

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PARTICULAR
“SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL – IDEMA”

PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
CURSO: MEJORAMIENTO GENÉTICO VEGETAL



TEMA:

ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

HECHO POR:

NELY PAUCCARA HUAMANI

PEDREGAL MAJES – AREQUIPA

2020

CONTENIDO

1. HISTORIA DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS
2. LOS ANTECEDENTES
3. ALIMENTOS TRANSGÉNICOS
4. LA MANIPULACIÓN GENÉTICA
5. EFECTOS SECUNDARIOS
6. CÓMO SE FABRICA UNA PLANTA TRANSGÉNICA
7. PROYECTOS DE PLANTAS TRANSGÉNICAS
8. RIESGOS DE LA TECNOLOGÍA GENÉTICA
9. RESISTENCIA A HERBICIDAS
10. ALIMENTOS MANIPULADOS GENÉTICAMENTE
11. CONCLUSIÓN
12. FOTOS
13. BIBLIOGRAFÍA

Historia de los alimentos transgénicos

En el año 1996 se sembraron los primeros cultivos GM en el mundo desde ese mismo año entraron a formar parte de la cadena alimenticia mundial .en el año 2009 se sembraron aproximadamente 134 millones de hectáreas con cultivos GM más de 14 millones de agricultores de 25 países i principalmente soya ,maíz ,algodón ,canela y remolacha azucarera .los principales países que sembraron cultivos genéticamente modificados en el 2009son en su orden estados unidos 64 millones de ha,Brasil,24.4 millones de ha y argentina 21.3 millones de ha.

Los antecedentes

A nadie se le oculta que el avance de la Biología en los últimos años ha sido espectacular. El siglo XX ha sido particular-mente fructífero en logros que se refieren al conocimiento del funcionamiento de los seres vivos (animales o microorganismos) en sus hábitats naturales pero sobre todo ha quedado claro que todos los seres vivos tenemos en común un tipo de macromoléculas orgánicas denominadas ácidos nucleicos (ácido desoxirribonucleico -ADN- y ácido ribonucleico -ARN-) que constituyen el elemento central, la unidad molecular de la Biología. En ambas se sitúa la esencia de la vida y su proyección desde los padres a los hijos en forma de herencia.

Este es un gran descubrimiento, que tuvo lugar a mediados del siglo pasado, curiosamente a partir de experimentos llevados a cabo con bacterias, demostró el papel central del ADN en la transferencia de información y en la herencia. Desde entonces, la disponibilidad de herramientas biológicas (cada vez en mayor número y cada vez con mayores utilidades) ha permitido avances que han dado lugar a una nueva rama de la Ciencia Biológica denominada

Ingeniería Genética o Tecnología del ADN recombinante.

Precisamente en la Tecnología del ADN recombinante debe situarse el origen de los denominados “Organismos Modificados Genéticamente” a partir de los que se obtienen los vulgarmente conocidos como “Alimentos Transgénicos”. El ADN (ácido desoxirribonucleico) es el elemento común que está presente en las células que forman los tejidos de animales o de plantas y en los microorganismos (bacterias, hongos, parásitos o virus).

El ADN .Es el portador de la información genética de todos los seres vivos y está formado por secuencias de nucleótidos (polinucleótidos) formados por desoxirribosa (un azúcar de 5 átomos de carbono), ácido fosfórico y una base nitrogenada (bases púricas o pirimidicas: adenina A y guanina G en el caso de las púricas, y timina T y citosina C, en el caso de las pirimidicas). El ADN se dispone en forma de una doble hélice formada por dos hebras (cadenas) complementarias y antiparalelas (poseen sentido contrario, en una 5'-3' siendo 3'-5' en la otra) que permanecen unidas por enlaces entre las bases (la adenina se une a la timina y la citosina lo hace con la guanina). Cada nucleótido se identifica por su base nitrogenada y un triple (3 nucleótidos) constituye un codón. Porta información para la síntesis de un aminoácido en los ribosomas. Una cadena de aminoácidos forma un péptido y un polipéptido

Las proteínas son los elementos plásticos más importantes de los organismos y por ello lo son también los ácidos nucleicos (el ADN) que determinan su síntesis. La doble cadena del ADN y la secuencia de su composición (ácido fosfórico, desoxirribosa y bases nitrogenadas) Las secuencias funcionales del ADN, que están en el origen del proceso de la síntesis proteica, constituyen los genes y el conjunto de genes forman los cromosomas (un cromosoma en el caso de las bacterias o varios cromosomas en el caso de los animales y el hombre). No todo el cromosoma son secuencias funcionales (genes funcionales) sino que existen fragmentos que no lo son; incluso hay genes que no llegan a expresarse en el curso de la vida del individuo pues tal manifestación está condicionada a una serie de circunstancias ambientales que no siempre se dan. Una de las primeras ideas que revolucionaron en su momento la genética molecular fue la posibilidad (después demostrada) de que un gen codificara solamente para una proteína. El proceso de síntesis proteica exige previamente la separación de la doble hélice la síntesis de una cadena complementaria de ARN mensajero (ARN) y su traducción a proteínas en los ribosomas celulares; para ello, el ARN dirige un proceso de incorporación de aminoácidos en el que participan otros fragmentos de ARN más cortos, denominados ARN de transferencia (ARN). Un gen se puede aislar, copiar, amplificar e insertar dentro del ADN de otro ser vivo bien de la misma o incluso de distinta especie;

Manipulación genética. Para lo primero se utilizan proteínas especiales de naturaleza enzimática llamadas enzimas de restricción que rompen determinadas uniones entre las secuencias. La inserción de un fragmento de ADN en otra molécula distinta recibe el nombre de recombinación y como consecuencia de ello el nuevo gen (“transgen”) expresa un carácter también nuevo para el que codifica. Todo el proceso descrito supone una nueva metodología de trabajo a la que se ha dado en llamar “Ingeniería Genética” o “Tecnología del ADN recombinante” y el organismo en el que ha tenido lugar el procedimiento es un “organismo manipulado genéticamente un OMG” como habíamos visto al principio. Desde el punto de vista de los OMG hay genes “funcionales” (que expresan un carácter útil y buscado) y genes “marcadores” que han de acompañar a los primeros para permitir posteriormente su identificación facilitando con ello la elección del individuo nuevo. La mayoría de estos genes marcadores expresan caracteres de resistencia a antibióticos. En definitiva pues la Ingeniería Genética permite modificar el genoma de una planta comestible, de un animal o de un micro- organismo (bacteria, levadura, virus) con un propósito concreto. Este es sin duda un punto particularmente importante en los términos que aquí nos interesan, pues mientras que en los procedimientos de mejora tradicional de plantas o animales la selección de los mejores y los más aptos para una determinada finalidad si es la naturaleza quien se encarga del proceso de forma natural) y muy laborioso, en el que no siempre se consigue el objetivo (en el proceso de selección se arrastran muchos genes indeseables que es preciso eliminar mediante cruces dirigidos y la consiguiente selección), mediante la Ingeniería Genética se puede modificar con total precisión un solo gen o incorporar uno nuevo siendo a la vez el proceso “mucho más limpio y preciso” y naturalmente mucho más rápido. El sistema de

selección aplicado a la mejora animal o vegetal ejecutado con fundamentos científicos, se desarrolló a partir de los trabajos del:

Monje austriaco Gregorio Medel (1822- 1884), quien haciendo gala de una extraordinaria capacidad de observación llevó a cabo con éxito una serie de experimentos con plantas de guisantes en el jardín de su monasterio que le permitieron enunciar las tres leyes fundamentales de la herencia en adelante denominadas Leyes de Medel

Primera.- cuando se cruzan dos variedades puras de la misma especie todos los hijos son iguales y pueden parecerse a uno u otro de los progenitores o a ninguno.

Segunda.- cuando se cruzan entre sí los híbridos de la primera generación, los hijos pueden pertenecer a uno de tres grupos: una cuarta parte 25% se parecen a su abuela otra 25% a su abuelo y la mitad 50% a los padres.

Tercera.- cuando las dos variedades de partida difieren entre sí en dos o más rasgos, cada uno se transmite según las dos primeras leyes independientemente de las demás aunque aquí pueden darse excepciones motivadas por ejemplo, por los denominados caracteres ligados al sexo). 8 8000 AC El hombre aprende a cultivar las plantas y domestica el ganado. Se cultivan por primera vez patatas como alimento para el hombre 1859Ch. Darwin publica la teoría de la evolución por selección natural 1933 Se comercializa el primer maíz híbrido 1946 Se descubre la recombinación genética en virus 1956 Kornberg descubre la ADN-polimerasa 1969 Por primera vez se sintetiza 'in vitro' una proteína 1976 Se expresan genes de levaduras en Ecoli y se determina la secuencia de pares de bases para un gen 1981 Se produce el primer animal transgénico mediante transferencia de genes de otros animales al ratón 1985 Se desarrollan plantas transgénicas resistentes a insectos, virus y bacterias

ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

Son los “alimentos obtenidos a partir de/con la participación de seres vivos (plantas, animales o microorganismos) que han sido manipulados genéticamente mediante la incorporación o la inactivación, o la supresión de genes, lo que modifica su genoma; en el primer caso procedentes de la misma o de distinta especie”. Como se puede observar tales posibilidades exceden de la que implica un “transgénico” (literalmente supone la incorporación de un gen nuevo un transgen el genoma de un ser vivo), por lo que muchos de los expertos consideran más apropiado referirse a “organismos manipulados genéticamente” (OMG) pues esa manipulación no excluye ni la transgénesis ni la modificación (por ejemplo inactivación de uno o de varios genes), aunque (como tantas veces ocurre) el uso del término “transgénico” ha calado tan hondo entre los usuarios que en la práctica implica ya todo. Según el Grupo de Trabajo de Bioseguridad de la FAO (1998), los OMG incluyen manipulaciones cromosómicas,

Las técnicas de transgénesis (producción de transgénicos) fueron utilizadas por primera vez en los animales en 1981 y al cabo de poco tiempo en las plantas. Las primeras pruebas con cultivos transgénicos de tabaco se llevaron a cabo casi de forma simultánea en Francia y en los Estados Unidos en 1986 y unos años más tarde, en 1992 se comenzó a cultivar en China una planta de tabaco transgénico resistente a ciertos virus, cuya comercialización fue iniciada en 1993. 10 Un avance espectacular en la carrera de producción de alimentos transgénicos se produjo en 1994 cuando la empresa Calgene

LA MANIPULACIÓN GENÉTICA

- ❖ Implica tomar material genético (ADN) de un organismo y ponerlo en otro.
- ❖ Se usa para cambiar las características naturales de un organismo.
- ❖ Con frecuencia se transfieren genes de una especie a otra, por ejemplo introducir genes de escorpión en el maíz para que desarrolle su propio insecticida.

EFFECTOS SECUNDARIOS

- Es imposible predecir a largo plazo los efectos que tendrá un nuevo gen o un grupo de genes sobre un organismo, el medio ambiente o nuestra salud.
- Las plantas transgénicas pueden convertirse en malezas o cruzarse con especies silvestres que luego producirán supermalezas muy difíciles de controlar. Investigadores de EE UU insertaron genes de hormonas de crecimiento humanas en cerdos para que fuesen más grandes y gordos.
- Luego los cerdos tuvieron problemas de visión, artritis, úlcera estomacal, debilidad muscular, letargo e impotencia. Y no fueron mayores que los cerdos comunes.
- En una investigación se insertó un gen de una nuez de Brasil en un grano de soya, pero no previeron que la soya podría provocar serias reacciones alérgicas en personas alérgicas a la nuez de Brasil.
- Sin saberlo, estamos alimentándonos con productos transgénicos, tanto la soya como el maíz son resultado en gran parte de una manipulación genética, y ambos son usados en más del 60% de los alimentos procesados, y también como pienso para animales de consumo.

Soja Roundup ready La soja

- Ingrediente en más del 60% de los alimentos procesados: pan, margarina, helados, comida para bebé, galletas, chocolate, fideos, comida vegetariana, cerveza.

Se utiliza para:

- Cremas para café, aceites de cocina, leches enteras, margarina, mayonesas, productos medicinales, aderezos de ensalada, aceites de mesa, pastas de untar, emulsionantes en productos de panadería, chocolates, golosinas, usos nutricionales en productos dietéticos y medicinales

Soja Como semilla, ración para animales, pan, mezcla para rosquillas, postres congelados, bebidas lácteas instantáneas, harina para panqueques, torta preparada para pastel, dulces, galletas dulces, galletas saladas, comida oriental, comida para bebés, cereales, leche hipoalérgica, productos cárnicos tales como hamburguesas, tofú, embutidos.

En algunas salsas de tomate ya se está usando un tomate manipulado genéticamente conocido como "Flavr Savr"

Contiene genes de una bacteria y un virus que ayudan a prolongar el tiempo de vida. No prosperó.

- Se desarrolló un algodón resistente al gorgojo con la introducción de la Toxina Bt en su configuración genética, pero que finalmente resultó un fracaso
- No produjo toxina suficiente y desde entonces ha servido de alimento para los gorgojos con la amenaza de que se incremente su inmunidad.
- También están a la espera versiones manipuladas genéticamente de achicoria, tabaco, melón, semilla de colza, lino y levadura de cerveza.

CÓMO SE FABRICA UNA PLANTA TRANSGÉNICA

- ❖ Lo primero es aislar el gen que se va a insertar en la planta y que servirá para aumentar su calidad
- ❖ El gen puede provenir de otra planta, de una bacteria, de un virus o incluso De un animal.

1. La construcción del gen

No se puede introducir un gen desnudo directamente en la planta.

En un principio hay que rodearlo de DNA para darle una apariencia similar al de la planta el gen se acopla entre un fragmento de DNA de la planta y otro de una bacteria, que ayudará en el proceso.

2. El andamio bacteriano

El nuevo gen se inserta en una bacteria común (Escherichia coli) que como cualquier otra bacteria, lleva su material genético dispuesto de forma circular y no como en los cromosomas humanos.

3. Se añade un gen marcador

Se añade un gen que hace que la planta sea resistente a un gen común, y que Más tarde servirá como una bandera para avisar de que planta ha incorporado el nuevo gen.

4. Viaje en la bacteria

Se transfieren los genes a otra bacteria - Agrobacterium (que los transportará más tarde a la planta)

- Aunque podría afectar a la planta, ha sido modificada para que sea inocua.

5. Dentro de la planta

Se hacen crecer trozos de la planta en un laboratorio y se mezclan con el Agrobacterium La bacteria infecta a algunos de ellos y les transfiere su material genético.

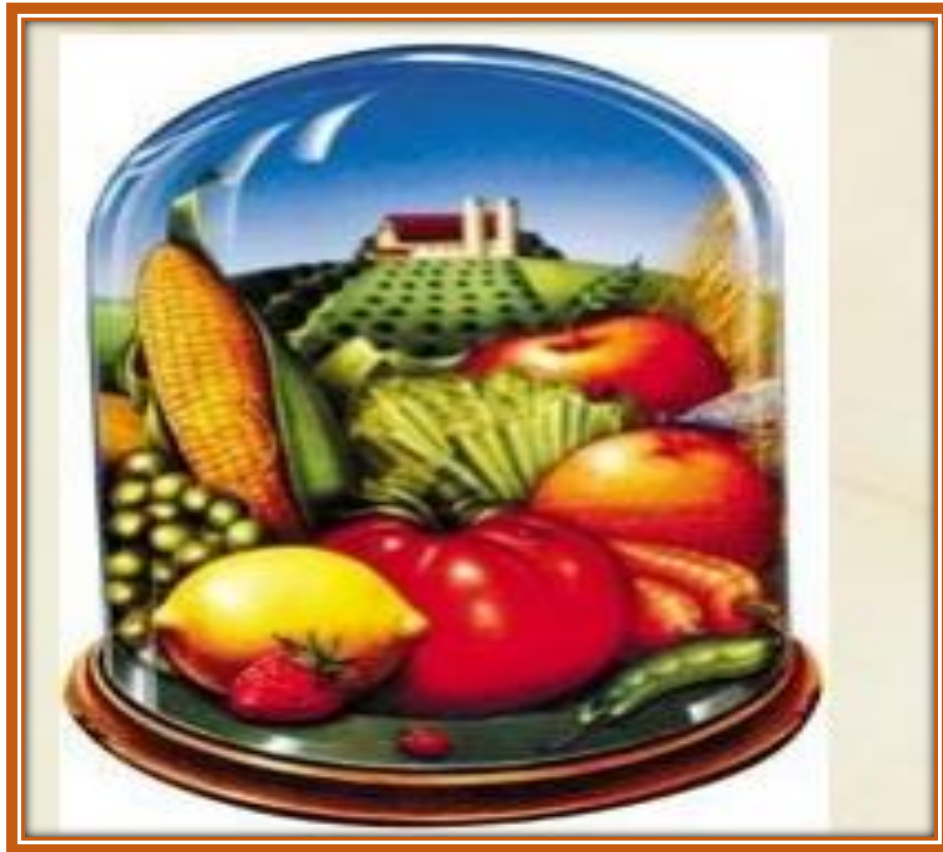
6. A la búsqueda del gen

De mariposa Sólo uno de cada cinco trozos se infecta Para saber cuál es, se les hace crecer en un nutriente que contiene antibióticos Sólo los que llevan el gen resistente al antibiótico sobreviven, el resto muere Las que están sanas son las que contienen el gen de la mariposa.

7. Selección y chequeo

Los nuevos genes se han colocado en la planta de forma aleatoria, por ello algunas crecerán bien y con sabor y otras no Para saberlo se llevan al invernadero y se ve cómo crecen evaluando cuidadosamente la dureza, el sabor, el tamaño, etc.

PROYECTOS DE PLANTAS TRANSGÉNICAS



- La biotecnología de los alimentos está aún en sus estadios iniciales
- El abanico de estos cultivos abarca desde la manzana hasta el café:
 - ❖ Café, con mejor sabor, resistente a las plagas, con menos cafeína
 - ❖ Maíz resistente a los insectos
 - ❖ Soja resistente a las plagas y a los herbicidas, más nutritiva
 - ❖ Manzanas resistentes a los insectos
 - ❖ Frambuesas resistentes a las heladas
 - ❖ Bananas con capacidad para albergar vacunas
 - ❖ Girasol con mejor composición de ácidos grasos
 - ❖ Melón más duradero
 - ❖ Patatas con menor capacidad de absorción de aceite, más dulces. Resistentes a las plagas
 - ❖ Lechugas resistentes a las plagas
 - ❖ Tomates resistentes a las plagas
 - ❖ Trigo harina más apropiada para fabricar pan
 - ❖ Uva variedad sin pepitas.



RIESGOS DE LA TECNOLOGÍA GENÉTICA

Riesgos para la salud

La palabra transgénico provoca una cierta reacción negativa de la sociedad ante el miedo a lo desconocido

Creación de alergias

Se evalúa cuidadosamente si el gen que se transfiere a una determinada planta procede de una fuente vegetal o animal con capacidad de provocar alergia.

Generación de gérmenes resistentes a antibióticos

Las técnicas de biotecnología utilizan genes resistentes a antibióticos y hay temor de que esta resistencia pase a microorganismos del intestino humano.

Riesgos para el medio ambiente:

- ❖ La ingeniería genética manipula lo esencial: el genoma, la información Hereditaria
- ❖ Cortando y dividiendo el DNA, la ingeniería genética puede transferir genes de un organismo a cualquier otro organismo. Las consecuencias son todavía imprevisibles
- ❖ Debido a la complejidad de los seres vivos ningún ingeniero genético puede predecir todos los efectos resultantes de la introducción de los nuevos genes en el organismo manipulado, ya sean bacterias, plantas o animales
- ❖ La previsibilidad de los riesgos de la liberación de organismos genéticamente manipulados al medio ambiente es como un informe de Previsión meteorológica, el acierto o la equivocación, sólo se ven Posteriormente.
- ¿Necesitamos realmente tomates con genes de peces, que aguanten bien el frío y que no se marchitan en la cocina durante semanas?,
- ¿Nos apetecerá de veras esta Lechuga que contiene en sus células genes de rata
- ¿Nos tragamos los venenos también?
- ¿Queremos alimentarnos de plantas genéticamente manipuladas para producir ellas mismas los venenos contra las plagas?
- Lo que conviene promocionar es la agricultura biológica y los alimentos de calidad sin aditivos ni tóxicos
- El 70 % de los consumidores suizos y alemanes se han declarado en contra del consumo de productos genéticamente alterados
- Y han logrado que muchas empresas alimenticias retirasen estos productos de sus ofertas, al menos en sus países.
- La ingeniería genética es una aplicación de la biotecnología que involucra la manipulación de ADN y el traslado de genes entre especies para incentivar la manifestación de rasgos genéticos deseados
- . Aunque hay muchas aplicaciones de la ingeniería genética en la agricultura, el enfoque actual de la biotecnología está en el desarrollo de cultivos tolerantes a herbicidas, así como en cultivos resistentes a plagas y enfermedades
- Corporaciones Transnacionales como Monsanto, DuPont, Norvartis, etc. quienes son los principales proponentes de la biotecnología, ven los cultivos

transgénicos como una manera de reducir los gastos en pesticidas y fertilizantes.

- Lo irónico es que estas multinacionales que ahora promueven la biotecnología fueron los impulsores de una agricultura basada en agroquímicos, tratan de equipar los cultivos con nuevos “genes insecticidas” “prometiéndolo al mundo reducir la agricultura química
- Sin embargo, el uso de cultivos resistentes a los herbicidas probablemente aumentará el uso de herbicidas así como los costos de producción. Los riesgos ecológicos más serios que presenta el uso comercial de cultivos transgénicos son:
 - La expansión de los cultivos transgénicos amenaza la diversidad genética por la simplificación de los sistemas de cultivos y la promoción de la erosión genética
 - La potencial transferencia de genes de cultivos resistentes a herbicidas a variedades silvestres parientes semidomesticados pueden crear supermalezas
 - El traslado horizontal vector-mediado de genes y la recombinación para crear nuevas razas patogénicas de bacteria
 - Recombinación de vectores que generan variedades del virus más nocivas, sobre todo en plantas transgénicas diseñadas para resistencia viral en base a genes vírales
 - Las plagas de insectos desarrollarán rápidamente resistencia a los cultivos que contienen la toxina de Bt
 - El uso masivo de la toxina de Bt en cultivos puede desencadenar interacciones potencialmente negativas
- A nivel mundial han habido más de 1,500 aprobaciones para pruebas de campo de cultivos transgénicos (el sector privado ha solicitado el 87% de todas las pruebas de campo desde 1987
- El principal problema es que las presiones internacionales para conseguir nuevos mercados y aumentar las ganancias hacen que las compañías a que liberen cultivos transgénicos demasiado rápido, sin consideración apropiada de los impactos a largo plazo en las personas o en el ecosistema.
- La mayoría de las innovaciones en biotecnología agrícola están enfocadas a conseguir ganancias en lugar de buscar una respuesta a las necesidades humanas, es decir, la ingeniería genética no pretende resolver los problemas agrícolas, sino aumentar la rentabilidad
- Cultivos actualmente diseñados para la tolerancia genética a uno o más herbicidas incluyen: alfalfa, canola, algodón, maíz, avena, petunia, papa, arroz, sorgo, soja, remolacha, caña de azúcar, girasol, tabaco, tomate, trigo y otros
- Creando cosechas resistentes a sus herbicidas, una compañía pueden extender los mercados de sus productos químicos patentados.

RESISTENCIA A HERBICIDAS

El problema es que dada la presión de la industria para aumentar las ventas de herbicidas, la superficie tratada con herbicidas de amplio espectro se extenderá, aumentando el problema de resistencia.

Cultivos Resistentes a Insectos

Según la industria, los cultivos transgénicos insertados con genes de Bt prometen reemplazar el uso de insecticidas sintéticos en el control de Plagas de insectos.

- ❖ Puesto que la mayoría de los cultivos tienen una diversidad de plagas de insectos los insecticidas todavía tendrán que ser aplicados para controlar plagas no producidas por los Lepidopteros que son los susceptibles a la endotoxina expresada por el cultivo.
- ❖ Por otro lado, se tiene conocimiento de que varias especies de Lepidóptera han desarrollado resistencia a la toxina de Bt en pruebas de amplio y de laboratorio.
- ❖ Las toxinas de Bt pueden incorporarse al suelo a través del material vegetal que se descompone, pudiendo persistir durante 2-3 meses, resistiéndose a la degradación ligándose a las partículas de arcilla mientras mantienen la actividad de la toxina.
- ❖ Tales toxinas de Bt que terminan en el suelo y el agua proveniente de los desechos de cultivos transgénicos puede tener impactos negativos en los organismos del suelo y en los invertebrados acuáticos así como en el proceso de reciclaje de nutrientes.
- ❖ Un efecto medioambiental mayor, como resultado del uso masivo de la toxina de Bt en algodón u otro cultivo ocupando una inmensa superficie del paisaje agrícola, es que agricultores vecinos con cultivos diferentes al algodón, pero que comparten complejos similares de plagas, puede terminar con poblaciones de insectos resistentes colonizando sus campos.
- ❖ Es posible que plagas de Lepidóptera que desarrollan resistencia al Bt en algodón, se mueven a los campos adyacentes donde los agricultores usan Bt como un insecticida microbiano, dejando así a los agricultores indefensos contra tales plagas, en la medida que ellos pierden su herramienta de control biológico
- ❖ La historia de la agricultura nos enseña que las enfermedades de la plantas, las plagas de insectos y las malezas se volvieron más severas con el desarrollo del monocultivo
- ❖ Y que los cultivos manejados intensivamente y manipulados genéticamente pronto pierden su diversidad genética. Las plagas se adaptarán y superarán las barreras agronómicas. Las enfermedades y las plagas siempre han sido amplificadas por los cambios hacia la agricultura homogénea.
- ❖ Los cultivos transgénicos pueden producir toxinas medioambientales que se mueven a través de la cadena alimenticia y que también pueden Terminar en el suelo y el agua afectando a invertebrados y probablemente Impactando procesos ecológicos tales como el ciclo de nutrientes.

ALIMENTOS MANIPULADOS GENÉTICAMENTE

Alimentos obtenidos por manipulación Genética son:

- Los organismos que se pueden utilizar como alimento y que han sido sometidos a ingeniería genética (por ejemplo, plantas manipuladas genéticamente que se cosechan),
- Alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética
- Alimentos que se han producido utilizando un producto auxiliar para el procesamiento (por ejemplo, enzimas) creado por medio de la ingeniería genética.
- Para introducir los genes foráneos en la planta o en el animal que sirve de alimento necesario utilizar como herramienta lo que en ingeniería genética se llama un vector de transformación: “parásitos genéticos” como plásmidos y virus
- Normalmente estos vectores se “retocan” en el laboratorio para eliminar sus propiedades patógenas, pero se ha descrito la habilidad de estos vectores retocados para reactivarse, pudiendo generar nuevos patógenos
- La aparición de más cepas bacterianas patógenas resistentes a antibióticos (un problema sobre el que la OMS no deja de alertar en los últimos años) constituye un peligro para la salud pública imposible de ignorar o minimizar.
- La ingeniería genética es una herramienta potentísima para la manipulación de los genes, pero actualmente existe una gran laguna en el funcionamiento genético de la planta o animal que se va a manipular.
- ¿Qué genes se activan y se desactivan a lo largo del ciclo vital de una determinada variedad de planta, cómo y por qué lo hacen?
- ¿Cómo influye el nuevo gen introducido en el funcionamiento del resto del genoma de la planta?
- La introducción de genes nuevos en el genoma de la planta o del animal manipulado provoca alteraciones impredecibles de su funcionamiento genético y de su metabolismo celular, y esto puede acarrear:
 - La producción de proteínas extrañas causantes de procesos alérgicos en los consumidores
 - La producción de sustancias tóxicas que no están presentes en el alimento no manipulado.
 - Alteraciones de las propiedades nutritivas.
 - Hay suficientes desconocimientos como para afirmar que estos alimentos no son del todo seguros
 - Lo que se necesita para evitar posibles peligros es una buena legislación al respecto.
- Otra de las preocupaciones fundadas sobre los cultivos transgénicos es que pueda darse un escape de los genes transferidos hacia poblaciones de plantas silvestres relacionadas con estos cultivos, mediante el flujo de polen.
- El control biológico introduce especies nuevas en medios que no son los suyos y nadie lo ha criticado ¿por qué?, porque realmente lo que da miedo es el desconocimiento general sobre el tema de la manipulación de los genes.
- Los vegetales transgénicos se comercializan mezclados con los normales, las compañías se niegan al etiquetado distintivo, con lo que el consumidor no tiene posibilidad de elegir.

CONCLUSIÓN

- **Por un lado, la biotecnología agrícola puede entenderse como un complemento a la agricultura convencional.**
- **Los alimentos transgénicos son una alternativa para la alimentación de la población**
- **La ciencia y su aplicación para ser correcto o incorrecto depende de la orientación para ser utilizada**
- **Ciertos alimentos transgénicos pueden ser cancerígenos que ocasionan daños ala salud de las personas y animales**

FOTOS





Ejemplos:



- **Café:** con mejor sabor, con menos cafeína.
- **Soja:** resistente a los herbicidas.
- **Girasol:** con mejor composición de ácidos grasos
- **Maíz:** resistente a los insectos
- **Patatas:** con mejor capacidad de absorción de aceite. Más dulces.
- **Melón:** más duradero
- **Trigo:** harina más apropiada para fabricar pan
- **Frambuesas:** resistentes a las heladas
- **Tomates:** resistentes a las plagas
- **Uva:** variedad sin pepitas



BIBLIOGRAFÍA

<https://www.google.com/search?q=ejemplos+alimentos+transgenicos&tbm=isch&hl=es&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiF-5uM9frqAhVYMrkGHZg4B9wQrNwCKAB6BQgBEPUB&biw=1899&bih=893#imgrc=etwB2mmf-Gzr9M>

[https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002432.htm#:~:text=Los%20alimentos%20gen%C3%A9ticamente%20modificados%20\(GM,de%20otra%20planta%20o%20animal.](https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002432.htm#:~:text=Los%20alimentos%20gen%C3%A9ticamente%20modificados%20(GM,de%20otra%20planta%20o%20animal.)

<https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/30/que-son-los-alimentos-transgenicos/>