



**NADA NUEVO EN LOS NUEVOS  
OGM  
LA PUERTA DE ACCESO AL CONTROL  
CORPORATIVO TOTAL**

# **Nada nuevo en los nuevos OGM**

## **LA PUERTA DE ACCESO AL CONTROL CORPORATIVO TOTAL**

©2023 Edición en español por Navdanya International

Contactos: [info@navdanyainternational.org](mailto:info@navdanyainternational.org);  
[www.navdanyainternational.org](http://www.navdanyainternational.org)

Escrito por el equipo Navdanya International

Los créditos fotográficos/de diseño se indican debajo de cada foto/imagen (CC BY 2.0) Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción de textos, permitiéndose su libre distribución y circulación, así como la cita de partes individuales, siempre que se citen las fuentes y los autores.

# ÍNDICE

## **Introducción ... 1**

### **El último bastión en la UE ... 4**

Liberalización global de todo lo genético ... 5

### **Juegos de lenguaje de las biotecnologías ... 9**

Un intento de desligarse de los fracasos de los OGM ... 13

### **El riesgo a los sistemas alimentarios ... 15**

Contaminación genética ... 16

### **Patentes y cercos genómicos ... 19**

Monopolios a través de plataformas de licencias comunes ... 22

### **Desmintiendo el papel de la tecnología genética en la promoción de sistemas alimentarios sustentables ... 25**

Falsa promesa número 1. Reducción en el uso de pesticidas y sustentabilidad... 26

Falsa promesa número 2. Edición genética como la falsa solución a la crisis de salud ... 30

    Mejorar la nutrición ... 30

    La farsa del tomate tranquilizante ... 32

Falsa promesa número 3. Edición genética como solución al cambio climático ... 33

    “Hecho en Italia” o “Hecho en Laboratorio” ... 34

    El caso del arroz dorado mutante ... 35

Falsa promesa 4. Estabilidad alimentaria en manos de los gigantes de la ciencia ... 38

### **La edición genética es la puerta de acceso a la bioeconomía... 39**

### **Conclusiones. Acabemos con la trampa de impostores de la edición genética... 41**

### **Bibliografía ... 43**

# Introducción

Durante los últimos años, los gigantes de la agroindustria y las biotecnologías han estado haciendo cambios silenciosos en la regulación de los OGM alrededor del mundo. Nuevas tecnologías editadas genéticamente, nombradas bajo un alfabeto de nuevos acrónimos, como Técnicas de Mejora Nueva (NBT), Nuevas Técnicas Genómicas (NGT), Técnicas de Asistencia a la Evolución (TEA), se han estado incorporando silenciosamente a la legislación actual de diversos países, todo para evitar cualquier regulación o filtro de seguridad existentes impuestos sobre los OGM. Países como Paraguay, Argentina, Brasil, India, Australia, los Estados Unidos, Canadá y Japón, entre otros, ya permiten que se comercialicen cultivos modificados genéticamente sin ninguna prueba ambiental o de seguridad de consumo, sin etiquetado, con poca trazabilidad y sin necesidad de divulgar públicamente sus organismos editados genéticamente. Efectivamente han dejado a los agricultores y a los ciudadanos completamente a oscuras en cuanto a lo que se ha convertido su alimento.

La industria de la biotecnología alega que los productos, incluyendo semillas, plantas, microorganismos y animales que han sufrido una edición genética son iguales a sus análogos convencionales, ya que la edición genética les permite a estas compañías hacer lo mismo que hace la naturaleza a través de prácticas de crianza tradicionales, solo que ahora de forma más veloz. La industria sostiene que, ya que supuestamente no se inserta ADN ajeno en el organismo editado, no son equivalentes a la primera generación de OGM, los cuales tienen ADN ajeno insertado a través de la transgénesis. Por lo tanto, argumentan, estas nuevas tecnologías deben ser legalizadas como convencionales. Esta es la engañosa lógica que se ha usado alrededor del mundo para justificar la liberalización masiva de una nueva y peligrosa generación de organismos genéticamente modificados.

Como ha sido revelado por numerosos científicos independientes [1] , informes de la sociedad civil y varios estudios, las afirmaciones corporativas sobre la seguridad, efectividad [2], equivalencia convencional, así como de su necesidad para el desarrollo sustentable no son más que complejas estrategias fácilmente desmentidas [3]. Al considerar las devastadoras consecuencias ya causadas por el sistema alimentario industrial, impulsadas por las mismas falsas promesas de estabilidad alimentaria, sustentabilidad y adaptación climática, no hay muchas razones para creer que esta nueva era de organismos de edición genética será diferente. La falta de trazabilidad, y pruebas independientes nos dejan completamente desinformados en lo que respecta a qué organismos editados genéticamente ya han sido lanzados, cuál es su alcance, y qué daños ecológicos o de salud pueden causar, violando de manera directa los derechos de los ciudadanos, los agricultores y de la naturaleza. Esta falta de transparencia, junto con la completa luz verde para liberar estos organismos modificados en el ambiente elimina cualquier responsabilidad por la creación de estos organismos.

Pero en una inspección más detallada, la liberalización de la edición genética a nivel mundial le ha abierto la puerta a la introducción de una nueva “bioeconomía”, o un nuevo método de producción económica basado en la manipulación de la información genética de microbios, plantas y animales para “programar la biología” para que sea más económicamente productiva. Lo que realmente está en juego aquí es el siguiente nivel de invasión corporativa no solo de nuestro sistema alimentario, sino de todos los sistemas de vida. En esta nueva “bioeconomía”, el objetivo de las compañías de la industria biotecnológica y agroindustrial es que la edición genética y la ingeniería biológica se conviertan en la manera en la que todo el material natural sea ya bien producido o procesado y comercializado bajo patentes exclusivas.

Desde la producción de cultivos, la producción animal, el procesamiento de biocombustibles, la producción alimentaria y otros, ninguna parte del sistema alimentario quedará intacta. El etiquetado de productos orgánicos o libres de OGM sería reemplazado por etiquetas de 'saludable' o 'sustentable', sin importar el proceso usado para crear los productos. Para estas compañías, ahora el hombre estará a cargo de "dirigir la evolución", y se obligará a toda la naturaleza a trabajar para la perpetuación de las ganancias corporativas.

Hasta hace poco, la Unión Europea, junto con algunos otros países, se mantenían como los últimos bastiones en contra de la imposición de estas nuevas tecnologías. Estos organismos genéticamente modificados deben ser etiquetados, sujetos a valoraciones independientes, y el proceso bajo el que fueron creados debe ser legislado, así como el producto final. El intento de las compañías agroindustriales por reducir la complejidad de la vida a mera genética y producciones maquinales solo pone en un mayor peligro a la biodiversidad, los sistemas ecológicos y la salud de las personas a nivel mundial. El deseo de controlar la constitución básica de los seres vivos es una borradora de la singularidad y la biodiversidad. La diversidad es lo que crea salud ecológica y resiliencia climática. La solución a nuestras múltiples crisis no es la visión maquinal de la naturaleza que busca afianzarse a través de las nuevas tecnologías. La solución se encuentra en sistemas ecológicamente integrados y basados en la biodiversidad, que comprendan las vastas interconexiones de la vida y busquen trabajar a la par de la naturaleza.

## El último bastión en la UE

En junio de 2023, un proyecto de propuesta que se discutía en el parlamento de la UE se filtró, lo cual reveló una legislación casi idéntica a la que ahora parece ha estado recorriendo el mundo de manera silenciosa. En julio de 2023, la legislación que liberaliza esta nueva generación de organismos modificados genéticamente, creados a través de una variedad de tecnologías de edición genética, fue publicada de manera oficial [5]. La propuesta [6] determina que una categoría de organismos editados genéticamente sea considerada completamente equivalente a los cultivos creados de manera convencional. Esta categoría permitiría hasta 20 diferentes modificaciones genéticas internas, incluyendo eliminaciones de material genético, adiciones o inserciones de material genético proveniente de lo que se define ambiguamente como una 'reserva de criadero'. La única excepción consistiría en si el organismo fue editado para tolerar herbicidas, lo cual se calificaría como un OGM de primera generación. De acuerdo con el documento oficial, se ha retirado el derecho individual de los países miembros de optar por quedar fuera. Esto significa que el derecho de los países individuales de rechazar estas nuevas tecnologías no está presente. Cualquier medida para prevenir la contaminación genética de organismos no editados genéticamente se deja en manos de los estados miembros.

Después del fallo del tribunal de la UE en 2018, el cual declaraba que los nuevos organismos modificados genéticamente debían ser considerados OGM y regulados como tales, la UE ha sido el punto de un intenso ataque de grupos de cabildeo de las industrias agrícola y de biotecnologías [7].

En su esfuerzo por crear una hegemonía global de edición genética, el grupo de cabildeo de las biotecnologías ha estado cambiando el discurso en Europa de manera paulatina[8]. Esto se volvió evidente cuando la Comisión de la UE emitió una declaración después de un estudio y una consulta pública [9] para argumentar que los cultivos modificados genéticamente podrían formar parte de la política De la Granja a la Mesa, así como del desarrollo sustentable y aliviar una escasez potencial de alimentos creada por la guerra en Ucrania. En febrero de 2023, La Corte de Justicia Europea emitió el fallo [10] que le puso la mesa a la desregulación total.

Finalmente, en Italia, uno de los países miembros de la UE con una de las posturas más fuertes en contra de los OGM [11] —y después de muchos intentos por desregular tanto estos OGM nuevos como los viejos— se aprobaron [12] los cultivos genéticamente editados en junio de 2023. Se les dio a los miembros del parlamento italiano una ordenanza sobre sequías [13] para que la aprobaran de frente a la actual sequía del país. Pero escondía en su interior la aprobación del uso de cultivos editados genéticamente bajo la excusa de su supuesto potencial como ‘tolerantes a la sequía’.

Ahora, el debate está en proceso sobre qué tanto liberalizar estas nuevas técnicas genómicas para la agricultura, esto tras el éxito de los esfuerzos de los grupos corporativos de cabildeo y con la aceptación del fallo parlamentario de la UE basado en la regulación filtrada. Lo que deja a los países con escasos derechos para protegerse en contra del potencial daño ecológico, mientras que se les fuerza a implementar una peligrosa tecnología nueva sin ninguna voz democrática.



## Desregulación global de todo lo genético

Mientras que el proyecto filtrado resultó bastante sorprendente en cuanto a su nivel de liberalización, es solo una versión calcada de normas similares que ya se han aceptado alrededor del mundo. En 2018, se llevaron a cabo varias reuniones globales que marcarían el tono de la asimilación global de políticas sobre los OGM asumidas a finales de ese año. En junio de 2018, la OCDE organizó una “Conferencia sobre la Edición Genómica: Aplicaciones en la Agricultura” [14] a nivel global, la cual reunió a líderes y responsables políticos de los países miembros de la OCDE para discutir las regulaciones y aplicaciones de estas nuevas tecnologías.

A principios de año, dieciocho países, incluidos Argentina, Brasil, Canadá, Paraguay, Estado Unidos y Australia atendieron un seminario organizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) [15] sobre “Edición Genómica para Reguladores”. Después del seminario, estos países se sumaron a una declaración de la OMC [16] que abogaba por la liberalización de la edición genética para evitar barreras regulatorias y garantizar una armonía en las políticas internacionales. Esta declaración instaba a los “gobiernos a evitar distinciones arbitrarias e injustificables entre los productos finales derivados de biotecnologías de precisión y productos finales similares obtenidos por otros métodos de producción”.

Desde esta carta, la política global pasaría a enfatizar la regulación de los productos finales creados, y no el proceso de edición genética en sí mismo. Esto marca un enorme cambio en la manera en que se regulan dichas tecnologías, y esencialmente significa que cualquier efecto sistémico o del

ecosistema provocado por estas modificaciones genéticas, o los peligros potenciales que pueda causar el proceso de edición genética por sí mismo quedan fuera de las regulaciones y jurisdicciones gubernamentales. La regulación de productos finales también deja en manos de las corporaciones toda la responsabilidad por la seguridad del proceso de edición genética. El mismo IICA ha iniciado proyectos sobre tecnologías para agricultura y educación en colaboración con grandes gigantes agrícolas como Bayer, Corteva y gigantes digitales como Microsoft [17]. Corporaciones que históricamente han mostrado poca o nula preocupación por los efectos de salud pública o ambiental de sus productos.

Alrededor del mundo, la legislación (o falta de) sobre el proceso de edición genética en sí mismo y los organismos modificados genéticamente es esencialmente la misma. Al marcar una equivalencia entre los organismos editados genéticamente y sus análogos convencionales con base en el producto final, todos quedan exentos de cualquier regulación nacional de OGM. La divulgación pública de organismos genéticamente modificados no es necesaria y solo se lleva a cabo de manera voluntaria, con poca o nula trazabilidad y sin etiquetados, incluso en países donde se requiere etiquetar los OGM. La falta de regulación del proceso de edición genética significa una falta de responsabilidad sobre posibles efectos ecológicos o de salud que puedan resultar por efectos impredecibles del proceso.

Esto resulta aún más preocupante, como en los casos de Canadá y Brasil, por ejemplo, en los que la divulgación de cultivos editados genéticamente no es un requisito. Lo cual significa que hay pocas maneras de saber qué ha sido manipulado o comercializado hasta ahora. Una pista ya ha sido facilitada por un servicio de comunicación de información voluntario, llamado la Base de datos Canadiense para

la Transparencia de Variedades [18], la cual ya ha registrado 5595 variedades de cultivo que podrían haber sido editadas y no requirieron ser aprobadas por la Agencia de Inspección Sanitaria Canadiense. Como parte de una iniciativa de transparencia gubernamental [19], se han registrado cuatro cultivos genéticamente modificados.

Esta liberalización masiva también significa que el objetivo es reemplazar todas las prácticas de crianza convencionales con edición genética tanto para cultivos vegetales como para animales. Esto se debe a su creciente potencial de crear patentes y, por lo tanto, ganancias, como veremos más adelante, y debido a su habilidad de no estar sujetas a regulaciones, pruebas de campo ni controles de seguridad gubernamentales. Al no divulgar públicamente los cultivos editados genéticamente, las corporaciones ya no estarán sujetas al mismo rechazo público ni a la responsabilidad pública por sus productos, como fue el caso con la primera generación de OGM.

## Juegos de lenguaje de las biotecnologías

Desde la llegada de CRISPR-Cas9, la industria agrícola y de las biotecnologías ha estado presionando a través del cabildeo a favor de la aceptación global de los productos editados genéticamente bajo la lógica de que son esencialmente lo mismo que los organismos desarrollados por los métodos de cruzamiento actuales, naturales y más graduales. Ahora, en lugar de seleccionar rasgos físicos y hacer cruza, se pueden hacer selecciones de rasgos a nivel genético a través de la eliminación de genes no deseados, adiciones de otros genes de las reservas genéticas de esa especie, o a través de cambios en el ADN. Ya que, supuestamente, no se agrega ADN ajeno de otros organismos, como se hace con la primera generación de OGM, la industria de las biotecnologías alega que no deben ser considerados como OGM ya que este proceso no es lo mismo que la “transgénesis”. En su lugar, el argumento de la industria es que este proceso de “mejoramiento de precisión” solo acelera la evolución.

La equivalencia entre las plantas y semillas editadas genéticamente y sus análogos no intervenidos genéticamente también es un intento de normalizar esta nueva, profunda e íntima intervención en la naturaleza y se basa en mentiras. Si uno se pone a pensar y no se deja arrastrar por estos argumentos circulares, la intervención de cualquier organismo a nivel genético para crear cambios produce un organismo que ha sido modificado genéticamente.

Por ejemplo, una manera en la que funciona la edición genética [20] es el insertar ADN ajeno a la planta o animal, incluso si es de otro organismo dentro de su reserva genética, lo cual debe hacerse a través de un mecanismo de ejecución (plásmidos) introducido por medio de una variedad de diferentes bacterias patógenas de plantas o *Agrobacterium* [21] El paso de edición se hace al cortar el ADN con enzimas llamadas Nucleasas; se insertan los genes deseados con una *agrobacterium* diferente, lo cual provoca que la célula repare el daño.

Técnicamente, esta reparación no puede controlarse por el ingeniero genético, incluso si se insertan templates u otro material genético para incorporarlos a la reparación. Esto significa que dicho proceso puede resultar en un “caos cromosómico” [22] o en una serie de efectos impredecibles causados en la célula durante su reparación. En resumen, la edición genética depende inherentemente del uso de enzimas y material genético extraños, lo cual significa que aportaciones genéticas externas deben usarse en el proceso de edición genética. *Agrobacterium* también son las mismas bacterias que tradicionalmente se usan para la transgénesis [23], o la primera generación de OGM, lo que hace que estas variedades genéticamente editadas no sean tan diferentes de los OGM de primera generación. Todas las técnicas de edición genética también cambian la bioquímica y la información genética de la planta, lo que resulta en un organismo genéticamente modificado.

La edición genética en sí misma también está basada en una serie de metáforas falsas que equiparan células, organismos completos y a la naturaleza misma con máquinas o computadoras. Como señala Jonathan Latham en *¿El lápiz rojo de Dios? La tecnología CRISPR y los tres mitos sobre la precisión de la edición de genes*, incluso el uso del término “edición” implica una falsa idea de simplicidad computacional. Según ellos, los genes pueden simplemente cortarse y pegarse, copiarse y reescribirse precisamente como código de computadoras. Lo cual significa que el lenguaje que se usa también es propaganda para calificar falsamente a estas tecnologías como simples y de bajo riesgo.

El lenguaje metafórico ha ido tan lejos como para penetrar los fundamentos de la creación de políticas. “Necesitamos desarrollar tecnologías y técnicas de ingeniería genética que sean capaces de escribir circuitos para células y programar a la biología de forma

predecible, de la misma manera en la que escribimos software o programamos computadoras; desbloquear el poder de los datos biológicos, también a través de herramientas computacionales e inteligencia artificial”, declara el decreto ejecutivo de los Estados Unidos sobre la creación de una nueva “bioeconomía”. El equiparar la vida con computadoras y máquinas, y la reducción de la vida a ser “programada de forma predecible” a través de la edición genética es la lógica reiterada que ha causado la destrucción de la vida en la Tierra.

Como también se refleja en el fundamento de las políticas para la liberalización, estas falsas caracterizaciones de la vida, los genes y la naturaleza como máquinas son vender una ciencia falsa. Los creadores de políticas y las corporaciones usan términos como “políticas impulsadas por la ciencia” y “toma de decisiones con base en la ciencia”, lo cual busca darles una superioridad moral y científica a tecnologías de alto riesgo, al elevar estas tecnologías por encima de la naturaleza, de las funciones del ecosistema y del ámbito de las contribuciones de los agricultores. El determinismo científico inspira a la innovación agrícola con base en observaciones reduccionistas hechas en un laboratorio. Lo cual significa que los datos limitados y controlados de un laboratorio se escogen como evidencia de éxito e innovación [24] que luego se proponen como soluciones a las amenazas globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la salud. Bajo este estándar, todos los demás sistemas de conocimiento se consideran como no científicos y por lo tanto se menosprecian los sistemas de conocimiento local y ecológico que las comunidades agrícolas han contribuido a los sistemas de alimentación y agricultura durante siglos. En otras palabras, términos como estos ahora se usan como armas para descalificar la complejísima naturaleza de estas crisis, así como el conocimiento de las comunidades agrícolas locales, de los pueblos indígenas

y de las mujeres, que se han enfrentado a dichas crisis de primera mano. Entonces lo único que queda como válido es la ciencia corporativa, sumamente abstracta y desconectada de la realidad.

Establecer que cualquier conocimiento excepto el conocimiento científico financiado por la industria como crítico para la promoción de la agricultura sustentable le permite a la industria controlar la narrativa de una solución “correcta y apropiada”. Esta lógica, basada en juegos de lenguaje y cortinas de humo propagandísticas, busca evitar cualquier tipo de regulación, responsabilidad u obligación corporativa para lanzar al mercado estas tecnologías riesgosas. Conforme las corporaciones intentan llevarnos a esta nueva bioeconomía, la supresión del proceso, su trazabilidad y la rendición de cuentas tecnológica borra toda responsabilidad por las consecuencias de decisiones peligrosas.

## No sabremos que está genéticamente editado

Con el despegue del concepto de “dietas sustentables” y la liberalización del etiquetado de productos genéticamente editados, los grupos de cabildeo han comenzado a moverse para cambiar las regulaciones generales de etiquetado[25] de los OGM para, en su lugar, perfilar lo que es ‘saludable’ o ‘sustentable’. A raíz de que varios países ya cuentan con legislaciones para etiquetar la presencia de ingredientes OGM en alimentos, los grupos de interés buscan maneras de evitar o cambiar estas etiquetas para promover sus productos de biotecnología de mejor manera. Así marcan parte del movimiento de los grupos corporativos para eliminar la consideración al proceso en las regulaciones alimentarias y agrícolas.

Citando “confusión del consumidor” y estándares poco claros alrededor de lo que constituye que algo sea no-OGM u orgánico, los grupos de interés abogan por un cambio en el etiquetado de alimentos hacia los términos ambiguos de “sustentable” o “saludable” [26], y remover el etiquetado orgánico y libre de OGM. ¿Su razonamiento? Las compañías alegan que los alimentos editados genéticamente ahora pueden afectar los componentes nutricionales de los cultivos. Argumentan que el etiquetado debe describir las características del producto final, no el proceso por el que fue producido.

Para ellos, ya que es irrelevante cómo es que ciertos alimentos tienen compuestos elevados que son considerados ‘saludables’ o que supuestamente contribuyen a la ‘sustentabilidad’, se debería incentivar a los consumidores a través de etiquetas positivas. Como declara la Federación de Científicos Estadounidenses [27] Bajo el esquema actual, se desalienta el mejoramiento de la eficiencia en las prácticas agrícolas que involucran procesos de OGM a causa del estigma. Puede que innovaciones como el organismo con fijación mejorada de nitrógeno de PivotBio (un OGM que reduce la cantidad requerida de fertilizante) sean evitadas por los agricultores a causa del temor, completamente justificado, a recibir una etiqueta.



Esto también involucraría que alimentos a base de plantas creados en laboratorio a través de la modificación genética no tuvieran la etiqueta de 'producto de bioingeniería' de acuerdo con las regulaciones europeas y estadounidenses actuales, sino la etiqueta de 'saludable'.

Este es un intento de anular el etiquetado obligatorio de los OGM en muchos países, para seguir ocultándole a los consumidores lo que hay en sus alimentos y cómo se produce su comida. Las compañías buscan distanciarse lo más posible del rechazo público hacia los productos OGM y de la creciente crítica hacia los sistemas alimentarios industriales. Conociendo las devastadoras consecuencias de su sistema alimentario industrial, el cambiar o liberalizar el etiquetado de los OGM es un intento descarado de hacerle un lavado verde a los productos producidos a través de estos sistemas destructivos engañando al consumidor para que crea que son saludables y sustentables.

## Un intento por desligarse de los fracasos de los OGM

En un intento por alejarse de la prensa negativa y de los fracasos de la primera generación de OGM, las corporaciones también usan trampas de lenguaje para desligar a estas nuevas tecnologías de sus fracasos anteriores. En todo el mundo, los OGM han fracasado en su promesa de aumentar la estabilidad alimentaria global, aumentar los rendimientos, y manejar a las plagas. Como Navdanya lo ha mostrado en el caso del algodón BT en India [28], la introducción ilegal de este OGM ha desatado un caos en las comunidades agrícolas y creado nuevas super plagas resistentes a los pesticidas.

En una encuesta de 2018 de Food Insight [29], el 47 por ciento de los consumidores en los Estados Unidos declaró que tratan de evitar OGM en su comida debido a la preocupación por la salud humana. El mayor conocimiento de los consumidores sobre las consecuencias de los OGM ha provocado todo un alfabeto de nuevos acrónimos y disociaciones de estas nuevas tecnologías, ambas medidas para alejarse de las regulaciones de bioseguridad, pero también para ocultarle a los consumidores qué es lo que están consumiendo.

La edición genética es un intento corporativo de controlar todos los aspectos del sistema alimentario al usar la mercantilización y el monopolio sobre los alimentos para crear ganancias. Al darse cuenta de esto, los pueblos indígenas de países como Nueva Zelanda [30] han rechazado la introducción de la tecnología genética en su país, con base en el hecho de que la gran industria de la biotecnología agrícola vuelve a intentar colonizar su cultura alimentaria y el sistema agroalimentario indígena.

Estudios también han mostrado que un tercio de los granjeros de ganado en Bavaria, Alemania [31] rechazaron la tecnología, ya que muchos no estaban convencidos de los posibles resultados desconocidos de la edición genética en sus cultivos, comida y ganado. La falta de trazabilidad y etiquetado de estos nuevos alimentos editados genéticamente significa que los consumidores no tienen derechos ni elección en lo que comen. Hoy en día, bajo gobiernos democráticos, los derechos alimentarios de la gente siguen violándose al hacer a un lado la opinión y la elección públicas.

Si los consumidores no tienen idea y se les ocultan las intervenciones genéticas hechas sobre sus alimentos, sobre la tierra y los ecosistemas, ¿dónde quedan sus derechos si algo sale mal? Si los consumidores no saben que están comiendo alimentos alterados genéticamente, si los agricultores no saben que están plantando semillas editadas genéticamente, y si no sabemos qué microorganismos editados genéticamente han sido liberados en nuestro ambiente, y ocurre una devastación similar a la devastación que ya han causado estas mismas corporaciones, ¿cómo sabremos quién es responsable? La liberalización significa ganancias corporativas sin responsabilidad. Una propuesta profundamente preocupante y peligrosa al considerar el verdadero objetivo de estas nuevas tecnologías.

## El riesgo a los sistemas alimentarios

Al considerar las consecuencias devastadoras que ya han sido causadas por el sistema alimentario industrial en términos de contaminación ambiental, pérdida de biodiversidad, desestabilización climática y la destrucción de las pequeñas economías rurales, hay pocas razones para creer que el desenlace será diferente para las nuevas técnicas de edición genética. Es la liberalización de algo que, en potencia, podría cambiar la estructura genética de la vida radicalmente, poniendo en riesgo directo a un sinnúmero de procesos ecológicos y biológicos de los que dependemos.

La naturaleza y sus ecosistemas son una compleja red interconectada de procesos y seres. Cuando se afecta a uno, se afecta toda la red de la vida. Cuando aún no entendemos todos los mecanismos con los que trabajan la naturaleza, la genética y la expresión genética, y el grado en el que estos procesos se unen los unos con los otros, es de una arrogancia peligrosa el creer que tenemos el poder de ser capaces de controlar y entender los efectos de estas manipulaciones de manera directa.

Las liberalizaciones de la edición genética realmente son una caja de pandora que pone en riesgo directo la agrobiodiversidad, a los granjeros y los derechos de la gente a tener salud, alimentos orgánicos y transparencia al consumidor. La falta de trazabilidad de los organismos editados genéticamente, el acordonamiento de material genético son una amenaza directa a la supervivencia de la agricultura orgánica y agroecológica, así como de la agrobiodiversidad tradicional y nativa. En otras palabras, esta falta de transparencia parece absolver a los fabricantes de cualquier responsabilidad y representa otro ataque a la soberanía sobre la comida, entendida como un derecho fundamental de los pueblos a tener alimentos sanos y seguros,

producidos por métodos ecológicos, y a tener la información adecuada sobre el origen y los métodos de producción de sus alimentos.

El intento del sector agroindustrial de reducir la complejidad, diversidad y riqueza de las formas de vida a un mero asunto de genética, y tratar alimentos y cultivos como productos mecánicos, solo nos llevará a una mayor uniformidad genética y biológica. El deseo de cambiar toda la crianza animal y vegetal por la manipulación genética es un ataque directo a los milenios de variedades y biodiversidad agrícolas que mantienen a nuestros sistemas alimentarios resilientes, y que son urgentemente necesarios para enfrentar la aceleración del caos climático.

Alrededor del mundo, los agricultores han estado realizando la transición y/o continuidad de los métodos agroecológicos de cultivo alimentario, debido a la resiliencia climática, ecológica y de subsistencia que estos sistemas proporcionan. No podemos tener resiliencia climática sin que la biodiversidad genética esté directamente en manos de los pequeños agricultores. La diversidad es lo que crea la resiliencia ecológica, no la postura agroindustrial de que ellos saben mejor que nadie qué genes son los más útiles y cuáles no.

Los cercos genéticos y la apropiación corporativa ponen en riesgo de un colapso a los sistemas alimentarios, como históricamente ha ocurrido al aumentar la industrialización del sistema alimentario. El lanzamiento de este nuevo nivel de control corporativo se arriesga a un colapso aún mayor en un sistema que ya está fallando.

Los agricultores tienen el derecho de ser capaces de cultivar alimentos orgánicos, saludables y diversos que protejan nuestra salud, biodiversidad y ecosistemas locales. La imposición de estas tecnologías pone todo esto en riesgo directo, junto con sus medios de subsistencia.

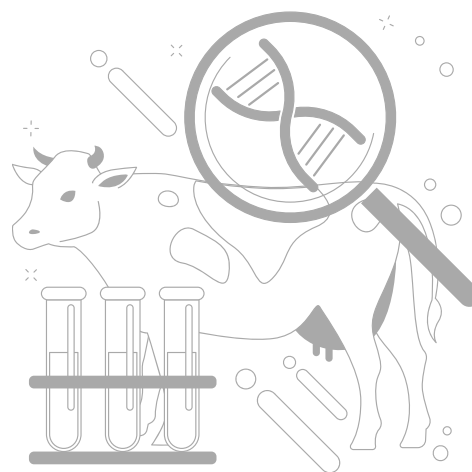
## Contaminación genética

Una liberación total de estos organismos tiene el potencial de contaminar la biodiversidad de manera directa. Como ya ha sucedido con la contaminación cruzada de OGM de polinización libre como el maíz. Pero ahora, ya que **la contaminación cruzada podría ser potencialmente desconocida, cualquier caos genético, o destrucción que pudiera suceder a causa de un organismo alterado podría pasar rápidamente a sus análogos convencionales o silvestres.** Esto llevaría a un efecto dominó de posibles consecuencias. La emisión clandestina de estos organismos muy posiblemente contamine de manera directa a la biodiversidad nativa, especies silvestres y otros cultivos vegetales de polinización libre compatibles. Este ha sido el caso de la contaminación genética de las variedades de maíz nativas y tradicionales en todo el mundo, las cuales han sido contaminadas con maíz GM de plantíos vecinos. Una vez liberados, ni las corporaciones ni los científicos serán capaces de controlar completamente los efectos ecológicos de sus productos. Los microbios, por ejemplo, tienen la propagación más veloz en el planeta [32], especialmente si están ligados a la actividad humana. Esto significa que, si una alteración genética saliera mal o produjera algún patógeno mortal, podría propagarse por el mundo rápidamente y causar una crisis de salud importante. La falta de divulgación pública de quién liberó este microbio manipulado significaría que la responsabilidad no recaería sobre nadie.

Este era exactamente el temor con el fracaso de las vacas sin cuernos editadas genéticamente [33], desarrolladas por Recombinetics. Recombinetics siguió la misma retórica que el resto de la industria de las biotecnologías sobre la seguridad y precisión de su intervención genética, e inclusive argumentaron que tenían “todos los datos científicos que prueban que no existen efectos fuera del objetivo” [34].

Pero con una inspección más detallada por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos en los EE. UU., se descubrieron grandes ringleras de bacterias resistentes a los antibióticos en el genoma de las vacas OGM. La falta de detección por parte de tanto la compañía como de sus socios en la Universidad de California en Davis llevaron a la sorprendente noticia del hallazgo de la FDA. El riesgo principal en un error como este es la posibilidad de transferencia horizontal de estos genes bacterianos resistentes a los antibióticos a otras bacterias presentes en el cuerpo de la vaca OGM. Lo que resultaría en una oportunidad impredecible de que este peligroso gen se propague.

Este caso emblemático prueba la necesidad de regular también el proceso de edición genética, y no solo los productos finales como equivalentes de los convencionales. Si la FDA no hubiera revisado la intervención de Recombinetics y la Universidad de California en Davis, quién sabe qué consecuencias de combinación genética pudieron haber ocurrido. Especialmente si este ganado OGM hubiese sido aprobado para el consumo humano. Una preocupación real, en especial dado que la edición genética de animales para 'una crianza más veloz' es la siguiente fase de esta nueva tecnología. Las lecciones de dichos casos, de los que hay muchos, significan que estas nuevas tecnologías no son 'seguras, predecibles y precisas' como la industria nos quiere hacer creer. Lo que vuelve a enfatizar la necesidad de tener precaución y regulaciones robustas.



## Patentes y cercos genómicos

La liberalización de las biotecnologías de edición genética está abriendo un nuevo potencial de enormes ganancias para los principales participantes de la agricultura global. Sin reparar en la definición regulatoria de la equivalencia convencional de estos productos, las compañías siguen registrando patentes al usar estas nuevas tecnologías para ensanchar la reserva de patentes posible, y afianzar aún más su control sobre los sistemas alimentarios globales. La nueva capacidad de patentar genomas de plantas, ya sea derivados de la edición genética o no, ha convertido a esta industria biotecnológica en una potencial mina de oro para las compañías, puesto que las aplicaciones tecnológicas se hacen con muy poca intención de resolver los problemas climáticos o agrícolas, sino únicamente para aumentar la rentabilidad a través de la monopolización del mercado.

A partir de 2022, de acuerdo con una serie de reportes de Testbiotech, los 4 grandes de la agroindustria, Corteva (antes DuPont), Bayer-Monsanto, BASF y Syngenta ya han acaparado exitosamente el mercado de la edición genética. A partir de 2022, Corteva tramitó más de 100 patentes internacionales para estas nuevas tecnologías, Bayer-Monsanto más de 60, BASF tramitó 18, y Syngenta 6. Corteva es ahora el mayor titular de patentes, y es el titular de la licencia para la tecnología CRISPR en la agricultura. Esto resulta preocupante por varias razones. Opuesto a estrategias previas para patentar OGM, la llegada de estas nuevas tecnologías le está permitiendo a las compañías ampliar el material patentable [35], incluyendo secuencias genéticas individuales, diferentes métodos de edición genética, intervenciones, tecnologías y mejoras tecnológicas, métodos de recreación del material genético y su almacenaje, y el organismo



y sus generaciones o derivados subsecuentes, esto es, la semilla, planta, animal o microbio individuales. Esto significa la posibilidad de patentar cada paso de este nuevo paradigma vislumbrado para la crianza de plantas y animales, así como de cercos sobre la información genética previamente pública y necesaria para los pequeños y medianos obtentores. Esto esencialmente garantiza el control total sobre el mercado agrícola y de semillas, que ya se encuentra fuertemente monopolizado.

Las compañías también han llegado al punto de usar la edición genética como mera excusa para la patentabilidad. Por ejemplo, Testbiotech ha revelado un caso[36] de “EG de segunda mano” en el que la compañía Inari registró una patente de la edición genética de algunos OGM de primera generación que ya no estaban protegidos por una patente y en los que habían ‘borrado la edición’ de los genes Ht y Bt previamente insertados en la variante. Esencialmente crearon una “planta convencional” y registraron una patente para los organismos y derivados resultantes. Como también revela Testbiotech en ese mismo reporte, las compañías también usan la edición de genes para hacer cambios diminutos en la composición genética de una planta para después poder registrar una aplicación de patente y cerrar su acceso. O al usar la tecnología como una “superposición técnica” [37] para poder reclamar patentes por variedades genéticas ocurridas naturalmente, como fue el caso con los registros de patente de Syngenta sobre las variantes genéticas naturales de los parientes silvestres de las semillas de soja. En el registro de la patente, Syngenta solo mencionó la necesidad de la posible edición genética para usar estas variantes.

Lo que parece estar ocurriendo es un intento por cercar todo el material genético posible bajo la protección de patentes privadas para controlar el futuro uso de la información genética y los futuros

recursos de cultivo al expandir los monopolios de patentes hacia las áreas no técnicas del cultivo tradicional que antes se estaban excluidas de estas prácticas.

Esta corriente no es nada nuevo, ya que la canalización de material genético hacia las manos de las grandes compañías ha sido una amenaza en curso desde el desarrollo de la Información de Secuencias Digitales (DSI), la cual ha permitido escanear y almacenar la biodiversidad mundial de manera expedita. Como se describió en el reporte Puertas de un imperio global [38] de Navdanya International, escrito por Adelita San Vicente Tello and Aidé Jiménez-Martínez [39], delegadas en el CBD por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, desde el 2016 el interés privado sobre la biodiversidad ha ido en aumento dada su importancia en la nueva bioeconomía. La DSI [40] se ha convertido en una manera de preservar y conservar diversidad genética en masa, pero desde el despegue de las biotecnologías genéticas, ahora se ha convertido en valiosa materia prima para las compañías de biotecnologías. Con la tecnología de biología sintética, las compañías privadas y las instituciones de investigación ahora pueden descargar la información genética digitalizada y recrear las secuencias de manera sintética en un laboratorio, al mismo tiempo que esencialmente evaden las regulaciones de acceso a la biodiversidad existentes [41] y violan el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya.

Compañías como Ginko Bioworks o Editas, compañías fundadas por Bill Gates, junto con los 4 Grandes han estado amasando enormes bibliotecas genómicas digitales a través de este escaneo digital, y se han apropiado de material ya escaneado de bases de datos públicas. Tampoco es coincidencia que Bill Gates se convirtió en el principal benefactor del CGIAR [42]

el conservador de biodiversidad más grande del mundo, el cual subsecuentemente comenzó a abogar por las asociaciones público-privadas para mejorar el almacenamiento, uso y desarrollo del cultivo de plantas. La apropiación del material genético por parte de las corporaciones que luego patentan dicho material, mejor conocido como biopiratería, no es nada nuevo en la industria, y es de hecho una práctica común, aunque ilegal, para asegurar los derechos de acceso exclusivos de la biodiversidad para beneficios corporativos. La diferencia es el grado al que ahora pueden patentar material genético previamente público, todo gracias a estas nuevas tecnologías. En suma, la tecnología de edición genética ahora les ha permitido abrir un nuevo nivel de explotación de recursos naturales de material biológico previamente inaccesible.

## Monopolios a través de plataformas de licencias comunes

Como una manera de manejar el acceso de terceros a esta información genética y de cultivo, las corporaciones emplean la nueva estrategia de las plataformas comunes de concesión de licencias [43] para ampliar su extracción de ganancias de pequeños y medianos obtentores, de los programas nacionales de cultivo o de cualquiera que necesite acceso a información genética. Lo que resulta en un mecanismo de extracción de ganancias multidimensional.

En mayo de 2013, Bayer-Monsanto, BASF, Syngenta, Corteva junto con KWS, Limagrain, BNA, HZPC y Elsom Ackerman Barley lanzaron una nueva Plataforma de Licencias de Cultivos Agrícolas en Europa. Similar a un servicio de suscripción de software, la Plataforma de Licencias de Cultivos Agrícolas [44] es esencialmente una barrera de pago para cualquiera que necesite acceso a información patentada en posesión de estas compañías. Después de pagar la cuota, los terceros entran en un acuerdo de uso con estas compañías para el acceso a rasgos y tecnología selectiva, el cual está completamente definido por las compañías bajo derecho privado. Entre todos, controlan al menos 180 patentes de edición genética en la UE. La forma hermética de estas plataformas de licencias significa que el material genético biopiratedo ilegalmente a través de la DSI puede venderse de vuelta a los obtentores sin la necesidad de divulgarlo públicamente por medio del registro de patentes.

También se están firmando acuerdos de licencia con programas de crianza y cultivo nacionales en países individuales, como es el caso de Brasil [45], donde en 2020, el programa de cultivo y ganadería EMBRAPA firmó un acuerdo de sociedad con Corteva

para el uso de la tecnología CRISPR/Cas. La sociedad le concede a EMBRAPA el acceso al uso de la tecnología CRISPR en plantas, animales y microbios para su uso en la agricultura, lo que esencialmente canaliza dinero público hacia manos corporativas a través de acuerdos de licencias y regalías. Dichos acuerdos también significan que los intereses corporativos ahora también pueden determinar más directamente la dirección de los programas de crianza y cultivo nacionales y potencialmente capitalizar las variantes desarrolladas.

| Institución/ Titular de la patente                       | Compañía secundaria | Licenciario                          | Campo de aplicación                                       | Tipo de licencia  |           |
|--|---------------------|--------------------------------------|---|---|-----------|
| Instituto Broad, Universidad de Harvard y MIT (F. Zhang) |                     | Bayer-Monsanto                       | Aplicaciones agrícolas (desarrollo de semillas)           | No exclusiva  |           |
|  |                     | BASF                                 | Aplicaciones agrícolas                                    |   |           |
|  |                     | Corteva Agriscience (DuPont Pioneer) | Aplicaciones agrícolas                                    |   |           |
|  |                     | Syngenta                             | Aplicaciones agrícolas                                    |   |           |
|  | Pairwise            |                                      |   | Aplicaciones vegetales (frutas y verduras)                      | Exclusiva |
|  |                     | Bayer-Monsanto                       |   | Aplicaciones agrícolas (en maíz, soja, algodón, trigo y canola) |           |
| Universidad de California, Berkeley (J. Doudna)          | Caribou Biosciences | Corteva Agriscience (DuPont Pioneer) | Aplicaciones agrícolas (principales cultivos en surco)    | Exclusiva   |           |
|  |                     |                                      | Otras aplicaciones agrícolas e industriales               | No exclusiva  |           |
|  |                     | Genus                                | Ganadería   | Exclusiva   |           |
|  |                     | Regional Fish Institute              | Animales marinos no mamíferos para fines agrícolas        | No exclusiva<br>Asia-Pacífico                                   |           |
|  |                     | TreeCo                               | Árboles   | Exclusiva   |           |
| Universidad de Viena (E. Charpentier)                    | ERS Genomics        | Evolve                               | Productos alimentarios (ingeniería de levaduras y hongos) | No exclusiva  |           |
|  |                     | Corteva Agriscience (DuPont Pioneer) | Todos los usos y aplicaciones agrícolas en plantas        | Exclusiva   |           |
| Universidad de Vilnius                                   | -                   | Corteva Agriscience (DuPont Pioneer) | Todas las aplicaciones, incluyendo la agricultura         | Exclusiva   |           |

Tabla que muestra los acuerdos de licencia de CRISPR-CAS9 en los sectores alimentario y agrícola..

<https://cban.ca/wp-content/uploads/Patents-on-Genome-Editing-cban-March-2022.pdf>

## Desacreditando el papel de la tecnología genética en la promoción de sistemas alimentarios sustentables

La tecnología genética es otro intento por controlar y arreglar la naturaleza por medio de la ciencia. Es la idea de que la ciencia con ganancias abre el camino a la democracia liberal [46]. Somos testigos del próximo intento de concentrar los poderes de toma de decisiones y la centralización sobre los sistemas alimentarios y agrícolas alrededor del mundo a través de la liberalización de las leyes de edición genética que se están imponiendo en todo el mundo. Los discursos que ahora se usan para ejecutar dicha liberalización son las mismas narrativas que se usaron en los 1990 para la imposición de la primera generación de OGM. Es una serie de falsas promesas: la promesa de mejor sustentabilidad climática, un rendimiento superior para mayor seguridad alimentaria, resistencia a las plagas, mayor salud y demás, todas las cuales, con el tiempo, han probado ser completamente falsas.

Estas falsas promesas se resumen en las conclusiones del estudio de la Comisión de la UE sobre las Nuevas Técnicas Genómicas, que afirma: “en el sector agroalimentario, los NGT pueden hacer que las plantas sean resistentes a las plagas y enfermedades, y que necesiten menos pesticidas químicos (p. ej. maíz o papa resistentes a los hongos), o resistentes a los efectos del cambio climático (p. ej. trigo resistente a la lluvia o arroz tolerante a la sequía). Los NGT también pueden mejorar el contenido nutritivo de los vegetales para dietas más saludables (p. ej. aceite de soja con un contenido graso más saludable), o reducir el contenido de sustancias dañinas como toxinas o alérgenos (p. ej. papa con un contenido reducido de acrilamida)” [47]

La industria de las agrotecnologías se esconde detrás de un complejo de mesías al vender palabras como sustentabilidad, resiliencia climática y seguridad alimentaria para promover su tecnología fallida. Así convencen al mundo de que la tecnología genética es la solución para alimentar al planeta y aliviar la pobreza.

Cuando se les mira con detenimiento, estas mismas narrativas que se usan para impulsar la nueva generación de tecnología genética colapsan con rapidez. Lo que nos lleva a concluir que el verdadero interés detrás de estos productos no es resolver esta interconexión de crisis.

## Falsa promesa 1. Uso reducido de pesticidas y sustentabilidad

Los responsables de las políticas citan el potencial de los nuevos cultivos editados genéticamente para contribuir a la política De la Granja a la Mesa y a una agricultura más sustentable ya que contribuirían a reducir el uso de pesticidas. Esta fue la razón fundamental detrás de la opinión de la Comisión de la UE[48], publicada en 2021, que comenzó a cambiar la narrativa hacia la liberalización en Europa.

No se han mencionado la reducción de los monocultivos ni la reducción de la producción industrial en ninguno de los argumentos hechos por el sector agroindustrial o los responsables de las políticas. Aunque la UE dice promover la expansión de la agricultura orgánica, lo desdibujado de las definiciones de la EG como compatible con la producción orgánica le da poca credibilidad a sus argumentos. Todos los sistemas alimentarios, ya sean industriales o agroecológicos, son sistemas interconectados, dependientes de elementos clave que se sostienen y trabajan mutuamente.

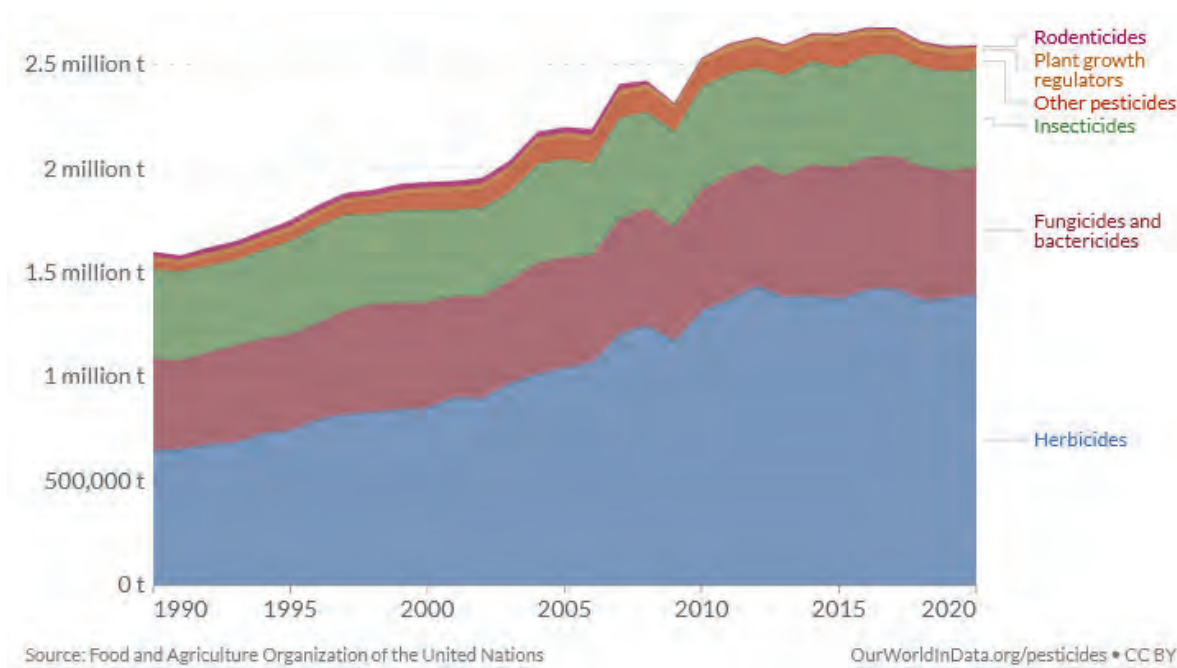
En el caso de los sistemas de agricultura industrial, la creación inicial de monocultivos de OGM se dio específicamente para que las plantas pudieran tolerar las crecientes cantidades de herbicidas y pesticidas y así aumentar la producción. Aunque a la agroindustria le gustaría que pensáramos que estas dos tecnologías están completamente separadas, lo cierto es que los OGM dependen completamente de la plantación de monocultivos y del uso de agroquímicos. En otras palabras, los OGM van de la mano con los herbicidas, pesticidas y fertilizantes artificiales. La reducción de uno de ellos tendría que significar la reducción del sistema de agricultura industrial en su totalidad.

Considerando el hecho de que los principales titulares de patentes de estas nuevas tecnologías de cultivo también son los principales productores de pesticidas del mundo, no hay muchas razones para pensar que tendrían algún interés real en reducir el consumo de pesticidas. De hecho, un reporte del Centro Común de Investigación de la UE [49] muestra que los cultivos editados genéticamente que se están desarrollando se integran principalmente por variantes resistentes a los herbicidas.

Históricamente, el mundo ha visto un uso creciente de pesticidas, con un gran aumento tras la introducción de los OGM. La evidencia es casi nula para sugerir que una expansión de la tecnología de EG por ende nos llevaría a un uso más reducido de pesticidas. Al contrario, el escenario más probable sería que estos nuevos cultivos EG se inserten en el modelo industrial ya existente de manera imperceptible. Especialmente al considerar que estas nuevas tecnologías son incompatibles con los métodos agroecológicos y orgánicos. Esto puede verse en el argumento de la industria biotecnológica que propone una reducción en el uso de pesticidas con la introducción de cultivos editados genéticamente, tolerantes a los pesticidas o herbicidas.

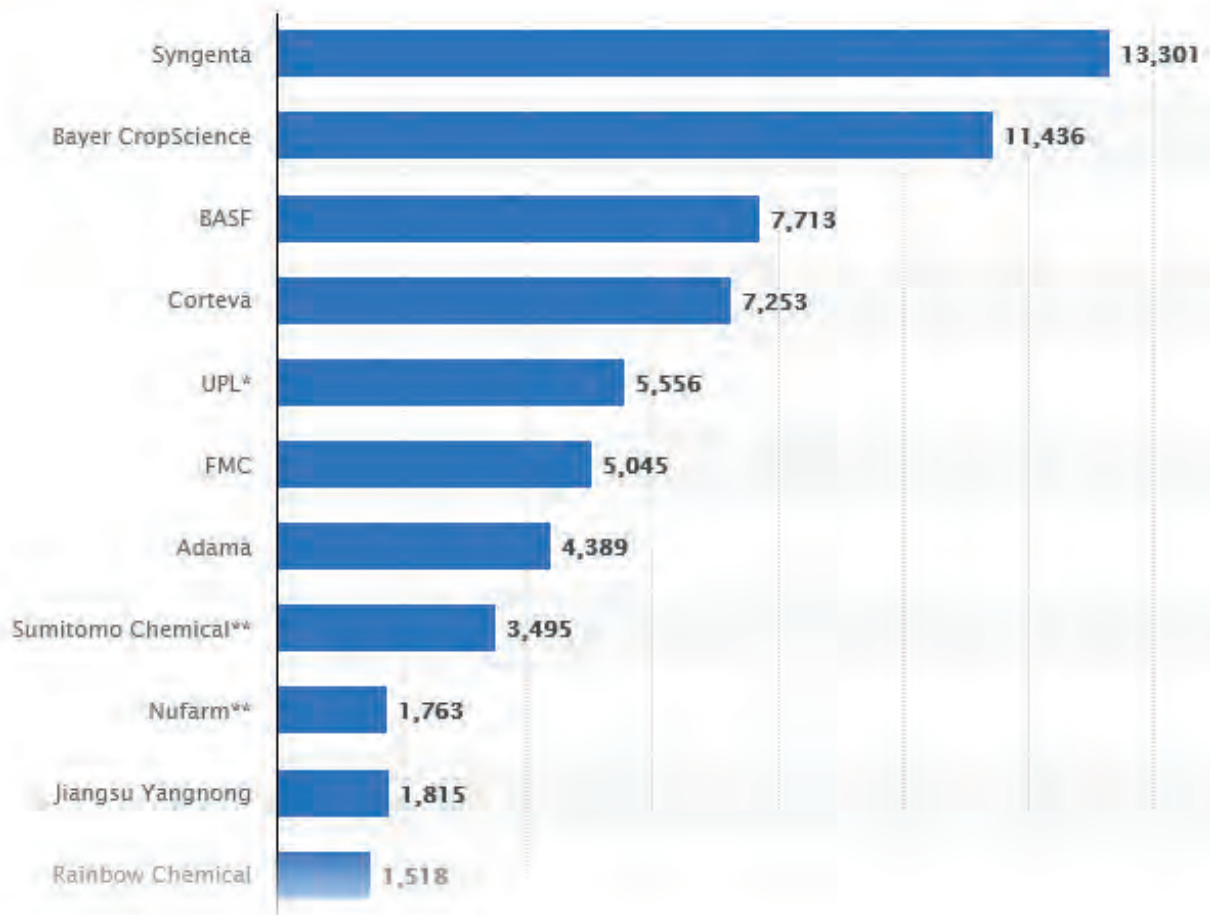


Pero de acuerdo con la comisión, si el uso de los pesticidas no se reduce, entonces están dispuestos a mandar la propuesta de EG al banquillo [50]. Ambas propuestas son conversaciones binarias engañosas, impulsadas por el grupo de cabildeo de las biotecnologías y de la industria química con el mismo propósito, el cual representa un riesgo para el futuro ecológico de Europa y el mundo entero.



### Uso mundial de pesticidas por tipo, 1990-2020

Ref: Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2022) - "Pesticides". Publicado en línea en OurWorldInData.org. Recuperado de: '<https://ourworldindata.org/pesticides>.'



Principales compañías de pesticidas en el mundo, basado en las ventas de 2021 (en millones de dólares de EE. UU.)

<https://www.statista.com/statistics/257489/ranking-of-leading-agrochemical-companies-worldwide-by-revenue>

La verdadera sustentabilidad y reducción de enfermedades y plagas solo pueden venir de la biodiversidad. Brotes de enfermedades y plagas son las señales de la naturaleza de un balance ecosistémico. De forma rutinaria, los brotes se previenen o manejan a través del cultivo de biodiversidad y al fortificar la salud de las plantas con el cuidado de la tierra. Al considerar que estas nuevas tecnologías solo servirían para afianzar aún más un sistema dependiente de los monocultivos, la destrucción de la diversidad y los agroquímicos, estas nuevas tecnologías son la antítesis de la sustentabilidad. Si la edición genética pretende reemplazar todas las formas de crianza animal y vegetal, es más probable la reducción de la agrodiversidad. Ya que seguirán limitando a una baja diversidad en los campos.

Las posibilidades de contaminación cruzada también socavan de manera directa los sistemas de cultivo orgánicos y agroecológicos, especialmente cuando no hay regulación ni etiquetado. Por ejemplo, la biocontaminación haría imposible alcanzar el objetivo de De la Granja a la Mesa de la UE de que al menos un 25% de la tierra agrícola de la UE [51] se cultive de manera orgánica.

## Falsa promesa 2. Edición genética como la falsa solución a las crisis de la salud

La promesa de la edición genética de mejorar la nutrición viene del uso de la tecnología CRISPR-Cas para producir cultivos biofortificados, con el objetivo de aumentar las propiedades nutricionales de los cultivos alimentarios.

### **Nutrición mejorada**

Las corporaciones afirman que, a través de la edición genética, los carbohidratos, proteínas, ácidos grasos, antioxidantes, vitaminas y minerales pueden borrarse o agregarse para aumentar los beneficios a la salud, así como introducir una resistencia a las enfermedades y el estrés. Por ejemplo, en el arroz dorado, variedad Kitaake, se insertan genes de maíz para aumentar la vitamina A. De manera similar, por medio de la manipulación genética se puede fortificar los cultivos con minerales y vitaminas como el hierro, zinc, vitamina E, mayor fibra y de más. La tecnología de edición genética es defectuosa y tiene el potencial de generar cambios involuntarios. La tecnología está llena de preocupaciones ambientales y de bioseguridad.

Una pregunta clave es, ¿porqué se propone a los mismos monocultivos mercantilizados como el trigo, arroz y cebada para las biofortificaciones? Especialmente ya que los alimentos y los sistemas agrícolas ecológicos y basados en la biodiversidad le han dado al mundo una abundante diversidad de vegetales, frutas, legumbres y hortalizas, hierbas y plantas medicinales que nos proporcionan una variedad de los nutrientes que necesitamos. La verdadera nutrición no viene solo de vitaminas, minerales, proteínas, carbohidratos y grasas aisladas.

La nutrición es un proceso sinérgico entre todos estos elementos, logrado a través de una dieta diversa [52]. La reducción de los nutrientes a componentes funcionales que trabajan en aislamiento es una falta de comprensión de la complejidad del alimento y la salud [53].

Los sistemas agrícolas industriales basados en químicos son conocidos por causar una reducción nutricional [54], incluyendo a los sistemas inmunes y son un catalizador general de trastornos relacionados con los alimentos, como las alergias. La misma agricultura industrial/ industria biotecnológica ha metido las manos en la edición genética de cereales para suprimir las alergias causadas por los alimentos mejorados químicamente y producidos por la industria. Hoy en día, la tecnología de edición de genes se aplica para modificar, suprimir y borrar genes, lo que la industria de las biotecnologías llama el mantener una calidad de alimentos tecno-alimentaria. La ciencia se basa en echar abajo genes para, por decir, reducir el almidón en las papas, reducir el contenido de azúcar en las fresas y, lo peor de todo, el intento deliberado por suprimir procesos celulares que ocurren naturalmente en los alimentos. Este intento de la industria viene a expensas de los derechos de seguridad alimentaria de los consumidores. Para pacientes altamente sensibles, la falta de regulaciones y etiquetado de alimentos EG se convierte en una causa de preocupación [55]. Ya que, por el momento, se propone que no se divulgue la información de los ingredientes relacionados con elementos editados genéticamente. El argumento de la industria es que los alimentos editados genéticamente son alimentos naturales, solo mutados a mayor velocidad.

El sistema digestivo es increíblemente esencial para mantener el sistema inmune del cuerpo, ya que el 70% de la inmunidad humana está en el tracto digestivo. Cualquiera que sea la calidad o composición de la comida que comemos, el cuerpo la absorbe, dejándolo vulnerable a las alergias alimentarias y las enfermedades autoinmunes [56].

En el caso de los alimentos editados genéticamente, que son manipulados a nivel genético a un paso de mutación casi como el del cáncer, solo podemos preguntarnos el alcance de los efectos no intencionales que estos alimentos pueden tener en el cuerpo.

Una vez más, la industria de las biotecnologías le impone a la gente nuevos OGM en nombre de alimentos más sanos. El motivo principal de la industria es cambiar completamente el concepto de cómo deberían etiquetarse los alimentos. El objetivo es etiquetar los alimentos como saludables o no saludables según las definiciones de la industria y en este caso garantizando la inclusión de alimentos editados genéticamente como alimentos saludables sin declarar la información pertinente a la edición genética.

## **Falsa promesa 3. La edición genética como solución al cambio climático**

La tecnología de edición de genes se nos presenta como la respuesta a todas las amenazas que enfrentan los humanos y la tierra, incluido el cambio climático causado por el antropocentrismo. Su promesa viene de borrar e insertar genes de cultivos como trigo, azúcar de caña, arroz, cebada, jitomate, papaya, algodón, yuca e incluso de ganado [57]. La tecnología se basa en la premisa de que todas las cosas vivas son máquinas y su desempeño puede ser evaluado y manipulado de manera directa. Editar plantas y animales para adaptarlos mejor a factores de estrés como la salinidad, las sequías, el calor, las enfermedades y prevenir la reducción de biomasa en las plantas. Sin embargo, la tecnología de edición genética y los organismos modificados genéticamente, como la primera generación de sus análogos, son poco éticos en su ciencia, contradicen a la naturaleza y son iguales a los anteriores.

La edición genética de estos cultivos mercantilizados corre el riesgo de apagar otros mecanismos funcionales [58] de las plantas y animales al manipular sus genes. Lo que es peor es que los resultados y el alcance de estas tecnologías siguen sin revelarse. Se espera que los agricultores y los consumidores acepten la ciencia sin una exposición completa de los riesgos y las repercusiones. Lo peor de todo es que la industria de las agrotecnologías no tiene ninguna responsabilidad legal con los consumidores y los agricultores, en caso de cualquier tipo de fallo. Para rematar, la liberalización de la tecnología genética y el no etiquetar la manipulación genética ponen la responsabilidad sobre los agricultores en caso de contaminación.

En la naturaleza, las plantas y los animales crean sus mecanismos de adaptación y mitigación contra el cambio climático a través de una respuesta basada en la biodiversidad. Por ejemplo, se sabe que en la India hay 200,000 variedades nativas de arroz, [59] las cuales incluyen variedades tolerantes a la sequía y tolerantes a la sal. Estas variedades se han multiplicado y cultivado por pequeños agricultores con métodos de cultivo participativos. De manera similar, numerosos países albergan tipos de mijo que no requieren mucha agua y nutren densamente, como el mijo dedo y el mijo japonés. La naturaleza y la gente han utilizado métodos de selección naturales que son científicos y delimitados al clima y las condiciones geográficas de una región específica para mejorar la resiliencia climática en sus sistemas alimentarios y agrícolas. Todo dentro de los principios de los modelos de agricultura ecológicos, regenerativos y basados en la biodiversidad.

### **“Hecho en Italia” o “Hecho en laboratorio”**

Italia se enorgullece de su comida y su herencia cultural. Pero la campaña de “Hecho en Italia” usa tecnología digital, agricultura de precisión y tecnologías genéticas para manipular el sistema alimentario y agrícola italiano. En Italia específicamente, las Nuevas Tecnologías Genómicas son llamadas “tecnologías para la evolución asistida”; [60] la razón es que la edición genética se empaqueta como una versión expedita de la evolución natural. Pero los alimentos con genes editados son OGM editados genéticamente en laboratorios. En Italia el énfasis está en las frutas genéticamente editadas,[61] especialmente los frutos cítricos al editar su genoma para hacerlos “más saludables” y hacer que las plantas se adapten al clima. Por ejemplo, aumentar la vida útil de almacenamiento y el desarrollo de resistencia y tolerancia a factores de estrés bióticos y/o ambientales.



Desde 2015, Italia ha iniciado un programa de mejoramiento genérico para variedades de vino resistentes a hongos, y la creación de variedades sin semillas. Ambas específicamente para responder a las sequías. Otros ejemplos de fruta incluyen peras, manzanas, fresas, castañas y kiwis. Pero muchas de estas frutas son exóticas y ajenas al clima y geografía de Italia.

Esta tabla muestra la aplicación de la ingeniería genética en Italia para la modificación de genes.

| Género        | Especie  | Rasgo  | Gene(s) modificado(s)  | Enfoque   |
|---------------|--|--|--|---|
|               | <i>C. sinensis</i>   |  | Pérdida de la función de <i>CsNPR3</i> que reprime <i>NPR1</i> | CRISPR/Cas9;<br>Transfección de protoplastos con lipofectamina  |
|               | <i>C. paradisi</i>   |  | Mutación de un EBE en el promotor de <i>LOB1</i>               | CRISPR/Cas9;<br>Infección de <i>A. tumefaciens</i> en epicótilos del pomelo                                 |
| <i>Agrumi</i> |  | Resistencia a la enfermedad del chancro de los cítricos            |  |   |
|               | <i>C. sinensis</i>   |  | Mutación de un EBE en el promotor de <i>LOB1</i>               | Infección de epicótilos por <i>A. tumefaciens</i> y transfección de protoplastos<br>Vector binario mejorado |
|               | <i>C. paradisi</i><br><i>C. sinensis</i> x<br><i>Poncirus trifoliata</i> |  | Pérdida de función de <i>DMR6</i>                              | CRISPR/Cas9;<br>Infección de <i>A. tumefaciens</i> en epicótilos  |
|               | <i>V. vinifera</i>   | Resistencia a <i>Botrytis cinerea</i>                              | Pérdida de función de <i>VWRKY52</i>                           | CRISPR/Cas9;<br>Infección de <i>A. tumefaciens</i> en el callo embriogénico                                 |
|               | <i>V. vinifera</i>   | Tolerancia al mildiú veloso causado por <i>Plasmopara viticola</i> | Pérdida de función de <i>PR4</i>                               | CRISPR/Cas9;<br>Infección de <i>A. tumefaciens</i> en el callo embriogénico                                 |

Ref: Nerva L, et. al. The Role of Italy in the Use of Advanced Plant Genomic Techniques on Fruit Trees: State of the Art and Future Perspectives. *Int J Mol Sci.* 2023 Jan 4;24(2):977. doi:10.3390/ijms24020977. PMID: 36674493; PMCID: PMC9861864.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9861864/>

## El caso del arroz dorado mutante

El arroz es un alimento mercantilizado consumido por 3.5 mil millones de personas y la mayoría de la población consumidora de arroz está en Asia. Una vez más, la industria de las agrotecnologías está usando al arroz como un experimento de edición genética como solución al cambio climático, y para aumentar el rendimiento de los cultivos, la biofortificación y la estabilidad alimentaria.

Al derribar genes del arroz para crear tolerancia a los herbicidas, el frío, la sequía y la sal, y mejorar los cultivos [62]. La industria está editando genéticamente todos los aspectos del arroz. Compañías como Ark Invest alegan [63] que, al usar la tecnología genética, tomaría solo 18 meses llevar arroz editado genéticamente del laboratorio al campo. Tomaría solo otros 6 meses para que los gigantes de la agricultura lo cosecharan y les vendieran las semillas a los agricultores. La tecnología propuesta está enfocada en el diseño y la dirección de la evolución del cultivo. Es una tecnología forzada que usa transgénicos como los OGM, desarrollados en aislamiento, lejos de los diversos ciclos de la naturaleza, de modo que se sospecha que muestran signos de efectos fuera de objetivo, mutaciones no intencionales y resultados desconocidos.

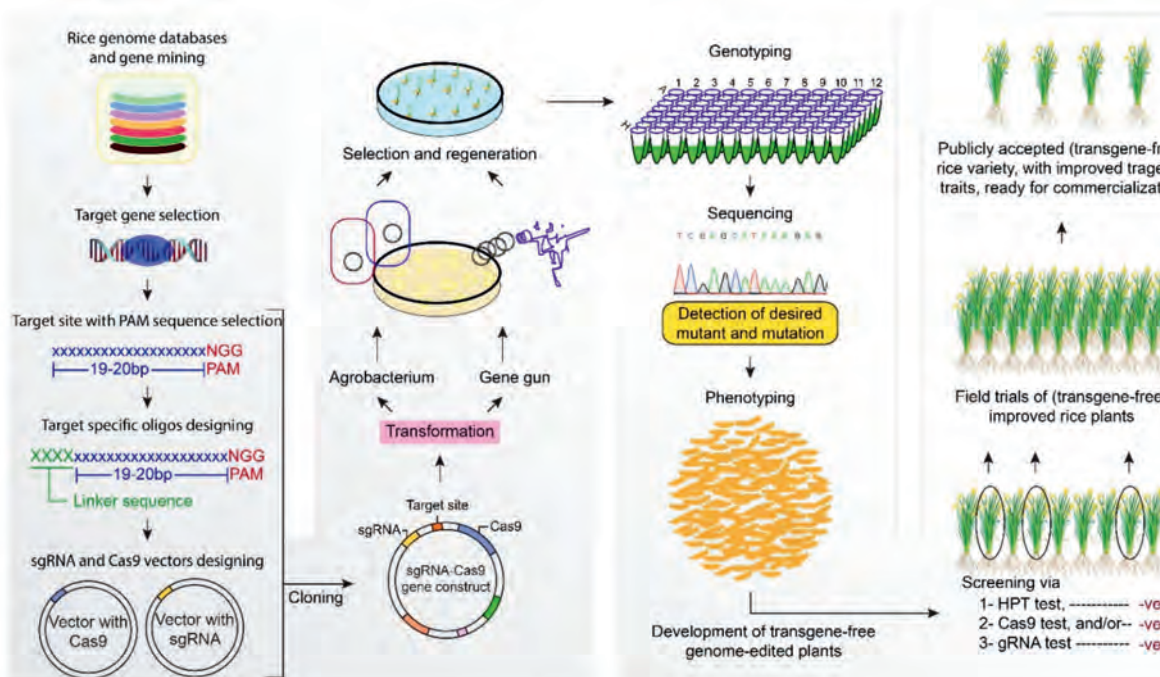
El mundo ya ha sido testigo de la imposición forzada del arroz [64] dorado en países asiáticos con el pretexto de mejorar la salud de las mujeres y la seguridad nutricional. Recientemente, Filipinas rechazó el arroz dorado [65] ya que no satisfizo las preocupaciones de seguridad para su consumo humano. En cualquier granja, la diversidad de cultivos y la biodiversidad son el verdadero seguro contra el cambio climático. Ambos elementos en un sistema agrícola incorporan los principios esenciales de adaptación, diversidad y pluralidad que promueven la mitigación de factores de estrés ambientales. La innovación de los agricultores [66] y las estrategias de adaptabilidad climática a través del cultivo vegetal son esenciales para adaptar la agricultura a los climas rápidamente cambiantes. Los agricultores han evolucionado variantes de arroz tolerantes a la sal y la sequía [67] y de alta biomasa, como el Bhundi, Kalambank, Lunabakada, Sankarchin.

Cualquier tipo de manipulación de los genes es una modificación genética y no el alimento obtenido naturalmente que las compañías de biotecnología afirman de la edición genética.

| Especie | Tipo de rasgo   | Rasgo focalizado       | Gene(s) editado(s)*  | Método                      | Año de publicación | Referencias             |
|---------|-----------------|------------------------|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Banana  | Estrés abiótico | Semi-enano             | Ma04g15900<br>Ma06g27710<br>Ma08g32850<br>Ma11g10500<br>Ma11g17210 | CRISPR/Cas9                 | 2019               | (Shao et al., 2020)     |
| Maíz    | Estrés abiótico | Tolerancia a la sequía | ARGOS8   | CRISPR/Cas9                 | 2016               | (Shi et al., 2017)      |
| Arroz   | Estrés abiótico | Tolerancia a la sequía | EPFL9  | CRISPR/Cas9,<br>CRISPR/Cpf1 | 2017               | (Yin et al., 2017)      |
| Arroz   | Estrés abiótico | Floración precoz       | Hd2, Hd4,<br>Hd5   | CRISPR/Cas9                 | 2017               | (Li et al., 2017)       |
| Arroz   | Estrés abiótico | Tolerancia a la sal    | OsRR22   | CRISPR/Cas9                 | 2019               | (Zhang A. et al., 2019) |
| Ganado  | Estrés abiótico | Termotolerancia        | SLICK  | CRISPR/Cas9                 | 2018               | (Bellini, 2018)         |

Esta tabla muestra los diferentes tipos de manipulación genética en cultivos alimentarios y ganado.

Ref: Karavolias, Nicholas G., Wilson Horner, Modesta N. Abugu, and Sarah N. Evanega. "Application of Gene Editing for Climate Change in Agriculture." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5 (2021). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.685801>.



### Desarrollo de la edición genética en arroz

<https://www.mdpi.com/2073-4395/11/7/1359>

## Falsa promesa 4. Estabilidad alimentaria en manos de los grandes de la ciencia

La tecnología de edición genómica está bajo la propiedad y control de grandes corporaciones agrícolas y mantiene el monopolio sobre todas las semillas, productos alimentarios agrícolas, plantas y animales diseñados por ellos. Esta tecnología beneficia desproporcionadamente a los ricos y es otra estrategia para marginalizar aún más a los pequeños agricultores. Sin embargo, la tecnología se propone como una manera de mejorar la estabilidad alimentaria al editar genes en cultivos mercantilizados para aumentar la tolerancia a los herbicidas, la resistencia a las plagas y la resiliencia climática a través de la tolerancia a las sequías o a la sal, el aumento del rendimiento en los cultivos, etc. Pero lo que sigue siendo cierto de la edición genética es que es lo mismo que la primera generación de OGM. La edición genética requiere la inserción de genes inducidos químicamente, por ejemplo, para la tolerancia a los herbicidas. Esto provoca que los cultivos envenenen a polinizadores como las abejas. Por cada inserción, edición o eliminación hecha por la edición genética, hay mutaciones no intencionales o efectos fuera de objetivo que pueden hacer que los productos envenenen el sistema ecológico en el que se les introduce.

Los grandes poderes que controlan el mundo usan las amenazas sumamente reales como respaldo para forzar la tecnología genética como la solución innovadora y científica. Hay una falta de transparencia que se propone en la liberalización forzada de la tecnología genética en la agricultura y la ganadería. Por ley, la industria exige que no haya etiquetado del proceso por el que se crean los cultivos alimentarios, las semillas, plantas o ganado. Eliminan toda la transparencia [68] entre los desarrolladores y los consumidores y agricultores, y de ese modo violan el derecho básico al conocimiento de todos los involucrados en la cadena de consumo y producción. Cuando se niega la información y la libertad, la estabilidad alimentaria no es posible.

## La edición genética es la puerta de acceso a la bioeconomía

La liberalización de la edición genética a nivel global, unido al afianzamiento y bloqueo al acceso a una cantidad tan vasta de material genético a través de patentes, acuerdos de licencia y regalías ahora le ha abierto la puerta al desarrollo de un sector económico completamente nuevo, considerado por los EE. UU. y los partidarios de Silicon Valley como la “bioeconomía”[69]. La bioeconomía es la convergencia de las ciencias naturales, la biología, computación y ciencias de la información, la ingeniería y la biotecnología. En esta nueva “bioeconomía”, el objetivo de las compañías de biotecnologías y agrotecnologías es hacer de la edición genética y la ingeniería biológica la herramienta principal para producir y procesar toda la materia natural y así reducir la producción agroindustrial a un sistema artificial de patentes y licencias exclusivas.

Depende directamente de la manipulación de la genética de la naturaleza para “programar” la biología y que se vuelva más económicamente productiva. Esto incluye la expansión de la biología sintética, o el diseño o edición genética de los microbios para producir nuevos compuestos químicos, la edición genética de animales, o productos animales, como carne hecha en laboratorio, y la expansión a sectores como la energía, la salud, y los químicos industriales. Los entusiastas de la biotecnología ven este nuevo sector económico como la panacea que podría resolver todas nuestras crisis ecológicas, climáticas y económicas. Gracias a la tecnología de edición genética [70] ahora pueden movilizar una parte de la naturaleza previamente inaccesible para producir un rendimiento económico en su nombre.

Para 2022, el mercado de la edición genética estaba valuado en \$6.35 mil millones y se espera que crezca a \$7.44 mil millones en 2023, con un crecimiento anual del 17%. Pero eso es solo un grano de arena frente a los estimados del valor de mercado para este nuevo sector bioeconómico. En este momento, la bioeconomía se valora en más de \$1 billón USD [71] con la expectativa de que su crecimiento de valor de mercado sea de mucho más de \$30 billones en las próximas dos décadas.

Mientras que los filantropocapitalistas y los billonarios de la tecnología de Silicon Valley se apropian del lenguaje [72] de usar a la bioeconomía para “trabajar con la naturaleza”, y el concepto de la “economía circular”, detrás de la careta vemos las verdaderas intenciones de esta expansión de mantener los negocios industriales como siempre. Estas nuevas tecnologías ahora le han dado el poder a la misma gente que ha destruido la ecología de nuestro planeta para que redoblen sus estrategias ya fallidas. Ahora le hacen un lavado verde con una nueva etiqueta y una nueva generación de tecnologías potencialmente aún más destructivas.

En el mundo que les da luz verde a estas nuevas tecnologías y por lo tanto a la expansión de la bioeconomía bajo condiciones que violan derechos, son poco éticas y hacen caso omiso de la ciencia independiente, es evidente que el objetivo real nunca fue el de realmente cambiar a una economía y sistemas agroalimentarios sustentables y regenerativos.

## Conclusión : Acabemos con la trampa de impostores de la edición genética

La manera en la que producimos alimentos actualmente, a través de una agricultura impulsada por la industria y la química, es exactamente lo que ha creado caos climático, extinción de la biodiversidad, polución masiva, suicidios de agricultores y una mala salud global. Las corporaciones buscan maneras de hacernos olvidar y cuestionar este hecho constantemente. Pero el cómo producimos nuestra comida es tal vez más importante que los productos finales, ya que los sistemas alimentarios están profundamente ligados a los sistemas naturales, así como a la cultura y economías locales. El intento por borrar los medios con los que se produce la comida es una jugada para borrar las consecuencias de este paradigma industrial. Este es exactamente el propósito de la liberalización de esta nueva generación de OGM. Para que la situación siga con normalidad y no perder ganancias al permitir que verdaderas soluciones lleguen al frente, se impulsa una nueva iteración de las mismas tecnologías fallidas.

Para controlar el mercado agrícola lo mejor posible, las corporaciones son responsables de destruir sistemáticamente la memoria agrícola y alimentaria perteneciente a las comunidades locales e indígenas. Este nuevo cerco genético, el deseo por controlar todo lo vivo y la constitución misma de los seres vivos es el próximo ataque en contra de la diversidad y la vida. La diversidad es la base de la vida en el planeta y es el único antídoto que tenemos para crear resiliencia ecológica, climática y de la salud.

Cada cultivo alimentario en nuestro mundo es rico en su diversidad de vegetales, cereales, hortalizas, frutas, animales, cocinas y sistemas de conocimiento. Alrededor del mundo, las culturas cuentan con sistemas agrícolas equilibrados que han conservado y promovido la biodiversidad y los sistemas alimentarios ecológicos de su región. De ese modo mantienen la frágil red de vida que corre por la cadena de tierras, aire y aguas de nuestro planeta.

Las nuevas tecnologías de edición genética siguen desviando la atención de estas alternativas reales que pueden impulsar la regeneración ecológica. No hay nada nuevo ni natural en la edición genética. Todas las cosas que vienen de un laboratorio para desafiar las leyes de la naturaleza simplemente no son naturales. En realidad, todas las políticas, leyes y tratados son un continuo intento por borrar toda la biodiversidad y los sistemas de conocimientos indígenas naturales. Así como en el pasado, es un ataque en contra de los derechos de los consumidores, agricultores y toda la gente y seres ligados a los sistemas alimentarios y agrícolas. El intento renovado por controlar completamente nuestra comida y nuestro sistema agrícola es el objetivo máximo de la industria; desde la naturaleza, las semillas, los alimentos, el etiquetado, el mercado, el comercio, la economía, las ganancias y la salud.

Ahora es más importante que nunca proteger nuestra soberanía sobre los alimentos y las semillas. Exigir que nuestros gobiernos democráticos realmente escuchen la voluntad de la gente y protejan a los agricultores y a los ciudadanos de los riesgos de estas nuevas tecnologías, y que hagan responsables a las corporaciones por la destrucción que han causado. Las soluciones reales yacen en la creación de sistemas ecológicamente integrados basados en la biodiversidad, el cuidado y la ciencia que entiende y respeta las interconexiones entre la vida y la naturaleza.



# Notas Finales:

- [1] "Researchers Call for Greater Awareness of Unintended Consequences of CRISPR Gene Editing." University of Cambridge, 12 Apr. 2021, <https://www.cam.ac.uk/research/news/researchers-call-for-greater-awareness-of-unintended-consequences-of-crispr-gene-editing-0>.
- [2] Chu, Philomena, and Sarah Zanon Agapito-Tenfen. "Unintended Genomic Outcomes in Current and Next Generation GM Techniques: A Systematic Review." *Plants* (Basel, Switzerland), vol. 11, no. 21, Nov. 2022, p. 2997. PubMed, <https://doi.org/10.3390/plants11212997>.
- [3] "Truths and Lies about New and Old GMOs – Testing the Industry Narrative." Navdanya International, 25 Feb. 2021, <https://navdanyainternational.org/truths-and-lies-about-new-and-old-gmos/>.
- [4] ARC. "Leak - Draft NGT Regulation and Impact Assessment Revealed." Agricultural and Rural Convention, 15 June 2023, <https://www.arc2020.eu/leak-draft-ngt-regulation-and-impact-assessment-revealed/>.
- [5] "Press Corner." European Commission - European Commission, <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/home/en>. Accessed 5 Oct. 2023.
- [6] "The Gmo Revival." Navdanya International, 11 Apr. 2021, <https://navdanyainternational.org/the-gmo-revival/>.
- [7] Bayer Lobbying "Very Strongly" to Change EU's GMO Regulations to Exempt Gene Editing. 17 Nov. 2020, <https://www.gmwatch.org/en/main-menu/news-menu-title/archive/100-2020/19598-bayer-lobbying-very-strongly-to-change-eu-s-gmo-regulations-to-exempt-gene-editing>.
- [8] EC Study on New Genomic Techniques. [https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques\\_en](https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques_en). Accessed 5 Oct. 2023.
- [9] "European Court of Justice: Green Light to the Deregulation of New GMO." Navdanya International, 8 Feb. 2023, <https://navdanyainternational.org/european-court-of-justice-green-light-to-the-deregulation-of-new-gmo/>.
- [10] "Environmental and Farmers Organizations in Italy Stop Government Attempt to Give Green Light to GMOs and NBTs." Navdanya International, 14 Jan. 2021, <https://navdanyainternational.org/environmental-and-farmers-organizations-in-italy-stop-government-attempt-to-give-green-light-to-gmos-and-nbts/>.
- [11] "La proposta europea sui nuovi OGM non è compatibile con il principio di precauzione." Navdanya international, 5 July 2023, <https://navdanyainternational.org/it/la-proposta-europea-sui-nuovi-ogm-non-e-compatibile-con-il-principio-di-precauzione/>.
- [12] "La Coalizione Italia libera da ogm chiede il ritiro dell'emendamento al DL siccità che libera la sperimentazione in campo dei nuovi ogm." Navdanya international, 31 May 2023, <https://navdanyainternational.org/it/la-coalizione-italia-libera-da-ogm-chiede-il-ritiro-dellemendamento-al-dl-siccita-che-libera-la-sperimentazione-in-campo-dei-nuovi-ogm/>.
- [13] <https://www.oecd.org/environment/genome-editing-agriculture/>

[14] WTO Members Support Policy Approaches to Enable Innovation in Agriculture. <https://www.usda.gov/media/press-releases/2018/11/02/wto-members-support-policy-approaches-enable-innovation-agriculture>. Accessed 5 Oct. 2023.

[15] "Eighteen Countries of the Hemisphere Boost Expertise in New Techniques in Biotechnology Application." IICA.INT, <https://iica.int/en/press/news/eighteen-countries-hemisphere-boost-expertise-new-techniques-biotechnology-application>. Accessed 5 Oct. 2023.

[16] [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=250406,249838,249823,249748,249641,249507,249371,249321,249324,249267&CurrentCatalogueIdIndex=7&FullTextHash=&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=250406,249838,249823,249748,249641,249507,249371,249321,249324,249267&CurrentCatalogueIdIndex=7&FullTextHash=&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True). Accessed 5 Oct. 2023.

[17] Cimag, <https://www.cimag.iica.int/?lang=en>. Accessed 5 Oct. 2023

[18] Agricultural Biotechnology Annual: Brazil. Biotechnology and Other New Production Technologies, BR2021-0047, United States Department of Agriculture, 9 Dec. 2021, [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual\\_Brasilia\\_Brazil\\_10-20-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Brasilia_Brazil_10-20-2021.pdf).

[19] "Canadian Variety Transparency Database." Seeds Canada, <https://seeds-canada.ca/en/seed-resources/transparency-database/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[20] List of Non-Novel Products of Plant Breeding for Food Use. Government of Canada, 31 May 2023, <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/genetically-modified-foods-other-novel-foods/transparency-initiative/list-non-novel-products-plant-breeding-food-use.html>.

[21] Gene Editing Is Not "Precision Breeding" – International Scientists and Policy Experts. 8 Sept. 2022, <https://gmwatch.org/en/106-news/latest-news/20092-gene-editing-is-not-precision-breeding-international-scientists-and-policy-experts>.

[22] Robinson, Claire. A Guide through the Smokescreen GENE EDITING MYTHS AND REALITY. The Greens/ EFA, Feb. 2021. <https://extranet.greens-efa.eu/public/media/file/9065/6768>.

[23] Rodrigues, Savio D., et al. "Efficient CRISPR-Mediated Base Editing in *Agrobacterium* Spp." Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 118, no. 2, Jan. 2021, p. e2013338118. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1073/pnas.2013338118>.

[24] "'Gene Scissors' Cause Chaotic Disturbance in Plant Genome." Testbiotech, 20 June 2023, <https://www.testbiotech.org/en/content/gene-scissors-cause-chaotic-disturbance-plant-genome>.

[25] Rodrigues, Savio D., et al. "Efficient CRISPR-Mediated Base Editing in *Agrobacterium* Spp." Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 118, no. 2, Jan. 2021, p. e2013338118. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1073/pnas.2013338118>.

[26] Latham, Jonathan. "God's Red Pencil? CRISPR and The Three Myths of Precise Genome Editing." CounterPunch.Org, 27 Apr. 2016, <https://www.counterpunch.org/2016/04/27/gods-red-pencil-crispr-and-the-three-myths-of-precise-genome-editing/>.

[27] House, The White. "Executive Order on Advancing Biotechnology and Biomanufacturing Innovation for a Sustainable, Safe, and Secure American Bioeconomy." The White House, 12 Sept. 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/09/12/executive-order-on-advancing-biotechnology-and-biomanufacturing-innovation-for-a-sustainable-safe-and-secure-american-bioeconomy/>.

[28] <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/SPG-Coalition-science-solutions.pdf>

[29] "Protecting Consumers by Reforming Food Labeling Regulations." *Federation of American Scientists*, <https://fas.org/publication/protecting-consumers-by-reforming-food-labeling-regulations/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[30] *Food Labeling: Principles to Support the Uptake of Healthy and Sustainable Diets*. World Business Council for Sustainable Development, Nov. 2021, <https://www.wbcscd.org/contentwbc/download/13275/194329/1>.

[31] "Protecting Consumers by Reforming Food Labeling Regulations." *Federation of American Scientists*, <https://fas.org/publication/protecting-consumers-by-reforming-food-labeling-regulations/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[32] "The Failure of GMO Bt Cotton and the Continued Success of Native Indigenous Cotton in India." *Navdanya International*, 20 July 2022, <https://navdanyainternational.org/the-failure-of-gmo-bt-cotton-and-the-continued-success-of-native-indigenous-cotton-in-india/>.

[33] Insight, Food. "Survey: Nearly Half of U.S. Consumers Avoid GMO Foods; Large Majority Primarily Concerned About Human Health Impact." *Food Insight*, 27 June 2018, <https://foodinsight.org/survey-nearly-half-of-u-s-consumers-avoid-gmo-foods-large-majority-primarily-concerned-about-human-health-impact/>.

[34] "GMO a Treaty Issue, Not for Governments Alone - Māori Organics Authority." *Te Ao Māori News*, <https://www.teaonews.co.nz/2023/06/16/gmo-a-treaty-issue-not-for-governments-alone-maori-organics-authority/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[35] Müller, Ruth, et al. "Between a Rock and a Hard Place: Farmers' Perspectives on Gene Editing in Livestock Agriculture in Bavaria." *EMBO Reports*, vol. 22, no. 7, July 2021, p. e53205. *DOI.org (Crossref)*, <https://doi.org/10.15252/embr.202153205>.

[36] Louca, Stilianos. "The Rates of Global Bacterial and Archaeal Dispersal." *The ISME Journal*, vol. 16, no. 1, Jan. 2022, pp. 159–67. *www.nature.com*, <https://doi.org/10.1038/s41396-021-01069-8>.

[37] "Gene-Edited Cattle Have a Major Screwup in Their DNA." *MIT Technology Review*, <https://www.technologyreview.com/2019/08/29/65364/recombinetics-gene-edited-hornless-cattle-major-dna-screwup/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[38] "This Genetics Company Is Editing Horns Off Milk Cows." *Bloomberg.Com*, 12 Oct. 2017. *www.bloomberg.com*, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-10-12/this-genetics-company-is-editing-horns-off-milk-cows>.

[39] <https://www.testbiotech.org/en/home>

[40] "New GE Patents 2022: 'Second-Hand GE' Plants Claimed as Inventions." *Testbiotech*, 2 July 2023, <https://www.testbiotech.org/en/content/new-ge-patents-2022-second-hand-ge-plants>.

[41] Ibid.

[42] Ibid.

[43] "Gates to a Global Empire." Navdanya International, 13 Oct. 2020, <https://navdanyainternational.org/publications/gates-to-a-global-empire/>.

[44] <https://navdanyainternational.org/wp-content/uploads/2021/02/1-BEYOND-GREEN-GOLD.pdf>

[45] FACT-FINDING AND SCOPING STUDY ON DIGITAL SEQUENCE INFORMATION ON GENETIC RESOURCES IN THE CONTEXT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY AND THE NAGOYA PROTOCOL. Convention on Biological Diversity, 12 Jan. 2018, <https://www.cbd.int/doc/c/079f/2dc5/2d20217d1cdacac787524d8e/dsi-ahteg-2018-01-03-en.pdf>.

[46] "The Convention on Biological Diversity must resist the commodification of all life." Navdanya international, 13 Dec. 2022, <https://navdanyainternational.org/es/the-cbd-must-resist-the-commodification-of-all-life/>.

[47] <https://navdanyainternational.org/wp-content/uploads/2021/03/2-SECTION-1-SEED-BG-REPORT.pdf>

[48] [https://www.croceviaterra.it/wp/wp-content/uploads/2023/06/Report-NGT\\_Crocevia2023.pdf](https://www.croceviaterra.it/wp/wp-content/uploads/2023/06/Report-NGT_Crocevia2023.pdf)

[49] "Agricultural Crop Licensing Platform." Agricultural Crop Licensing Platform, <https://aclp.eu/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[50] Agricultural Biotechnology Annual: Brazil. Biotechnology and Other New Production Technologies, BR2021-0047, United States Department of Agriculture, 9 Dec. 2021, [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual\\_Brasilia\\_Brazil\\_10-20-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Brasilia_Brazil_10-20-2021.pdf).

[51] Montenegro De Wit, Maywa. "Democratizing CRISPR? Stories, Practices, and Politics of Science and Governance on the Agricultural Gene Editing Frontier." *Elementa: Science of the Anthropocene*, edited by Anne R. Kapuscinski and Elizabeth Fitting, vol. 8, Jan. 2020, p. 9. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1525/elementa.405>.

[52] Questions and Answers. [https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques/questions-and-answers\\_en](https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques/questions-and-answers_en). Accessed 5 Oct. 2023.

[53] EC Study on New Genomic Techniques. [https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques\\_en](https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques_en). Accessed 5 Oct. 2023.

[54] [https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/NEW\\_GENOMIC\\_TECHNIQUES/index.html?rdr=1696527841762](https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/NEW_GENOMIC_TECHNIQUES/index.html?rdr=1696527841762). Accessed 5 Oct. 2023.

[55] Foote, Natasha. "No to Pesticide Cuts? No Gene Editing Proposal, Commission Official Warns." *Www.Euractiv.Com*, 15 May 2023, <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/no-to-pesticide-cuts-no-gene-editing-proposal-commission-official-warns/>.

[56] *Farm to Fork Strategy: For a Fair, Healthy and Environmentally-Friendly Food System*. European Union, 2020, [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf).

[57] Shroff, Ruchi, and Carla Ramos Cortés. "The Biodiversity Paradigm: Building Resilience for Human and Environmental Health." *Development (Society for International Development)*, vol. 63, no. 2–4, 2020, pp. 172–80. PubMed, <https://doi.org/10.1057/s41301-020-00260-2>.

[58] "Food for Health." Navdanya international, 26 Oct. 2018, <https://navdanyainternational.org/es/key-issues/food-for-health/>.

[59] Ibid.

[60] Jouanin, Aurelie, et al. "CRISPR/Cas9 Gene Editing of Gluten in Wheat to Reduce Gluten Content and Exposure—Reviewing Methods to Screen for Coeliac Safety." *Frontiers in Nutrition*, vol. 7, 2020. Frontiers, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2020.00051>.

[61] "Food Allergies and Industrial Agriculture." *Ann Arbor Holistic Health*, 16 July 2012, <https://annarborholistichealth.com/2012-7-16-food-allergies-and-industrial-agriculture-html-3834t/>.

[62] Waltz, Emily. "GABA-Enriched Tomato Is First CRISPR-Edited Food to Enter Market." *Nature Biotechnology*, vol. 40, no. 1, Dec. 2021, pp. 9–11. [www.nature.com](http://www.nature.com), <https://doi.org/10.1038/d41587-021-00026-2>.

[63] GAMMA-AMINOBUTYRIC ACID (GABA): Overview, Uses, Side Effects, Precautions, Interactions, Dosing and Reviews. <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-464/gamma-aminobutyric-acid-gaba>. Accessed 5 Oct. 2023.

[64] "5 Ways Gene Editing Is Making Crops Climate-Resilient." Alliance for Science, <https://allianceforscience.org/blog/2022/01/5-ways-gene-editing-is-making-crops-climate-resilient/>. Accessed 5 Oct. 2023.

[65] Karavolias, Nicholas G., et al. "Application of Gene Editing for Climate Change in Agriculture." *Frontiers in Sustainable Food Systems*, vol. 5, 2021. Frontiers, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.685801>.

[66] "The Story of Rice." Navdanya international, 27 Sept. 2021, <https://navdanyainternational.org/es/publications/the-story-of-rice/>.

[67] Assisted Evolution Technologies (AET) to Improve Citrus Fruit Quality. 2 Feb. 2023, <https://www.freshplaza.com/europe/article/9500182/assisted-evolution-technologies-aet-to-improve-citrus-fruit-quality/>.

[68] Nerva, Luca, et al. "The Role of Italy in the Use of Advanced Plant Genomic Techniques on Fruit Trees: State of the Art and Future Perspectives." *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 24, no. 2, Jan. 2023, p. 977. PubMed Central, <https://doi.org/10.3390/ijms24020977>.

[69] Zafar, Kashaf, et al. "Genome Editing Technologies for Rice Improvement: Progress, Prospects, and Safety Concerns." *Frontiers in Genome Editing*, vol. 2, 2020. Frontiers, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgeed.2020.00005>.

[70] "The Story of Rice." Navdanya international, 27 Sept. 2021, <https://navdanyainternational.org/es/publications/the-story-of-rice/>.

[71] "Supreme Court Issues Writ of Kalikasan on Golden Rice and Bt Eggplant, MASIPAG Continues to Call for Action to End Commercialization." Masipag.Org, 19 Apr. 2023, <https://masipag.org/2023/04/supreme-court-issues-writ-of-kalikasan-on-golden-rice-and-bt-eggplant-masipag-continues-to-call-for-action-to-end-commercialization/>.

[72] Seeds of Hope. Navdanya. <http://www.navdanya.org/attachments/article/617/Seeds-of-Hope-Report-Download.pdf>

[73] Traditional Cultivation of Rice in India. Navdanya, 2022, <https://navdanyainternational.org/wp-content/uploads/2023/03/Traditional-Cultivation-in-India-4-EC.pdf>.

-  
[74] Pixley, Kevin V., et al. "Genome-Edited Crops for Improved Food Security of Smallholder Farmers." *Nature Genetics*, vol. 54, no. 4, Apr. 2022, pp. 364–67. [www.nature.com](http://www.nature.com), <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01046-7>.

-  
[75] The Bioeconomy: A Primer. R46881, Congressional Research Service, 19 Sept. 2022, <https://crsreports.congress.gov>.

-  
[76] "Turning the Carbon We Have Into the Carbon We Want." Schmidt Futures, <https://www.schmidtfutures.com/perspective/biomade/>. Accessed 5 Oct. 2023.

-  
[77] Cumbers, John. "White House Unveils Strategy To Grow Trillion Dollar U.S. Bioeconomy." *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/johncumbers/2022/09/12/white-house-inks-strategy-to-grow-trillion-dollar-us-bioeconomy/>. Accessed 5 Oct. 2023.

-  
[78] Medina, Gabe. "Schmidt Futures Publishes Groundbreaking New Bioeconomy Strategy, Calls for Strategic Investment, Workforce Development, and Infrastructure to Bring Innovations from Lab to Market." *Schmidt Futures*, 14 Apr. 2022, <https://www.schmidtfutures.com/schmidt-futures-publishes-groundbreaking-new-bioeconomy-strategy-calls-for-strategic-investment-workforce-development-and-infrastructure-to-bring-innovations-from-lab-to-market/>.

# BIBLIOGRAFIA

“Agricultural Biotechnology Annual.” Brazil: United States Department of Agriculture: Foreign Agricultural Service, December 9, 2021.

[https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual\\_Brasilia\\_Brazil\\_10-20-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Brasilia_Brazil_10-20-2021.pdf).

Ann Arbor Holistic Health. “Food Allergies and Industrial Agriculture,” July 16, 2012.

<https://annarborholistichealth.com/2012-7-16-food-allergies-and-industrial-agriculture-html-3834t/>.

ARC. “Leak - Draft NGT Regulation and Impact Assessment Revealed.” Agricultural and Rural Convention, June 15, 2023. <https://www.arc2020.eu/leak-draft-ngt-regulation-and-impact-assessment-revealed/>.

“Assisted Evolution Technologies (AET) to Improve Citrus Fruit Quality,” February 2, 2023.

<https://www.freshplaza.com/europe/article/9500182/assisted-evolution-technologies-aet-to-improve-citrus-fruit-quality/>.

Bloomberg.com. “This Genetics Company Is Editing Horns Off Milk Cows.” October 12, 2017.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-10-12/this-genetics-company-is-editing-horns-off-milk-cows>.

Burbaum, Jonathan. “Protecting Consumers by Reforming Food Labeling Regulations.” Federation of American Scientists (blog), June 29, 2023. <https://fas.org/publication/protecting-consumers-by-reforming-food-labeling-regulations/>.

Canada, Health. “List of Non-Novel Products of Plant Breeding for Food Use.” Guidance, May 18, 2022.

<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/genetically-modified-foods-other-novel-foods/transparency-initiative/list-non-novel-products-plant-breeding-food-use.html>.

Canadian Biotechnology Action Network. “Patents on Genome Editing in Canda.” CBAN, March 2022.

<https://cban.ca/wp-content/uploads/Patents-on-Genome-Editing-cban-March-2022.pdf>.

Chu, Philomena, and Sarah Agapito-Tenfen. “Unintended Genomic Outcomes in Current and Next Generation GM Techniques: A Systematic Review.” *Plants* 11 (November 7, 2022): 2997.

<https://doi.org/10.3390/plants11212997>.

Chu, Philomena, and Sarah Zanon Agapito-Tenfen. “Unintended Genomic Outcomes in Current and Next Generation GM Techniques: A Systematic Review.” *Plants* (Basel, Switzerland) 11, no. 21 (November 7, 2022): 2997.

<https://doi.org/10.3390/plants11212997>.

CROCEVIA. “Vita Privata COME I BREVETTI SUI NUOVI OGM MINACCIA LA BIODIVERSITÀ DEL CIBO E I DIRITTI DEGLI AGRICOLTORI.” Italy: CROCEVIA. Accessed July 28, 2023.

[https://www.croceviaterra.it/wp/wp-content/uploads/2023/06/Report-NGT\\_Crocevia2023.pdf](https://www.croceviaterra.it/wp/wp-content/uploads/2023/06/Report-NGT_Crocevia2023.pdf).

Cumbers, John. “White House Unveils Strategy To Grow Trillion Dollar U.S. Bioeconomy.” *Forbes*.

Accessed July 28, 2023. <https://www.forbes.com/sites/johncumbers/2022/09/12/white-house-inks-strategy-to-grow-trillion-dollar-us-bioeconomy/>.

“Digital Sequence Info – BICSBAG.” Accessed December 1, 2022.

<https://www.synbiogovernance.org/category/digital-sequence/>

European Commission. "Study on the Status of New Genomic Techniques under Union Law and in Light of the Court of Justice Ruling in Case C-528/16." European Commission, April 29, 2021. [https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-04/gmo\\_mod-bio\\_ngt\\_eu-study.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_ngt_eu-study.pdf).

European Commission - European Commission. "European Green Deal: Sustainable Use of Natural Resources." Text, July 5, 2023. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_3565](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3565).

Gallo, Marcy. "The Bioeconomy: A Primer." Washington DC: US Congressional Research Service, September 19, 2022. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46881>.

Global Gene Editing Regulation Tracker. "Global Gene Editing Regulation Tracker." Accessed June 27, 2023. <https://crispr-gene-editing-regs-tracker.geneticliteracyproject.org>.

GM Watch. "Gene Editing Is Not 'Precision Breeding' – International Scientists and Policy Experts." GM Watch, September 8, 2022. <https://gmwatch.org/en/106-news/latest-news/20092-gene-editing-is-not-precision-breeding-international-scientists-and-policy-experts>.

———. "Bayer Lobbying 'Very Strongly' to Change EU's GMO Regulations to Exempt Gene Editing." GM Watch, November 17, 2020. <https://www.gmwatch.org/en/main-menu/news-menu-title/archive/100-2020/19598-bayer-lobbying-very-strongly-to-change-eu-s-gmo-regulations-to-exempt-gene-editing>.

———. "Gene Editing: Unexpected Outcomes and Risks." Accessed November 24, 2022. <https://gmwatch.org/en/news/archive/67-uncategorised/19499-gene-editing-unexpected-outcomes-and-risks>.

House, The White. "Executive Order on Advancing Biotechnology and Biomanufacturing Innovation for a Sustainable, Safe, and Secure American Bioeconomy." The White House, September 12, 2022. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/09/12/executive-order-on-advancing-biotechnology-and-biomanufacturing-innovation-for-a-sustainable-safe-and-secure-american-bioeconomy/>.

IICA. "Eighteen Countries of the Hemisphere Boost Expertise in New Techniques in Biotechnology Application." IICA.INT, April 2018. <https://iica.int/en/press/news/eighteen-countries-hemisphere-boost-expertise-new-techniques-biotechnology-application>.

Insight, Food. "Survey: Nearly Half of U.S. Consumers Avoid GMO Foods; Large Majority Primarily Concerned About Human Health Impact." Food Insight (blog), June 27, 2018. <https://foodinsight.org/survey-nearly-half-of-u-s-consumers-avoid-gmo-foods-large-majority-primarily-concerned-about-human-health-impact/>.

"International Statement on Agricultural Applications of Precision Biotechnology." World Trade Organization, January 1, 2018. [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=250406,249838,249823,249748,249641,249507,249371,249321,249324,249267&CurrentCatalogueIdIndex=7&FullTextHash=&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=Tru](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=250406,249838,249823,249748,249641,249507,249371,249321,249324,249267&CurrentCatalogueIdIndex=7&FullTextHash=&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=Tru).

Jouanin, Aurelie, Luud J. W. J. Gilissen, Jan G. Schaart, Fiona J. Leigh, James Cockram, Emma J. Wallington, Lesley A. Boyd, et al. "CRISPR/Cas9 Gene Editing of Gluten in Wheat to Reduce Gluten Content and Exposure—Reviewing Methods to Screen for Coeliac Safety." *Frontiers in Nutrition* 7 (2020). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2020.00051>.



Karavolias, Nicholas G., Wilson Horner, Modesta N. Abugu, and Sarah N. Evanega. "Application of Gene Editing for Climate Change in Agriculture." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5 (2021). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.685801>.

Latham, Jonathan. "God's Red Pencil? CRISPR and The Three Myths of Precise Genome Editing." *CounterPunch.org*, April 27, 2016. <https://www.counterpunch.org/2016/04/27/gods-red-pencil-crispr-and-the-three-myths-of-precise-genome-editing/>.

Louca, Stilianos. "The Rates of Global Bacterial and Archaeal Dispersal." *The ISME Journal* 16, no. 1 (January 2022): 159–67. <https://doi.org/10.1038/s41396-021-01069-8>.

Maina, Joseph. "5 Ways Gene Editing Is Making Crops Climate-Resilient." *Alliance for Science*, January 11, 2022. <https://allianceforscience.org/blog/2022/01/5-ways-gene-editing-is-making-crops-climate-resilient/>.

Masipag.org. "Supreme Court Issues Writ of Kalikasan on Golden Rice and Bt Eggplant, MASIPAG Continues to Call for Action to End Commercialization," April 19, 2023. <https://masipag.org/2023/04/supreme-court-issues-writ-of-kalikasan-on-golden-rice-and-bt-eggplant-masipag-continues-to-call-for-action-to-end-commercialization/>.

Medina, Gabe. "Schmidt Futures Publishes Groundbreaking New Bioeconomy Strategy, Calls for Strategic Investment, Workforce Development, and Infrastructure to Bring Innovations from Lab to Market." *Schmidt Futures*, April 14, 2022. <https://www.schmidtfutures.com/schmidt-futures-publishes-groundbreaking-new-bioeconomy-strategy-calls-for-strategic-investment-workforce-development-and-infrastructure-to-bring-innovations-from-lab-to-market/>.

Montenegro de Wit, Maywa. "Democratizing CRISPR? Stories, Practices, and Politics of Science and Governance on the Agricultural Gene Editing Frontier." Edited by Anne R. Kapuscinski and Elizabeth Fitting. *Elementa: Science of the Anthropocene* 8 (February 25, 2020): 9. <https://doi.org/10.1525/elementa.405>.

Müller, Ruth, Amy Clare, Julia Feiler, and Ninow Marco. "Between a Rock and a Hard Place: Farmers' Perspectives on Gene Editing in Livestock Agriculture in Bavaria." *EMBO Reports* 22 (June 17, 2021). <https://doi.org/10.15252/embr.202153205>.

Navdanya international. "The Failure of GMO Bt Cotton and the Continued Success of Native Indigenous Cotton in India," July 20, 2022. <https://navdanyainternational.org/the-failure-of-gmo-bt-cotton-and-the-continued-success-of-native-indigenous-cotton-in-india/>.

Nerva, Luca, Lorenza Dalla Costa, Angelo Ciacciulli, Silvia Sabbadini, Vera Pavese, Luca Dondini, Elisa Vendramin, et al. "The Role of Italy in the Use of Advanced Plant Genomic Techniques on Fruit Trees: State of the Art and Future Perspectives." *International Journal of Molecular Sciences* 24, no. 2 (January 4, 2023): 977. <https://doi.org/10.3390/ijms24020977>.

Perry, James. "GMO a Treaty Issue, Not for Governments Alone - Māori Organics Authority." *News. Te Ao Māori News*, June 16, 2023. <https://www.teaonews.co.nz/2023/06/16/gmo-a-treaty-issue-not-for-governments-alone-maori-organics-authority/>.

Pixley, Kevin V., Jose B. Falck-Zepeda, Robert L. Paarlberg, Peter W. B. Phillips, Inez H. Slamet-Loedin, Kanwarpal S. Dhugga, Hugo Campos, and Neal Gutterson. "Genome-Edited Crops for Improved Food Security of Smallholder Farmers." *Nature Genetics* 54, no. 4 (April 2022): 364–67. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01046-7>.

Regalado, Antonio. "Gene-Edited Cattle Have a Major Screwup in Their DNA." MIT Technology Review, August 29, 2019. <https://www.technologyreview.com/2019/08/29/65364/recombinetics-gene-edited-hornless-cattle-major-dna-screwup/>.

Robinson, Claire, and The Greens/ EFA. "Gene Editing Myths and Realty: A Guide through the Smoke Screen," February 2021. <https://extranet.greens-efa.eu/public/media/file/9065/6768>.

Rodrigues, Savio D., Mansour Karimi, Lennert Impens, Els Van Lerberge, Griet Coussens, Stijn Aesaert, Debbie Rombaut, et al. "Efficient CRISPR-Mediated Base Editing in *Agrobacterium* Spp." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 2 (January 12, 2021): e2013338118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013338118>.

Schmidt Futures. "'Turning the Carbon We Have Into the Carbon We Want.'" Accessed July 28, 2023. <https://www.schmidtfutures.com/perspective/biomade/>.

Shroff, Ruchi, and Carla Ramos Cortés. "The Biodiversity Paradigm: Building Resilience for Human and Environmental Health." *Development (Society for International Development)* 63, no. 2–4 (2020): 172–80. <https://doi.org/10.1057/s41301-020-00260-2>.

TestBioTech. "'Gene Scissors' Cause Chaotic Disturbance in Plant Genome." Institute for Independent Impact Assessment of Biotechnology, June 20, 2023. <https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Chromothripsis%20in%20plants.pdf>.

———. "'Gene Scissors' Cause Chaotic Disturbance in Plant Genome," June 20, 2023. <https://www.testbiotech.org/en/content/gene-scissors-cause-chaotic-disturbance-plant-genome>.

———. "New GE Patents 2022: 'Second-Hand GE' Plants Claimed as Inventions," May 7, 2023. [https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Testbiotech\\_%202023%20\\_%20CRISPR%20Patents.pdf](https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Testbiotech_%202023%20_%20CRISPR%20Patents.pdf).

University of Cambridge. "Researchers Call for Greater Awareness of Unintended Consequences of CRISPR Gene Editing." University of Cambridge, April 12, 2021.

<https://www.cam.ac.uk/research/news/researchers-call-for-greater-awareness-of-unintended-usda-technology-and-science-based>

Solutions." Accessed July 28, 2023.

<https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/SPG-Coalition-science-solutions.pdf>.

Waltz, Emily. "GABA-Enriched Tomato Is First CRISPR-Edited Food to Enter Market." *Nature Biotechnology* 40, no. 1 (December 14, 2021): 9–11. <https://doi.org/10.1038/d41587-021-00026-2>.

World Business Council For Sustainable Development. "Food Labeling: Principles to Support the Uptake of Healthy and Sustainable Diets." Geneva, Beijing, Delhi, London, New York, Singapore: World Business Council For Sustainable Development, November 2021. <https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/13275/194329/1>.

Zafar, Kashaf, Khalid E. M. Sedeek, Gundra Sivakrishna Rao, Muhammad Zuhaib Khan, Imran Amin, Radwa Kamel, Zahid Mukhtar, Mehak Zafar, Shahid Mansoor, and Magdy M. Mahfouz. "Genome Editing Technologies for Rice Improvement: Progress, Prospects, and Safety Concerns." *Frontiers in Genome Editing* 2 (2020). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fged.2020.00005>.

