el organismo huésped es un cassette génico que porta un gen de un organismo no emparentado.

Sin embargo, en la cisgénesis, el cassette génico seguirá conteniendo elementos del ADN de otros organismos no emparentados, como bacterias y virus.

La cisgénesis es igual de mutagénica que la transgénesis, y los cisgenes pueden tener los mismos efectos de alteración que los transgenes sobre el genoma, la expresión génica y una serie de procesos que operan a nivel de las células, los tejidos y el organismo al completo.

Por tanto, los OMG (organismos modificados genéticamente) cisgénicos comparten la mayoría de los riesgos para la salud y el medio ambiente que suponen los OMG transgénicos, y los experimentos que se han llevado a cabo confirman que la cisgénesis puede conllevar importantes cambios imprevistos en la planta.

La cisgénesis es transgénesis con otro nombre. Los OMG cisgénicos presentan la mayoría de los riesgos atribuibles a los OMG transgénicos. El cassette génico que se desarrolla para transferir un cisgén también incluirá secuencias de ADN de al menos otra especie, y por tanto el cassette génico en su conjunto será transgénico. Además, la cisgénesis implica el cultivo de teji-

dos, un proceso altamente mutagénico. La única diferencia entre cultivos cisgénicos y transgénicos es la elección del organismo del que se obtiene el gen de interés principal. Los experimentos confirman que la cisgénesis puede ocasionar importantes cambios imprevistos en la planta.

Capítulo 2

Ciencia y Regulación

Mito 2.1:

Los alimentos transgénicos se analizan y regulan muy estrictamente para garantizar su seguridad.

Realidad:

La seguridad de los alimentos transgénicos es analizada por las propias empresas que los desarrollan, y la regulación va de no-existente a débil.

Las afirmaciones que sostienen que los alimentos transgénicos son analizados exhaustivamente y se encuentran estrictamente regulados son falsas. En el mejor de los casos, su seguridad es analizada por la propia empresa que quiere comercializarlos, mediante ensayos débiles e inadecuados para demostrar su seguridad.

El régimen de regulación de la mayoría de cultivos y alimentos MG resulta tremendamente débil en EEUU, el origen de la mayoría de estos cultivos, pero es inadecuado en la mayoría de regiones del mundo, incluida Europa. EEUU asume que los alimentos MG son “por lo general considerados seguros” (GRAS) aunque no se ajusten a la definición legal de GRAS. A nivel mundial, las autoridades reguladoras asumen que los cultivos MG son aptos para el consumo si la composición básica del cultivo MG es “sustancialmente equivalente” a la de sus equivalentes no-MG - un término que no se ha definido legal o científicamente. La regulación europea aplica el mismo concepto, pero lo denomina “análisis comparativo de seguridad”.

A menudo, sin embargo, cuando se lleva a cabo una comparación científica en profundidad de un cultivo MG y su equivalente no-MG, se demuestra que la suposición de la equivalencia sustancial es falsa, ya que se observan diferencias inesperadas.

A día de hoy, ningún régimen de regulación en ninguna parte del mundo requiere ensayos rigurosos o a largo plazo de los alimentos y cultivos MG. Los estudios de regulación se basan en datos aportados por la propia empresa que solicita comercializar el cultivo - la misma empresa que se beneficiará de un veredicto positivo sobre su seguridad.

El procedimiento de regulación de los cultivos MG no es ni independiente ni objetivo. El sector de los OMG, fundamentalmente a partir de la financia-

ción del Instituto Internacional de las Ciencias de la Vida (ILSI) ha ejercido una notable influencia sobre la manera en que se evalúa la seguridad de sus productos. El ILSI ha conseguido promover conceptos como el análisis comparativo de seguridad, que maximiza la probabilidad de que un OMG evite los análisis rigurosos de seguridad y reduce enormemente los costes de las autorizaciones de OMG para el sector.

Es común que las autoridades reguladoras cometan errores, debido a la utilización de procedimientos no científicos, a prácticas chapuceras y a la incapacidad de reconocer y abordar áreas importantes de riesgo. Los plazos regulatorios se encuentran frecuentemente vinculados a conflictos de interés entre las distintas autoridades.

Mito 2.2:

Existen estudios independientes que confirman que los alimentos y cultivos transgénicos son seguros

Realidad:

Existen factores que dificultan llevar a cabo estudios independientes sobre alimentos transgénicos, y aun así muchos de los que se han realizado han detectado problemas

Los estudios en profundidad de la seguridad de alimentos y cultivos MG (modificados genéticamente) llevados a cabo por científicos independientes de la industria de los OMG son escasos, ya que se han visto obstaculizados por la dificultad de acceder a las semillas transgénicas y a las variedades parentales no transgénicas, propiedad de las empresas desarrolladoras.

Los científicos que han conseguido llevar a cabo este tipo de estudios y han encontrado riesgos asociados a los organismos modificados genéticamente (OMG) analizados han sufrido persecuciones. Algunos de ellos han llegado a perder su trabajo y su financiación.

No hay nada que demuestre que, tal y como se afirma, la situación sea mejor para los investigadores independientes ahora que hace unos años.

El sector desarrollador de OMG restringe el acceso a sus productos por parte de investigadores independientes, de forma que no pueden investigar adecuadamente sus efectos sobre la salud humana, la salud animal y el medio ambiente. Los acuerdos entre las empresas de semilla transgénica y algunas universidades no son de aplicación universal, siguen siendo restrictivas y, lo que es crucial, están controladas por el sector. No existe un ambiente favorable para los investigadores independientes, y no hay ninguna prueba de que esta situación esté mejorando.

Los investigadores independientes que llegan a publicar artículos que contienen datos que no apoyan a los OMG son atacados por el sector y por grupos e individuos pro-OMG. Esto ha tenido un efecto escalofriante sobre el debate relativo a los cultivos transgénicos, y ha debilitado el progreso científico para la comprensión de sus efectos.

Mito 2.3:

El informe Nicolía recopila más de 1700 estudios que demuestran que los OMG son seguros

Realidad:

El informe omite aspectos importantes, no demuestra que los OMG sean seguros y aporta pruebas sobre los riesgos asociados a algunos OMG

A menudo se cita un informe, elaborado por Nicolía y sus colaboradores, para alegar que hay más de 1700 estudios que demuestran que los alimentos y cultivos MG (modificados genéticamente) son seguros. Sin embargo, los estudios citados en el informe Nicolía y sus materiales complementarios, tomados en conjunto, no demuestran que los OMG (organismos modificados genéticamente) sean seguros.

La mayoría de artículos de la lista de los 1700 son irrelevantes o tangenciales a la hora de estudiar la seguridad de los alimentos y cultivos transgénicos comercializados como aptos para la salud humana, la salud animal y el medio ambiente.

En esta lista se incluyen algunos estudios relevantes en cuanto a la seguridad de los OMG, y demuestra algunos daños reales o potenciales de los OMG para la salud y el medio ambiente. Los autores del informe Nicolía ignoran u omiten estos datos sin aportar una justificación científica sólida. También ignoran las pruebas que contradicen las principales suposiciones en las que se basaron las autoridades para concluir que los OMG son seguros.

Nicolía omite estudios importantes que demuestran daños relacionados con los OMG e ignora por completo controversias fundamentales referentes a la interpretación de descubrimientos científicos sobre OMG.

Los autores utilizan justificaciones acientíficas para ignorar o descartar artículos importantes, incluyendo su decisión arbitraria de incluir solamente estudios publicados en los diez años posteriores a 2002.

Recopilar listas grandes pero cuestionables de estudios que supuestamente aportan pruebas sobre la seguridad de los OMG se ha convertido en una práctica común entre sus defensores. Esto, a largo plazo, puede conducir a la corrosión de la confianza del público en la ciencia en general.

Capítulo 3

Riesgos de los alimentos transgénicos para la salud

Mito 3.1:

Los alimentos MG son seguros

Realidad:

Algunos estudios ponen en evidencia que los alimentos MG pueden resultar tóxicos, alergénicos o presentar cambios nutricionales no intencionados

Algunos estudios revisados por pares han revelado que los alimentos MG pueden tener efectos tóxicos y alergénicos y un valor nutricional alterado. Este tipo de efectos ha sido observado incluso en los estudios que la propia industria lleva a cabo para respaldar sus solicitudes de autorización de un producto. Una mayoría de los estudios de alimentación animal con OMG son ensayos a corto o medio plazo -demasiado breves para poner en evidencia posibles efectos a largo plazo (crónicos), como fallos de un órgano, cáncer o problemas reproductivos.

Para verificar si los indicios de toxicidad observados habitualmente en los estudios de corta duración se transforman en trastornos graves, se requiere estudios a largo plazo o multi-generacionales. Pero este tipo de estudios no es exigido por las autoridades en ningún país del mundo. La industria y las autoridades reguladoras desestiman a menudo los resultados que indican toxicidad en los estudios de alimentación animal con OMG, afirmando que no son “biológicamente significativos” o “biológicamente relevantes”. Sin embargo, estos términos no han sido definidos adecuadamente en el contexto de los estudios de alimentación animal con OMG, y carecen de sentido científicamente.

En contra de lo que se afirma con frecuencia, que no existe evidencia de riesgos para la salud de los alimentos y cultivos MG, los resultados de estudios revisados por pares han revelado indicios de toxicidad y efectos dañinos reales sobre la salud de animales de laboratorio y de granja alimentados con OMG. Entre estos resultados cabe citar efectos tóxicos y alergénicos.

Una mayoría de los estudios de alimentación animal con OMG han sido ensayos a corto o medio plazo. Aunque los defensores de la ingeniería genética afirman que los efectos dañinos observados sobre la salud no son “biológicamente relevantes”, ni tampoco “adversos”, estas afirmaciones no se sostienen científicamente, puesto que estos términos no han sido definidos adecuadamente en lo que concierne a los OMG.

Lo que se necesita es estudios a largo plazo y multi-generacionales de los OMG para determinar si los cambios observados en los ensayos a corto y medio plazo, que sugieren efectos dañinos para la salud, evolucionan hacia casos de enfermedad grave, muerte prematura o efectos reproductivos o de desarrollo. Este tipo de estudios no es exigido por las autoridades reguladoras en ningún país del mundo.

Mito 3.2:

El estudio de Séralini (2012) era mala ciencia, por lo que del mismo no puede extraerse ninguna conclusión.

Realidad:

El ensayo de Séralini es el estudio más detallado y concienzudo realizado hasta la fecha sobre un alimento MG y sobre el pesticida asociado a su cultivo.

Un estudio publicado en 2012 reveló que un maíz transgénico de Monsanto, modificado genéticamente para tolerar el Roundup, y niveles muy bajos de este herbicida asociado a su cultivo, provocaban alteraciones hormonales y graves daños en los órganos de ratas alimentadas durante un periodo prolongado -de dos años- con estos productos. Entre los resultados imprevistos adicionales cabe citar un incremento del índice de tumores palpables de gran tamaño y muertes prematuras en algunos de los grupos tratados.

A las pocas horas de su publicación, científicos y comentaristas pro-MG se ensañaron con el artículo, tachándolo de “mala ciencia” y vilipendiándolo ferozmente. Un año después de haber superado la revisión por pares y de ser publicado, el editor de la revista aparentemente sucumbió a las continuas presiones y retractó el artículo.

El estudio, realizado por un equipo dirigido por el profesor Gilles-Eric Séralini, de la Universidad de Caen (Francia), sigue siendo hasta la fecha el estudio más detallado y concienzudo llevado a cabo sobre un cultivo alimentario MG.

Los ataques al estudio y su posterior retractación por el editor de la revista que lo publicó han sido condenados por numerosos científicos que afirman que se deben a una motivación comercial, que se basan en tergiversaciones del estudio y que carecen de justificación científica. La pretendida lógica del editor para decidir la retractación -falta de conclusividad de algunos de los aspectos del estudio- no es creíble, puesto que es muy habitual que los estudios científicos no sean concluyentes.

Por otra parte, los principales resultados del estudio, la presencia de alteraciones hormonales y de daños en órganos, son estadísticamente significa-

tivos y no son cuestionados por el editor de la revista. Sin embargo, todo el estudio ha sido retractado basándose en la supuesta falta de conclusividad de algunos de sus resultados -los índices de mortalidad y de incidencia de tumores.

Las incertidumbres y los interrogantes planteados por los resultados del estudio sólo podrán resolverse mediante nuevos estudios a largo plazo.

Mientras tanto, el maíz transgénico NK603 y el Roundup deberían ser retirados del mercado, puesto que su seguridad no ha sido demostrada a largo plazo y el estudio de Séralini et al. aporta evidencias de que no son seguros.

Mito 3.3:

Numerosos estudios a largo plazo demuestran que la ingeniería genética es segura

Realidad:

Se han realizado muy pocos estudios a largo plazo y algunos ponen en evidencia efectos tóxicos imprevistos

Algunos científicos y defensores de la ingeniería genética afirman que numerosos estudios de alimentación animal a largo plazo han llegado a la conclusión de que los alimentos MG son seguros. Pero esta afirmación carece de rigor. Se han realizado muy pocos estudios a largo plazo y en profundidad sobre los alimentos MG y los resultados de varios de ellos han evidenciado efectos tóxicos.

Una revisión de Snell et al. que pretendería presentar estudios a largo plazo que demuestran seguridad a largo plazo es engañosa, y utiliza un doble rasero para desestimar los resultados que evidencian daños, mientras que acepta sin cuestionar los que indican seguridad. Un estudio ruso a largo plazo que obtuvo resultados preocupantes fue silenciado y no ha sido verificado mediante estudios posteriores.

No existe evidencia alguna de que la ingesta de alimentos MG comercializados sea segura a largo plazo, y disponemos en cambio de cierta evidencia de que no lo es.

Mito 3.4:

Un trabajo de investigación de la UE demuestra que los alimentos MG son seguros

Realidad:

La investigación de la UE revela evidencias de daños derivados de los alimentos MG

Se afirma a menudo que un trabajo de investigación encargado por la Unión Europea (UE) concluye que los alimentos MG son seguros. Pero esta afirmación constituye una interpretación tergiversada de este proyecto de investigación, la mayor parte del cual no fue diseñado para analizar la seguridad de alimentos MG específicos.

El proyecto de investigación de la UE no demuestra que la ingesta de los alimentos MG comercializados sea segura y no estaba diseñado para proporcionar este tipo de evidencia. Estaba diseñado para desarrollar metodologías para poner a prueba la seguridad de los alimentos MG.

Los tres estudios SAFOTEST que hemos analizado no prueban la seguridad de los cultivos y alimentos MG. Por el contrario, aportan evidencia de que:

- Una década después de que los alimentos MG hayan sido introducidos en el suministro alimentario y en los piensos, las autoridades reguladoras todavía no han acordado métodos para evaluar su seguridad
- La composición de los alimentos MG sometidos a prueba difiere notablemente de la de variedades equivalentes no-MG, probablemente debido a los efectos mutagénicos o epigenéticos (que producen cambios en la función de los genes) del proceso de ingeniería genética.
- Los alimentos MG sometidos a prueba tienen efectos imprevistos y potencialmente adversos en animales alimentados con ellos, que debieran ser investigados más a fondo en estudios a largo plazo.
- Los autores no pudieron llegar a la conclusión de que los alimentos MG probados fuesen seguros.

Mito 3.5:

Quienes sostienen que los alimentos MG no son seguros están utilizando selectivamente los datos, puesto que muchos estudios demuestran su seguridad

Realidad:

Es más probable que los estudios que sostienen que los cultivos MG son seguros estén vinculados a la industria y que en consecuencia sean sesgados

Los defensores de la ingeniería genética afirman que quienes sostienen que los alimentos MG no son seguros están utilizando selectivamente los datos, puesto que muchos otros estudios demuestran su seguridad.

Pero dos revisiones exhaustivas de la bibliografía científica ponen en evidencia que los estudios vinculados a la industria tienden a concluir que el alimento MG sometido a prueba es seguro, mientras que es más probable que los estudios independientes planteen cuestiones preocupantes.

Los resultados de una revisión exhaustiva de estudios sobre riesgos para la salud y valor nutricional de los cultivos MG indican que si un científico vinculado a la industria participa en un estudio de un OMG, éste invariablemente concluirá que el OMG no presenta ningún problema.

Esta utilización de la ciencia en defensa de la industria ha sido extensamente documentada para otros productos, como el tabaco y los fármacos.

Mito 3.6:

El consumo de alimentos transgénicos no tiene riesgos

Realidad:

Los pocos estudios llevados a cabo en seres humanos ponen de manifiesto problemas

Los defensores de la ingeniería genética afirman que los alimentos transgénicos han sido ensayados extensamente y que se ha concluido que su ingesta es segura. Sin embargo, esto es falso. La seguridad de los alimentos transgénicos para el consumo humano no ha sido comprobada antes de ponerlos a la venta.

En los pocos ensayos diseñados para poner directamente a prueba la seguridad de los alimentos MG para consumo humano se observaron posibles problemas, sin que nuevos estudios hayan permitido verificar o desechar los mismos.

Antes de su comercialización todos los cultivos transgénicos deberían ser sometidos a prueba en estudios a largo plazo con voluntarios humanos.

Los alimentos MG deberían ser etiquetados como tales y debería realizarse un seguimiento post-comercialización de la población que consume estos productos.

Mito 3.7:

Ningún alimento MG ha hecho enfermar a nadie nunca.

Realidad:

No hay ninguna evidencia científica que respalde esta afirmación.

Las afirmaciones de que nadie ha enfermado por culpa de un cultivo o de un alimento transgénicos carecen de fundamento científico, puesto que no se han realizado estudios epidemiológicos. Por otra parte, en EEUU, el país donde se consume una mayoría de estos productos, los alimentos MG no se etiquetan, de modo que es imposible hacer un seguimiento de los patrones de consumo y vincularlos a posibles efectos nocivos. Sin embargo, los casos del L-triptófano producido a partir de bacterias MG y el maíz transgénico Starlink son motivo de preocupación.

Mito 3.8:

Los cultivos insecticidas Bt transgénicos solo dañan a los insectos y son inofensivos para los animales y las personas

Realidad:

Los cultivos transgénicos Bt insecticidas tienen riesgos para las personas y para los animales que los consumen

Muchos cultivos transgénicos han sido modificados para producir la toxina insecticida Bt. Las autoridades reguladoras han aprobado los cultivos Bt dando por supuesto que la toxina insecticida que contienen es la misma que la producida de forma natural por la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*.

El Bt natural se utiliza como insecticida en agricultura ecológica y en agricultura convencional (química), y se afirma que tiene un largo historial de utilización segura y que solo afecta a determinados tipos de insectos. Las autoridades reguladoras dan por supuesto que los cultivos transgénicos Bt también deberán ser inofensivos para el ser humano y para otros mamíferos.

Pero esta presunción es incorrecta. La toxina Bt natural es diferente de las toxinas Bt producidas en los cultivos transgénicos y se comporta de forma distinta en el entorno. Las plantas transgénicas Bt expresan el pesticida en todas sus células durante todo su ciclo vital, de modo que el propio cultivo se convierte en un pesticida. Por otra parte, la versión natural del Bt tampoco ha formado parte nunca de la dieta humana, y no puede pretenderse que tenga un largo historial de utilización segura.

Los experimentos de alimentación animal con cultivos transgénicos Bt han revelado efectos tóxicos y en un ensayo de laboratorio se observaron efectos tóxicos en células humanas sometidas a una prueba *in vitro*. Las toxinas Bt y el polen y los residuos de los cultivos Bt tienen efectos tóxicos sobre organismos beneficiosos y sobre la fauna no-diana.

En contra de lo que afirman la industria de la ingeniería genética y las autoridades reguladoras, la toxina Bt no se descompone de forma fiable en el aparato digestivo. Se han observado toxinas Bt circulando en la sangre de mujeres embarazadas y en el suministro sanguíneo al feto.

Las autorizaciones de liberación de cultivos transgénicos Bt se han otorgado en todo el mundo basándose en presunciones falsas y en experimentos diseñados e interpretados deficientemente.

Algunos estudios sobre los cultivos transgénicos Bt ponen en evidencia que la toxina Bt no es específica, afectando a un abanico muy pequeño de insectos plaga, sino que puede afectar a una variedad muy amplia de organismos no-diana. En conjunto, los estudios sobre cultivos transgénicos Bt y sobre la toxina Bt natural plantean la posibilidad de que ingerir cultivos MG que contengan la toxina Bt puede provocar efectos tóxicos a multitud de sistemas orgánicos, o reacciones alérgicas y/o sensibilizar a las personas a otras sustancias alimentarias.

Mito 3.9:

La posibilidad de que los alimentos transgénicos puedan provocar reacciones alérgicas ha sido evaluada rigurosamente

Realidad:

No se realiza una evaluación concienzuda del potencial alergénico de los alimentos transgénicos.

Se nos dice que no es más probable que los alimentos MG provoquen reacciones alérgicas que los que no han sido modificados genéticamente, y que su potencial alergénico ha sido evaluado exhaustivamente. Pero esto es falso. La ingeniería genética puede crear proteínas nuevas que no tienen un historial de seguridad en la alimentación, aumentando su potencial para provocar reacciones alérgicas.

La inexistencia de métodos fiables para probar la alergenicidad de un producto y la falta de rigor de las evaluaciones de alergenicidad actuales significan que resulta imposible predecir de forma fiable si un OMG será o no alergénico.

Si un OMG resultase alergénico sería casi imposible descubrirlo, puesto que no se lleva a cabo ningún seguimiento post-comercialización de sus efectos sobre la salud en ningún lugar del mundo.

Mito 3.10:

Los piensos MG no presentan riesgos para la salud humana y animal

Realidad:

Los piensos MG afectan a la salud del ganado y pueden afectar a las personas que consumen productos animales

Se afirma con frecuencia que el ADN y las proteínas MG presentes en los piensos transgénicos se descomponen en el aparato digestivo del ganado y no son detectables en el producto final. Sin embargo, el ADN modificado genéticamente presente en los piensos ha sido detectado en la leche y la carne que comen las personas.

Se ha observado también que el pienso transgénico afectaba negativamente a la salud de los animales que lo consumían.

Otros trabajos de investigación han puesto en evidencia que unas moléculas pequeñas denominadas micro-ARN presentes en las plantas, incluidas las plantas transgénicas, podrían tener efectos fisiológicos directos en las personas y animales que las consumen.

Por todas estas razones, se debería informar en el etiquetado si la carne, los huevos y los productos lácteos proceden de animales alimentados con piensos modificados genéticamente.

Mito 3.11:

La ingeniería genética dará lugar a cultivos más nutritivos

Realidad:

No ha sido comercializado ningún cultivo MG que sea más nutritivo que su equivalente no modificado genéticamente, y la ingeniería genética no es necesaria para una buena nutrición.

Los defensores de la ingeniería genética afirman desde hace mucho tiempo que esta tecnología proporcionará cultivos más saludables y nutritivos, "bioenriquecidos". Sin embargo, este tipo de alimentos mejorados nutricionalmente no existe en los mercados.

Los alimentos transgénicos han resultado en algunos casos ser menos nutritivos que sus equivalentes no modificados genéticamente, debido a los efectos imprevistos del proceso de ingeniería genética.

El muy publicitado arroz dorado transgénico, que se afirma permitirá aliviar los problemas de falta de vitamina A en los países en desarrollo, todavía no está a punto para ser comercializado y no había sido sometido todavía a ensayos toxicológicos cuando se redactó este texto.

En la actualidad existen soluciones baratas y seguras a la carencia de vitamina A y de otros nutrientes, que requieren únicamente una financiación modesta para poder difundirse más ampliamente.

Capítulo 4

Riesgos para la salud del Roundup y el glifosato

Más del 80% de los cultivos transgénicos han sido modificados para tolerar uno o más herbicidas. La soja tolerante a herbicidas es el cultivo MG más extendido, y ha pasado de ocupar el 17% de la superficie de soja de EEUU en 1977 al 93% en 2013.

El cultivo modificado genéticamente (MG) más extendido es la soja Roundup Ready, modificada para tolerar el herbicida Roundup, cuyo “componente activo” se supone que es el glifosato. El gen Roundup Ready (RR) permite a los agricultores fumigar generosamente los campos con este herbicida, aniquilando toda vida vegetal salvo el cultivo.

La adopción a gran escala de la soja transgénica RR en América del Norte y del Sur ha llevado a incrementos importantes en la utilización del Roundup y de otros herbicidas basados en el glifosato.

Los cultivos transgénicos RR no descomponen el herbicida, sino que sus tejidos lo absorben. Parte del glifosato se descompone (es metabolizado), dando lugar a una sustancia denominada ácido aminometilfosfónico (AMPA, por sus siglas en inglés). Tanto el glifosato como el AMPA permanecen en la planta y son ingeridos por las personas y los animales. Ambos son tóxicos, como se documenta más abajo.

Además de ser utilizado en los cultivos transgénicos RR, el Roundup se emplea crecientemente como desecante en los cereales, para secar el cultivo antes de la cosecha, facilitando su recolección y evitando que se pudra una vez almacenado. El uso de este herbicida está muy extendido también para eliminar la vegetación de las cunetas de las carreteras, a lo largo de las vías del ferrocarril, en los parques y otros espacios públicos, y en jardinería doméstica.

Mito 4.1:

El Roundup es un herbicida seguro, con baja toxicidad para los animales y para el ser humano

Realidad:

La seguridad a largo plazo del Roundup no ha sido nunca comprobada ni evaluada con fines reguladores, pero estudios independientes ponen de manifiesto que este herbicida es muy tóxico para los animales y para el ser humano

Las afirmaciones de que el Roundup es seguro son engañosas. Diversos estudios independientes ponen en evidencia que el glifosato, considerado el componente activo del Roundup, es un compuesto tóxico. Además del componente activo, las formulaciones comerciales de herbicidas basadas en glifosato contienen otros ingredientes (coadyuvantes), y son más tóxicas que el glifosato por sí solo.

Entre los efectos tóxicos del glifosato y del Roundup cabe citar la alteración de los sistemas hormonales y la afección a bacterias beneficiosas del sistema digestivo, lesiones al ADN, toxicidad reproductiva y del desarrollo, defectos de nacimiento, cáncer y neurotoxicidad.

La seguridad a largo plazo del Roundup y de otros herbicidas de glifosato no ha sido nunca comprobada ni evaluada con fines reguladores. Únicamente se ha sometido a pruebas el glifosato. Las pruebas realizadas por la industria solo con glifosato también han revelado efectos tóxicos, incluyendo defectos de nacimiento.

Los efectos del glifosato como disruptor endocrino son enormemente preocupantes, puesto que se manifiestan a dosis muy bajas y pueden provocar problemas de salud si la exposición es prolongada.

La industria de la ingeniería genética afirma que el glifosato no es tóxico para los animales ni para el ser humano, porque carecen de la ruta bioquímica del ácido siquímico presente en las plantas. Esto es falso, pues el glifosato afecta también a otras rutas presentes en los animales y en las personas.

Las afirmaciones de que el Roundup utilizado en los cultivos transgénicos

Roundup Ready sustituye a herbicidas más tóxicos son engañosas. La toxicidad del Roundup y del glifosato ha sido subestimada, y el fracaso de la tecnología Roundup Ready debido a la aparición de malezas resistentes a este producto ha obligado a los agricultores a utilizar mezclas de herbicidas para controlarlas. La industria ha respondido desarrollando cultivos transgénicos tolerantes a otros herbicidas, posiblemente todavía más tóxicos, como el 2,4-D, un componente del Agente Naranja.

Mito 4.2:

Una regulación estricta garantiza que solo estamos expuestos a niveles seguros del Roundup

Realidad:

Es posible que a fin de cuentas los denominados niveles “seguros” de Roundup no sean seguros

Se afirma con frecuencia que la normativa nos protege de una exposición peligrosa a los pesticidas. Pero los efectos de ingerir crecientes cantidades de residuos del Roundup en los cultivos transgénicos Roundup Ready (RR) sobre los animales y las personas no han sido investigados. Por otra parte, desde la introducción de los cultivos transgénicos RR, las autoridades reguladoras han modificado las normas de seguridad para permitir niveles más altos de residuos de glifosato en la cadena alimentaria, de manera que los animales y las personas que consumen este tipo de cultivos están ingiriendo residuos de herbicidas potencialmente tóxicos.

Los niveles de glifosato supuestamente seguros establecidos por las autoridades reguladoras no han sido nunca sometidos a prueba para averiguar si un consumo prolongado realmente es seguro. Además, los límites de seguridad han sido establecidos para el glifosato, no para las formulaciones completas de herbicidas que se comercializan y utilizan. Sin embargo, numerosos estudios ponen en evidencia que las formulaciones que contienen otros componentes (coadyuvantes) son más tóxicas que el glifosato aisladamente.

En algunos estudios *in vitro* (estudios de laboratorio sin animales) se ha observado que el propio glifosato tiene efectos tóxicos a niveles permitidos en el agua para consumo humano de la UE y de EEUU, aunque estos resultados deberían ser confirmados con ensayos *in vivo* (experimentos con animales).

Los cultivos transgénicos han incrementado el uso del glifosato y la exposición de las personas a este compuesto, lo que supone un riesgo que no ha sido considerado adecuadamente en las evaluaciones reguladoras.

Capítulo 5

Impactos sobre la agricultura y el medio ambiente

Mito 5.1:

Los cultivos MG son más productivos

Realidad:

Los cultivos MG no son más productivos - y en algunos casos lo son menos

La ingeniería genética no ha aumentado la producción potencial. Aunque durante el siglo veinte se han observado aumentos de la producción en los principales cultivos, estos se debieron a progresos llevados a cabo mediante mejora convencional, y no a rasgos introducidos mediante ingeniería genética.

La producción es un rasgo genético complejo basado en múltiples funciones génicas, y no puede introducirse en un cultivo mediante ingeniería genética.

Los datos que comparan la productividad agrícola para los cultivos básicos en Estados Unidos y Europa Occidental muestran que la producción fundamentalmente no transgénica europea obtiene mejores producciones que la producción fundamentalmente transgénica de EEUU, con un menor uso de pesticidas.

Contradiendo las afirmaciones que sostienen que el rechazo de Europa a la aceptación de la ingeniería genética está haciendo que se quede atrás respecto a EEUU, los datos muestran que lo que se está dando es el caso contrario: EEUU, con su producción fundamentalmente transgénica, se está retrasando respecto a Europa en términos de productividad y sostenibilidad.

La financiación e investigación destinadas en la actualidad al estudio y desarrollo de cultivos MG (modificados genéticamente) debería redirigirse a perspectivas cuya eficacia para aumentar la producción esté demostrada, como la mejora vegetal convencional y el uso de prácticas agroecológicas.

Si la ingeniería genética no puede aumentar la producción ni siquiera en EEUU, donde las explotaciones agrícolas disponen por lo general de altos insumos, irrigación y subvenciones, sería irresponsable asumir que podría mejorar el rendimiento en el Sur Global, donde los agricultores podrían estar literalmente apostándose su explotación y modo de vida al éxito de una cosecha.

Mito 5.2:

Los cultivos transgénicos reducen el uso de pesticidas

Realidad:

Los cultivos transgénicos aumentan el uso de pesticidas

Los defensores de los cultivos transgénicos afirman que disminuyen el uso de pesticidas (el término pesticida engloba a los herbicidas, que técnicamente también son pesticidas) pero esta afirmación es falsa. Los cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas han provocado aumentos gigantescos en el uso de estos. Estos cultivos están, en su gran mayoría, diseñados para ser utilizados con herbicidas basados en el glifosato, como el Roundup.

La ligera disminución en las pulverizaciones de insecticida relacionada con los cultivos Bt se ve arrollada por el gran aumento del uso de herbicidas relacionado con los cultivos transgénicos diseñados para tolerarlos.

Desde que comenzó la comercialización de cultivos transgénicos en EEUU, se estima que el uso de pesticidas ha aumentado en 183 millones de kilos, en torno a un 7%, en comparación con la cantidad que se habría utilizado cultivando la misma superficie con cultivos no transgénicos.

El uso generalizado de cultivos tolerantes a herbicidas ha supuesto además la acelerada propagación de las llamadas “supermalezas” resistentes, cuyo control requiere que el agricultor necesite aplicar más herbicidas o mezclas de herbicidas.

La superficie agrícola de EEUU invadida por malas hierbas resistentes a glifosato se extendió en 2012 hasta la escalofriante cifra de 24,7 millones de hectáreas. En algunos lugares, los agricultores han optado por abandonar sus explotaciones o eliminar las malas hierbas por otros métodos.

Este modelo agrícola, basado en un círculo vicioso de uso de productos químicos, es insostenible y especialmente poco práctico para los agricultores del Sur, que no pueden permitirse la adquisición de costosos insumos químicos para eliminar malezas cada vez más resistentes.

Mito 5.3:

Los cultivos transgénicos Bt reducen el uso de insecticidas

Realidad:

Los cultivos transgénicos Bt cambian el modo de utilización de los insecticidas

Los defensores de los OMG mantienen que los cultivos Bt reducen el uso de insecticidas, ya que hacen que el agricultor no tenga que aplicarlos.

Sin embargo, esto no significa que los cultivos Bt reduzcan o eliminen el uso de insecticidas, sino que cambia el tipo de insecticida y su modo de aplicación - pasan de ser pulverizados a venir incorporados en el cultivo. La cantidad de toxina Bt expresada en la planta es, por lo general, mucho mayor que la cantidad de pesticida químico que deja de utilizarse.

El dato más optimista respecto a la reducción de pesticidas en cultivos transgénicos, procedente de una consultora del sector, es del 6.9% a nivel global. En contraste con esta pequeña reducción, el uso de herbicidas en Francia había disminuido en 2009 hasta un 82% de los niveles de 1995, y el uso de insecticida hasta un 12%, mostrando una tendencia similar a la observada en Alemania o Suiza, en todos los casos sin la utilización de cultivos transgénicos.

Lejos de ser insecticidas seguros, las toxinas expresadas por los cultivos Bt dañan a insectos beneficiosos y distintos del insecto objetivo. En el caso de cultivos transgénicos con rasgos combinados, como es el caso del maíz SmartStax, no se han realizado los análisis pertinentes para determinar si los altos niveles de toxina Bt que contienen los hacen aptos para el consumo.

Las plagas están evolucionando rápidamente, desarrollando resistencias para las toxinas Bt presentes en los cultivos Bt. Incluso en los casos en los que la toxina resulta efectiva para eliminar la plaga objetivo, otras plagas secundarias que no pueden controlarse utilizando las toxinas Bt pasan a ocupar el nicho ecológico de la plaga inicial. Ambas dinámicas están provocando irremediablemente un regreso a los insecticidas químicos.

Los intentos de retrasar la aparición de resistencias a los cultivos Bt mediante la plantación de refugios de cultivos no-Bt no han funcionado del todo, por una parte porque no se han puesto en práctica las recomendaciones sobre refugios y por otra porque dichos refugios no han tenido el efecto esperado.

No se puede medir el uso de insecticidas únicamente por la cantidad de insecticida pulverizado sobre el cultivo. Es cada vez más frecuente que el insecticida sea aplicado a las semillas de forma previa a la plantación, así como al suelo.

Al evaluar el impacto de los cultivos transgénicos sobre el uso de insecticidas, es más útil utilizar como referencia los cultivos ecológicos o que sigan un método de control integrado de plagas, que reduce o elimina el uso de insecticidas.

Mito 5.4:

Los cultivos transgénicos Bt sólo afectan a las plagas objetivo y a otras plagas similares

Realidad:

Los cultivos transgénicos Bt no son específicos de una plaga, sino que afectan a un conjunto de organismos

Las toxinas Bt incorporadas en los cultivos transgénicos Bt no son específicas de las plagas objetivo y otras plagas similares, sino que pueden afectar negativamente a una serie de organismos no-objetivo, incluidos insectos beneficiosos que ayudan a proteger el cultivo, organismos beneficiosos del suelo y mamíferos.

Mito 5.5:

Los OMG han permitido adoptar la siembra directa, más respetuosa con el medio ambiente

Realidad:

Los OMG han tenido poca relación con la adopción de la siembra directa, y la siembra directa en combinación con cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas no es respetuosa con el medio ambiente

Los promotores de los OMG afirman que los cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas, en concreto los cultivos transgénicos Roundup Ready (RR), son respetuosos con el medio ambiente debido a que permiten al agricultor adoptar metodologías de cultivo mediante siembra directa. La siembra directa evita la necesidad de arar, lo que permite una mejor conservación del suelo y el agua. Este método reduce además las emisiones de dióxido de carbono debido a una mayor captura de carbono en el suelo.

Mediante la siembra directa de cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas, el agricultor trata de controlar las malas hierbas aplicando herbicidas en lugar de recurrir a la escarda mecánica mediante el arado.

Sin embargo, según los datos de la USDA, la introducción de cultivos transgénicos no ha supuesto un aumento significativo de la adopción de la siembra directa.

Un estudio que compara el impacto ambiental de la soja RR respecto a soja no transgénica concluía que, si se tiene en cuenta el daño ecológico provocado por el uso de herbicidas, el impacto ambiental negativo de la soja transgénica es mayor que el de la soja no transgénica, en sistemas con o sin siembra directa. Además, la adopción de la siembra directa aumentaba los niveles de impacto ambiental negativo, tanto si la soja era transgénica como si no.

Las explotaciones en régimen de siembra directa no secuestran más carbono que aquellas que se aran, si se tiene en cuenta el secuestro de carbono a profundidades del suelo mayores de 30 cm.

No existe justificación para afirmar que los sistemas agrícolas de siembra directa combinados con cultivos tolerantes a herbicidas son beneficiosos para el medio ambiente.

Mito 5.6:

El Roundup es un herbicida benigno que facilita la vida a los agricultores

Realidad:

El Roundup origina problemas en el suelo y las plantas que afectan negativamente a su rendimiento

El Roundup y otros herbicidas basados en el glifosato no son benignos, sino que presentan efectos negativos sobre el suelo y los cultivos, algunos de los cuales afectan a la salud y el rendimiento de las plantas.

El glifosato aumenta la incidencia y severidad de las infecciones por el hongo *Fusarium*, de especial importancia ya que puede ser perjudicial para humanos y animales domésticos.

El glifosato se une (quelándolos) a nutrientes minerales esenciales del suelo, limitando su disponibilidad para la planta y afectando al rendimiento.

Se ha demostrado que el glifosato disminuye la fijación de nitrógeno en las plantas y afecta al rendimiento en condiciones de sequía.

Las empresas productoras de semillas y agroquímicos están comercializando en la actualidad varias “tecno-soluciones” para tratar estos problemas, sumiendo a los agricultores en un círculo vicioso.

Mito 5.7:

Los cultivos transgénicos favorecen la biodiversidad

Realidad:

Los herbicidas utilizados junto a los cultivos transgénicos perjudican la biodiversidad

El estudio financiado por el gobierno británico denominado Farm Scale Evaluations (FSEs) se centraba en los efectos sobre la fauna silvestre en parcelas agrícolas de cuatro cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas, en comparación con cultivos no transgénicos en los que se aplicaban productos químicos de forma intensiva.

Los resultados para la remolacha azucarera y la colza mostraban que la gestión de los cultivos transgénicos tolerantes a herbicidas reducía la presencia de malas hierbas y sus semillas y por tanto dañaba la fauna silvestre de los terrenos de cultivo.

En el maíz, los resultados sugerían que la gestión del cultivo transgénico resultaba más beneficiosa para la fauna silvestre que la gestión convencional intensiva en el uso de productos químicos. Sin embargo, el control convencional utilizaba el herbicida tóxico atrazina, que fue prohibido en Europa antes de que fueran publicados los resultados del FSE.

La conclusión de los FSEs fueron que todos menos uno de los cultivos transgénicos analizados resultaban más perjudiciales para la biodiversidad que los cultivos no transgénicos gestionados con un uso intensivo de productos químicos. Como consecuencia de esto, no se autorizó la comercialización de ningún cultivo transgénico en Reino Unido

Mito 5.8:

Los cultivos transgénicos benefician económicamente a los agricultores

Realidad:

Los cultivos transgénicos afectan a los ingresos de los agricultores tanto positiva como negativamente, dependiendo de diversos factores

El impacto económico de los cultivos transgénicos sobre los agricultores es variable y depende de factores complejos.

No es habitual encontrar estudios llevados a cabo con los controles adecuados y que otorguen datos fiables.

La consolidación en el mercado semillero ha dado lugar a aumentos bruscos en el precio de la semilla transgénica en comparación con la semilla convencional.

Mito 5.9:

Los cultivos transgénicos aumentan la capacidad de elección de los agricultores

Realidad:

Los países que han adoptado los cultivos transgénicos han reducido la capacidad de elección de los agricultores

Se afirma a menudo que la adopción de cultivos transgénicos en un país aumenta la capacidad de elección de los agricultores.

Sin embargo, en los países que han autorizado el cultivo de variedades modificadas genéticamente, las opciones en cuanto a elección de semillas han disminuido. El mercado semillero se encuentra dominado por grandes empresas, cuyas fortísimas inversiones en tecnología patentada relacionada con la modificación genética les ha llevado a retirar del mercado variedades convencionales de alto rendimiento que pudieran hacerles la competencia. Esta es una tendencia documentada en EEUU, Brasil e India.

Un estudio sobre la capacidad de elección de semillas de los agricultores europeos señalaba que en España, el país de la UE en el que existe una mayor superficie cultivada de variedades transgénicas, los agricultores disponían de un rango más reducido de semillas entre las que elegir que en el resto de países. Es más, los países que habían adoptado los cultivos transgénicos, incluyendo EEUU, no se encontraban por delante en cuanto a rendimiento.

Mito 5.10:

Los cultivos transgénicos pueden "coexistir" con parcelas convencionales y ecológicas

Realidad:

La coexistencia supone la contaminación generalizada de los cultivos ecológicos y convencionales

La "coexistencia" de cultivos MG (modificados genéticamente) con cultivos no-MG (no modificados genéticamente) y cultivos ecológicos provoca inevitablemente la contaminación de estos últimos por parte de la variedad MG. Esto elimina la capacidad de elección de consumidores y agricultores, obligando a todo el mundo a producir y consumir productos potencialmente contaminados genéticamente en el futuro.

La contaminación genética no se puede revertir. Por el contrario, dado que los OMG (organismos modificados genéticamente) son seres vivos, es probable que persistan y proliferen.

Desde que los primeros OMG fueron autorizados se han detectado numerosos casos de contaminación genética, ya que las empresas responsables no pueden controlar la dispersión de sus genes MG patentados. Estos casos de contaminación han supuesto un gasto para la industria alimentaria, la industria de los OMG y el gobierno estadounidense de millones de dólares, en concepto de mercados perdidos, daños legales e indemnizaciones a los productores, así como devoluciones de productos.

Mito 5.11:

La transferencia horizontal de genes procedentes de cultivos MG a bacterias u organismos superiores es improbable o no tiene consecuencias

Realidad:

Los genes modificados pueden ser liberados al medio mediante la transferencia horizontal de genes, con consecuencias potencialmente graves

La transferencia horizontal de genes (THG) es el movimiento de material genético a través de mecanismos diferentes a la reproducción, entre individuos de la misma o de distintas especies.

A menudo se afirma que la THG de cultivos MG (modificados genéticamente) a bacterias, animales o humanos es poco probable o no entraña consecuencias. Sin embargo, científicos independientes han advertido de que los genes MG podrían escapar desde los cultivos MG a otros organismos mediante la THG.

La THG entre unas plantas y otras o entre plantas y animales parece ser un evento poco frecuente.

La vía por la que es más probable que se dé la THG es la entrada de ADN en bacterias del medio o del tracto digestivo. Se ha demostrado que este último caso ya se ha dado en el caso de bacterias intestinales de humanos que consumen soja transgénica.

Otros escenarios menos probables incluyen la THG por parte de la bacteria patógena *A. tumefaciens* o de distintos virus. Sin embargo, dada la distribución global de cultivos MG y la intención de que se utilicen durante décadas, incluso las posibilidades más nimias se traducen en una probabilidad alta de que se den estos eventos de THG. Es una cuestión de tiempo.

Los impactos negativos y riesgos asociados con la THG deben ser tenidos en cuenta al considerar la bioseguridad en general de cualquier cultivo MG.

Mito 5.12:

La modificación genética permitirá obtener cultivos adaptados al cambio climático

Realidad:

La mejora convencional supera a la transgénesis en la obtención de cultivos adaptados al cambio climático

La tolerancia a condiciones meteorológicas extremas y la resistencia a plagas y enfermedades que suelen acompañarlas son rasgos complejos que no pueden insertarse en las plantas mediante ingeniería genética. Los supuestos éxitos relacionados con la transgénesis a este respecto son, de hecho, plantas mejoradas convencionalmente a las que se han añadido transgenes para la tolerancia a herbicidas o la producción de toxinas insecticidas Bt.

La mejora convencional está muy por delante de la ingeniería genética en cuanto a la obtención de variedades agrícolas adaptadas al cambio climático, que a menudo tienen otras características útiles como la resistencia a plagas o enfermedades.

Sólo una parte de la solución al cambio climático tiene que ver con la genética vegetal. La otra parte está relacionada con una agricultura resiliente respecto al clima, basada en técnicas agroecológicas de eficacia comprobada, como preservar el suelo para conservar el agua o interplantar distintas especies.

Mito 5.13:

La ingeniería genética resolverá la crisis del nitrógeno

Realidad:

La ingeniería genética no ha producido cultivos eficientes respecto al nitrógeno y existen mejores soluciones disponibles

La producción y utilización de abonos nitrogenados en la agricultura basada en el uso de productos químicos es muy costosa en energía, emite gases de efecto invernadero nocivos para el clima y contamina el agua.

El precio de los abonos nitrogenados está relacionado con el precio del gas natural, ya que su proceso de producción requiere cantidades enormes de este combustible fósil no renovable. Los precios han aumentado desde 2009 y es probable que esta tendencia se mantenga.

Durante años, se ha difundido la idea de que se podía modificar genéticamente las especies de uso agrícola para aumentar su eficiencia en el uso de nitrógeno (EUN), y que así requirieran menos abonos nitrogenados. Sin embargo, esto continúa siendo una falsa promesa.

Por el contrario, la mejora convencional ha obtenido mejoras significativas en la EUN de importantes especies agrícolas.

Los estudios demuestran que los métodos agrícolas ecológicos, sostenibles y con bajos insumos son la clave para la gestión del nitrógeno. Estos métodos podrían proveer suficiente nitrógeno para sustituir el que se obtiene actualmente de los combustibles fósiles, sin requerir ninguna superficie adicional. También se reduciría sustancialmente la contaminación del agua por nitrógeno.

Mito 5.14:

Los cultivos transgénicos reducen el uso de energía

Realidad:

Los cultivos transgénicos son grandes consumidores de energía

La agricultura basada en agroquímicos es fuertemente dependiente de la energía procedente de combustibles fósiles, actualmente en declive. A pesar de las afirmaciones de que los cultivos modificados genéticamente (MG) reducirán el consumo de energía debido a su menor uso de pesticidas y labores mecánicas, lo cierto es que los cultivos MG han supuesto un aumento del uso de pesticidas y que la proliferación de “supermalezas” resistentes a herbicidas ha forzado a los agricultores a regresar al uso del arado y la aplicación de cantidades mayores de distintas mezclas de productos para la gestión de malas hierbas. Por tanto, los cultivos MG son grandes consumidores de energía.

Existen métodos de eficacia probada para la reducción de la cantidad de energía fósil utilizada en agricultura, como la minimización del uso de pesticidas y abonos sintéticos, el cultivo de leguminosas para favorecer la fijación de nitrógeno en el suelo, la utilización de técnicas agroecológicas para conservar la fertilidad y controlar las plagas, o la utilización de mano de obra humana en lugar de maquinaria petrodependiente.

En EEUU, distintos estudios llevados a cabo en explotaciones ecológicas de producción animal y de cultivo de leguminosas registraron reducciones en la necesidad de insumos energéticos de un 28 y un 32% respectivamente. Los sistemas agroecológicos, con baja utilización de insumos, se adaptan bien a las condiciones del Sur Global, llegando a doblarse el rendimiento, en un experimento, simplemente mediante la introducción de técnicas de compostaje.

Capítulo 6 Alimentando al mundo

Mito 6.1:

Los OMG son necesarios para alimentar a la creciente población mundial

Realidad:

Los OMG no tienen ninguna relevancia en la alimentación mundial

La idea de que se necesitan OMG (organismos modificados genéticamente) para alimentar a una población mundial cada vez mayor se repite una y otra vez, pero es difícil ver cómo los OMG podrían contribuir a resolver el hambre en el mundo. Los cultivos MG (modificados genéticamente) no aumentan la producción, ni existe un solo cultivo MG mejor preparado que los no-MG para la tolerancia de suelos pobres en nutrientes o para soportar condiciones climáticas extremas.

La práctica totalidad de los OMG actuales están diseñados para tolerar herbicidas, para contener un pesticida o para ambas cosas.

Los dos cultivos MG principales, soja y maíz, se utilizan fundamentalmente para la producción de piensos destinados a la ganadería intensiva, biocombustibles o alimentos humanos procesados - productos utilizados en países ricos que no tienen nada que ver con proporcionar las necesidades básicas de alimentos en las poblaciones pobres y hambrientas.

Incluso en el caso de que se desarrollaran cultivos MG que sí aumentasen la producción, esto no resolvería el problema del hambre, ya que el hambre no se debe a una escasez de alimentos, sino a la pobreza y falta de acceso a la tierra en la que cultivarlos.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ya producimos alimentos más que suficientes para alimentar a la población mundial, y con los métodos existentes en la actualidad podríamos producir lo suficiente para alimentar a doce mil millones de personas.

Al publicitar algunos cultivos MG, se dijo de ellos que resultaban especialmente beneficiosos para los pequeños agricultores pobres de África, pero todos estos proyectos fallaron y los resultados fueron lo contrario de lo que se había prometido.

Resulta irresponsable presionar a los agricultores pobres del Sur para que se jueguen su modo de vida apostando por cultivos MG experimentales y arriesgados, cuando existen modelos agrícolas alternativos de eficacia demostrada.

Mito 6.2: Los cultivos modificados genéticamente son vitales para alcanzar la seguridad alimentaria

Realidad: La agroecología es la clave para alcanzar la seguridad alimentaria

El informe de la IAASTD sobre el futuro de la agricultura fue un proyecto de cuatro años que incluía a más de 400 científicos y expertos de 80 países y fue patrocinado por el Banco Mundial y cuatro agencias de la ONU. El informe, respaldado por 58 gobiernos, no recomendaba el uso de cultivos MG (modificados genéticamente), alegando su rendimiento variable, las preocupaciones respecto a seguridad y las restrictivas patentes sobre las semillas que podrían resultar perjudiciales para la seguridad alimentaria de los países más pobres. En lugar de esto, el informe del IAASTD llamaba al cambio hacia sistemas de producción “agroecológicos”.

Las conclusiones extraídas de distintos proyectos de desarrollo agrícola en países en desarrollo confirman que los sistemas ecológicos y agroecológicos pueden aumentar dramáticamente el rendimiento, favorecer la seguridad alimentaria y ayudar a aliviar la pobreza. En lugar de los efectos secundarios provocados por la agricultura basada en el uso de productos químicos, estos métodos provocan beneficios secundarios, como la reducción en envenenamientos por pesticidas y un menor daño ambiental.

Las críticas de las patentes sobre las semillas MG han suscitado la demanda de proyectos de OMG (organismos modificados genéticamente) que resulten “buenos para el público” y sean financiados por los gobiernos. Pero sería difícil justificar el gasto de grandes sumas de dinero de los contribuyentes en “soluciones” especulativas a problemas que podrían resolverse utilizando métodos más sencillos, más baratos y que están disponibles ya.

Mito 6.3:

Los activistas anti-OMG de los países ricos están haciendo que las poblaciones más pobres sigan pasando hambre, al negarles el acceso a nuevos cultivos

Realidad:

La crisis alimentaria de 2008 no fue causada por una falta de cultivos MG, sino por la aceleración del uso de biocombustibles

Tanto el Banco Mundial como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han determinado que la razón principal de la crisis alimentaria de 2007-2008 - así como del constante aumento del precio de los alimentos a nivel global - fue el boom de los biocombustibles, y no una falta de alimentos MG (modificados genéticamente).

La FAO y otras de las principales organizaciones internacionales han recomendado a los líderes de los países del G20 que retiren su apoyo a los biocombustibles, para así proteger el suministro de alimentos.

En la actualidad existen grandes extensiones de tierra dedicadas a alimentar coches, no personas.

Las mismas empresas que producen semillas transgénicas son también las proveedoras de materias primas para el cultivo de biocombustibles. Parece, por tanto, que estas empresas no están tan motivadas por un deseo de alimentar al mundo como por el deseo de conseguir beneficios.

Los cultivos transgénicos disponibles en la actualidad están diseñados para tolerar herbicidas o producir insecticidas. Ninguno de estos rasgos contribuye a solucionar el problema del hambre.

Los intentos de llevar a cabo modificaciones genéticas que sirvieran para paliar el hambre en regiones pobres han acabado fracasando y conduciendo al endeudamiento de los agricultores.

Mito 6.4:

La ingeniería genética es necesaria para obtener cultivos que nos permitan sobrevivir a los desafíos que nos esperan

Realidad:

Los métodos de mejora convencional son más efectivos a la hora de producir cultivos con rasgos de utilidad

La mejora vegetal tradicional continúa superando a la ingeniería genética a la hora de obtener cultivos con rasgos de utilidad, tales como la tolerancia a condiciones meteorológicas extremas o a suelos pobres, mejor utilización de los nutrientes, resistencia a enfermedades dependiente de rasgos complejos, y biofortificación (mayor valor nutricional). Estos rasgos se conocen como rasgos complejos porque implican la participación conjunta de varios genes sometidos a una regulación muy precisa. No pueden introducirse en una especie mediante ingeniería genética.

Prueba de esto es que el lobby de los OMG (organismos modificados genéticamente) lleva 18 años prometiendo nuevos cultivos MG que incorporasen rasgos complejos, pero hoy en día prácticamente todos los OMG en comercialización contienen simplemente uno o dos rasgos simples: tolerancia a herbicida o producción de insecticida.

También existe la papaya MG resistente a virus, pero esta resistencia procede de un rasgo simple, no complejo, y también se han desarrollado variedades resistentes no-MG.

Es frecuente que cultivos MG con rasgos de interés complejos se publiciten erróneamente como una victoria de la ingeniería genética, cuando en realidad se trata de variedades obtenidas mediante mejora convencional a las que se añaden transgenes para la tolerancia a herbicidas o resistencia a insectos.

La mejora convencional ha cosechado sus éxitos con costes mucho menores que los asociados a la ingeniería genética. Además, la ingeniería genética no resulta más rápida que la mejora vegetal convencional, y entraña riesgos adicionales.

No necesitamos cultivos MG para conseguir alimentar al mundo y sobrevivir a los desafíos que nos esperan. De hecho, la calidad y eficacia de nuestro sistema de producción de alimentos sólo depende en parte de la genética de las especies que cultivamos. La otra variable de la ecuación son los métodos agrícolas. No sólo necesitamos variedades altamente productivas, adaptadas al clima y resistentes a enfermedades, sino una *agricultura* productiva, adaptada al clima y resistente a enfermedades.

La mejora convencional, combinada con métodos agroecológicos, puede cubrir todas nuestras necesidades de alimentos presentes y futuras.

Conclusiones

Durante las últimas dos décadas, los defensores de los OMG han dominado el debate político y mediático en materia de agricultura y alimentación. Muchas de nuestras universidades y centros de investigación agrícola aceptan financiación de la industria de los OMG y persiguen complacientemente una agenda centrada exclusivamente en la ingeniería genética, ignorando soluciones agroecológicas de probada eficacia que se centran en mejorar la calidad del suelo y mantener la salud y diversidad de los cultivos. La propaganda pro-OMG ha llegado incluso a los temarios de colegios y universidades.

Sin embargo la población, que en su mayoría no quiere consumir alimentos MG, sigue sin estar convencida. Se ha vuelto común entre los lobbistas pro-OMG intentar eliminar la resistencia a los alimentos y agricultura MG diciendo que se ha terminado el debate, que la ciencia ha demostrado que los OMG son seguros y beneficiosos, y que ya es hora de avanzar y aceptarlos.

Tan sólo estamos de acuerdo con una parte de esta argumentación. Sí que es hora de avanzar, pero en la dirección contraria a la que ellos promueven. Los datos científicos presentados en este informe demuestran que los supuestos beneficios de los cultivos y alimentos MG no compensan los riesgos que conocemos.

Es hora de afrontar lo que los datos nos dicen sobre los OMG, y dejar de fingir que pueden conseguir algo que la agricultura libre de OMG y una buena gestión no pueden hacer mucho mejor, con un coste mucho menor y sin las restricciones asociadas a la propiedad de las patentes. De hecho, las patentes representan el único ámbito en el que los cultivos y alimentos MG superan a los no-MG. Si alguna vez se volviera tan sencillo patentar un cultivo no-MG como lo es un cultivo MG, probablemente los alimentos y cultivos MG quedarían para siempre en el basurero de la historia. La ingeniería genética agrícola no es una tecnología lo suficientemente inteligente o útil para tener éxito por mérito propio. Sólo resulta interesante para las empresas transnacionales y sus aliados en los gobiernos como vía para patentar los suministros de alimento humano y animal.

Una vez que este hecho haya quedado claro para los ciudadanos y las autoridades, esperamos que destinen los recursos y la financiación a la agricultura segura, sostenible e igualitaria que el mundo necesita.

Más información y referencias en:
<http://www.observatorio-omg.org/mitos-y-realidades-de-los-omg>

Descarga gratuitamente el pdf completo en:
<http://www.observatorio-omg.org/content/mitos-y-realidades-de-los-omg>

