

+  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL”



**Título del trabajo**  
ALIMENTOS TRANSGENICOS

**Alumno**  
RONI LENIN ROBLES BLAS

**Asignatura**  
MEJORAMIENTO GENETICO DE PLANTAS

**AGROPECUARIA**

**JUNIO 2025**

## TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEORICO .....	4
2.1. Concepto de transgénicos .....	4
2.1.1. El papel de los transgénicos a escala mundial .....	5
2.1.2. Síntesis de cultivos transgénicos.....	5
2.1.2.1. Híbridos.....	5
2.1.2.2. Metodología empleada en la modificación genética .....	6
2.1.3. Métodos biológicos.....	7
2.1.4. Métodos no biológicos.....	7
2.2. Bioseguridad.....	8
2.3. Riesgos que plantean los transgénicos.....	8
2.3.1. Resistencia bacteriana.....	8
2.3.2. Resistencia por parte de insectos y malezas.....	9
2.4. Antecedentes históricos.....	9
2.5. Casos reales.....	10
III. CONCLUSIONES.....	16
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	17

## I. INTRODUCCIÓN

Con el incremento en la implementación de la biotecnología y la ingeniería genética, los alimentos genéticamente modificados o los ya conocidos alimentos transgénicos se han ido desarrollando. Los alimentos transgénicos son aquellos alimentos creados a partir de un organismo modificado mediante ingeniería genética y que ha adquirido características diferentes cuando se le han insertado genes de otro organismo. Este trabajo de investigación se centra en la formación, la distribución y el impacto que crean en nuestra sociedad. Actualmente, existen diferentes puntos de vista sobre los alimentos transgénicos, aunque generalmente, la opinión pública suele otorgarles una connotación negativa. Debido a ellos, los alimentos modificados genéticamente están en el punto de mira de los medios de comunicación. No obstante, este trabajo pretende seguir una metodología totalmente objetiva. Hoy en día, no suele interesar el origen o el tratamiento que reciben los alimentos antes de llegar a nuestro plato. La gente se olvida de que la comida tiene un pasado e ignora por completo si su tratamiento previo puede ser beneficioso o perjudicial para su salud. Desde que soy pequeña, en mi casa siempre se le ha dado mucha importancia a la necesidad de tener una buena alimentación, pues es un factor a tener en cuenta cuando hablamos de la salud de uno mismo. Así fue como supe que quería hacer mi trabajo de investigación sobre un tema relacionado con la alimentación. Sin embargo, la razón principal que me llevo a querer enfocar este trabajo hacia la modificación genética en los alimentos fue el simple hecho de querer concienciar a la sociedad sobre la importancia de lo que comemos. Algo tan simple como esta idea se sustenta en muchos valores morales; como el amor y el respeto hacia uno mismo los cuales nos llevan a buscar lo mejor para nosotros mismos. Además, la idea de modificar los genes para expresar caracteres diferentes es muy interesante. Grosso modo, conseguir que por ejemplo una pera tenga una característica propia de una manzana es algo fascinante, aparte de ser un avance científico extraordinario. También, por ejemplo, se puede hacer que una cosecha sea inmune a agentes externos perjudiciales. Algo así ha revolucionado el mercado agrario, pero presenta algunas desventajas.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Concepto de transgénicos

La definición que nos ofrece la real academia española (RAE) sobre los transgénicos es la siguiente: “Dicho de un organismo vivo que ha sido modificado mediante la adición de genes exógenos para lograr nuevas propiedades” (Real Academia Española) Cabe destacar que hace referencia a plantas transgénicas que dan lugar a alimentos transgénicos. Según esta definición podemos mencionar aspectos importantes.

En primer lugar, estos alimentos conseguidos a partir de plantas transgénicas tienen propiedades diferentes a las que normalmente tendrían. La razón por la cual se buscan estos resultados en un alimento es para que las posibles modificaciones que realicemos hagan que los productos presenten propiedades que nos beneficien. Esto puede plantearse como una mejora en nuestra calidad de vida cuando, por ejemplo, se hacen cultivos de plantas transgénicas, modificándolas para que estas y consecuentemente sus frutos no se vean afectados por plagas y malezas. Esto supone un gran avance en el sector agrario porque facilita el trabajo de los agricultores. (Asociación de biotecnología vegetal agrícola).

En segundo lugar, podemos ver que en esta definición aparece el concepto de modificación genética, que es un proceso que consiste en manipular los genes de un organismo mediante la biotecnología. Esta ciencia abarca un amplio espectro de campos en los que intervenir, porque no solo se pueden modificar plantas, sino que también se pueden modificar animales o se puede utilizar la modificación genética para temas médicos como sería la creación de vacunas. La modificación genética alberga muchísimos campos de trabajo con el único fin de mejorar nuestra calidad de vida. Aun así, no hay que olvidar la importancia de los riesgos a los que nos podemos someter siguiendo estos procesos.



### **2.1.1. El papel de los transgénicos a escala mundial**

“España concentra el 95% de los cultivos transgénicos de Europa” De esto nos informa La Vanguardia gracias al Servicio Internacional de Adquisición de Aplicaciones de Agrobiotecnología (ISAAA). Esta asociación nos asegura que, en 2016, un 95% de los cultivos transgénicos que circulan en Europa tienen su origen en España, mayoritariamente, en Aragón, Cataluña y Extremadura. Además, la Unión Europea responde a cultivos en Portugal, Eslovaquia y República Checa. A escala mundial, los países que lideraron el mercado y los cultivos de transgénicos en 2016 fueron Estados Unidos, Brasil, Canadá, Argentina y la India. En el estado español y en el resto de los países europeos solo se permite el uso del maíz transgénico perteneciente a la multinacional Monsanto para combatir plagas de insectos. Sin embargo, esto no significa que de los productos que encontramos en los supermercados solo el maíz haya sido modificado genéticamente, sino que existen muchos alimentos transgénicos, estos se importan de otros países como por ejemplo de los Estados Unidos.

### **2.1.2. Síntesis de cultivos transgénicos**

**2.1.2.1. Híbridos;** ¿qué son y en qué se diferencian de los transgénicos? Durante muchos años se han utilizado métodos convencionales para producir características diferentes en los frutos de las plantas. Estos métodos se basan en realizar cruces sexuales entre plantas de diferentes especies que dan lugar a un mismo fruto. Este es el caso, por ejemplo, de los tomates. Para conseguir tomates de diferentes colores, formas, sabores...se juntan los gametos sexuales de las diferentes plantas hasta conseguir un resultado óptimo en los frutos de estas. Los alimentos conseguidos a partir de estos cruces sexuales no se identifican como transgénicos porque no se han obtenido mediante la modificación genética del ADN. Actualmente, reciben el nombre de híbridos. Para modificar genéticamente una planta se utiliza un método distinto.

Las diferencias básicas entre estos dos métodos son las siguientes:

- **Rapidez:** Las plantas conseguidas mediante recombinación genética se consiguen considerablemente más rápido que los híbridos. Esto ocurre porque en los cruces sexuales se puede observar el resultado después del crecimiento de las plantas. Esto que supone un mayor tiempo de espera si previamente se han tenido que realizar varios intentos, lo cual ocurre la mayoría de veces.
- **Unidireccionalidad:** En el caso de los transgénicos, los cultivos realizados no pueden volver a su forma original. La síntesis de un cultivo así solo se puede reproducir o destruir. En cambio, en un cruce sexual existe la posibilidad de volver atrás. Además, la posibilidad de que el cultivo sobreviva dependerá del hombre.
- **Posibilidad de romper la barrera de especie:** Así como en los cruces se puede retomar la forma inicial, en la síntesis de una planta transgénica podemos llegar a romper la barrera entre especies y producir otra diferente. Esto nos afectaría si esta planta formada pudiese llegar a contener alguna propiedad alergizante o contaminante.

### **2.1.2.2. Metodología empleada en la modificación genética**

El método que se utiliza para modificar genéticamente una planta consta de diferentes etapas (Centre de documentació i experimentació en ciències).

- **Identificación:** En esta primera fase se identifica el problema y se determina la característica que se desea obtener, por ejemplo, una proteína que repele una especie determinada de insecto. Después, de ubicar el gen que produce la proteína que deseamos, este se aísla y se multiplica.
- **Síntesis de DNA recombinante:** En esta etapa, mediante las enzimas de restricción, que se encargan de cortar la secuencia de DNA en un punto concreto, se intercala un segmento de DNA foráneo, el cual contiene el gen que codifica para la proteína que queremos, en un DNA receptor.

- Clonación de DNA recombinante: El siguiente paso deberá ser copiar este DNA recombinante para asegurarnos de que, mediante un método de inserción, ya sea a través de una bacteria o de otros métodos, nuestro gen de interés se incorpore en el genoma de la planta inicial.
- Transformación: En esta fase, este DNA recombinante se inserta en una de las células embrionarias de la planta que se quiere transformar. Es muy importante que el DNA recombinante se introduzca en una célula embrionaria porque para sintetizar un transgénico todas las células de este organismo deberán estar modificadas genéticamente. Esto solo se puede hacer si todas las células se forman a partir de una que ha estado modificada en primer lugar.

### **2.1.3. Métodos biológicos**

Se realizan a partir de un virus o una bacteria. Un ejemplo es la bacteria del suelo, *Agrobacterium tumefaciens*, que es capaz de transformar el material genético del interior de las células vegetales.

### **2.1.4. Métodos no biológicos**

Basados en el electro poración, micro inyección o micro proyección. Un ejemplo es el proceso de biobalística. Este método consiste en la transformación de plantas mediante el bombardeo de partículas a gran velocidad. Se usan micro proyecciones de oro o tungsteno recubiertas de ADN, el cual contiene el gen de interés, que impactan contra una pantalla porosa donde las partículas salen disparadas hacia el tejido donde penetran en el núcleo celular.

## **2.2. Bioseguridad**

Actualmente, el problema que se plantea con los alimentos transgénicos es el posible peligro para nuestra salud. Este riesgo se asume porque la aplicación de la biotecnología en el campo alimentario es relativamente nueva, además de que, se desconocen los posibles peligros para nuestra salud a largo plazo. Por lo tanto, debemos tener mucho cuidado al admitir argumentos como el siguiente: “Una proteína procedente de una planta comestible no puede hacernos daño porque podemos consumir el organismo que la produce sin problemas. Por eso mismo no debe de haber ningún problema si transferimos el gen que codifica para esa proteína a otra planta comestible. Si la proteína se puede comer en una planta, debe ser igualmente inocua en otra. Este argumento es totalmente incorrecto porque la proteína puede tener una actividad diferente en la planta modificada genéticamente. Además, la proteína podría afectar, de forma esencial, a las proteínas fabricadas habitualmente por la planta. Tampoco debemos olvidar que el funcionamiento normal de las células se debe a la interacción adecuada de miles de moléculas contenidas en la célula. De este modo, si existe un cambio en alguna de estas se podrían desequilibrar muchos procesos.

## **2.3. Riesgos que plantean los transgénicos**

### **2.3.1. Resistencia bacteriana**

Uno de los posibles riesgos que plantean los transgénicos es el aumento de la resistencia a antibióticos por parte de las bacterias que forman los transgénicos. Hoy en día, existe un gran problema sobre el uso inadecuado de los antibióticos. Las bacterias, en condiciones normales, no son capaces de sobrevivir bajo la influencia de determinados antibióticos. Por eso, si una persona, por la razón que sea, se infecta con una bacteria y resulta en una infección, el médico se encargará de realizar un cultivo con las bacterias con las que se ha infectado y comprobar que antibiótico será mejor para combatir la bacteria.

### **2.3.2. Resistencia por parte de insectos y malezas**

En la agricultura es muy popular cultivar plantas resistentes a herbicidas, de esta manera, al aplicar los pesticidas, las malezas y las plagas mueren sin estropear los cultivos. Generalmente los agricultores hacen uso del glifosfato, el cual es perjudicial para nosotros, por eso, siempre es preferible lavar las verduras y las hortalizas antes de ingerirlas. Sin embargo, el problema no es solo ese, sino que también, las malezas y las plagas se hacen resistentes al glifosfato lo cual dificulta el trabajo en este sector. Tan grave se ha vuelto este asunto que cada año aparecen más especies de malas hierbas resistentes a los herbicidas. Un ejemplo es el de Georgia (EE. UU) donde agricultores han perdido casi la mitad de sus campos de algodón transgénico debido a la colonización de malas hierbas.

### **2.4. Antecedentes históricos**

Los primeros experimentos con transferencias de genes se realizaron en la década del 70, y recién en la posterior sucedió que se pudiera realizar una planta transgénica que fue un tabaco particularmente resistente al antibiótico canamicina. El primer alimento que se comercializó con genes que no eran propios de la especie fue un tomate, el Flavr Sabor que supuestamente había sido alterado para tener mejor gusto y mayor duración. Progresivamente fueron incorporándose más productos agropecuarios, en consiguiente con la siembra de semillas adulteradas como respuesta a los nuevos tiempos. En la actualidad La difusión del uso de los transgénicos fue motivo de acrecentamiento de las exigencias de los consumidores y por lo tanto de los productores, siendo a esta altura indispensable para ingresar al mercado alimentario estar dispuesto a utilizar esta clase de alteraciones. Los transgénicos permiten hacer que los alimentos tengan una vida comercial más larga, resistan condiciones ambientales agresivas (heladas, sequías y suelos salinos), resistan plagas de insectos, herbicidas y enfermedades, y a la vez tengan mejores cualidades nutritivas. En la actualidad, es muy grande el nivel de controversias que existen respecto de los alimentos transgénicos, en la medida que son muchas las organizaciones que alertan sobre diferentes riesgos en su utilización. No solo acarrear riesgos en la medida que ponen en peligro variedades genéticas, sino incluso en la medida que muchas consecuencias para la salud de las personas aún no se han investigado del todo: existen países que prohíben

el uso de ciertos transgénicos, conforme al posible peligro que traen aparejado.

## 2.5. Casos reales

A continuación, se mencionarán algunos de los alimentos que utilizan transgénicos, y la razón por la cual sus genes son alterados.

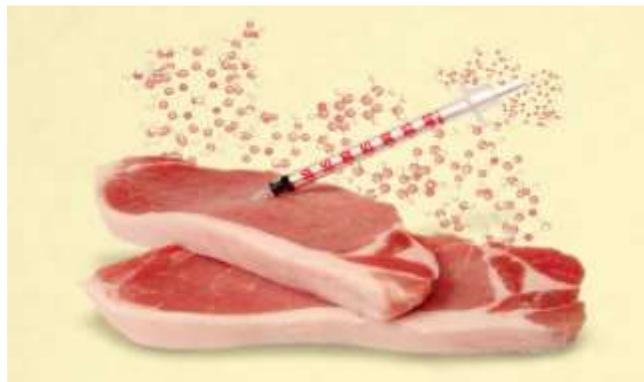
- Soja. Modificación en la semilla, para ser más resistente a los herbicidas.



- Maíz. Genes insertados en el genoma de la planta, para hacerlo más resistente a insectos.



- Carnes. Aumentar el tamaño y el peso de los animales, y acelerar la velocidad de su crecimiento.



- Trigo. Hacerlo más resistente antes sequías.



- Papas. Se invalidan las enzimas de almidón.



- Tomates. Se inhiben enzimas para lograr que el tiempo de descomposición sea más lento.



- Arroz. Introducción de tres genes nuevos, para conseguir un arroz con mayor contenido de vitamina A.



- Calabaza. Se modifica para proteger a la planta contra los virus.



- Azúcar. Para hacerla resistente a los herbicidas.



- Banana. Para hacerla más resistente, se cruzan dos especies para su elaboración.



- Algodón. Con serios riesgos en su consumo en el caso del aceite de algodón.



- Alfalfa. Se agregan transgénicos para hacerla resistente al herbicida Roundup.



- Leche. A las vacas se les da una hormona especial para aumentar su producción, prohibida en muchos países de Europa y Asia.



- Naranjas. Expuestas a una sustancia (etileno) que apresura la degradación de la clorofila.



- Girasol. Se alteran los genes para hacerlo resistente a la sequía.



- Ciruela. Se agregan transgénicos para incrementar su productividad



- Café. Modificado con el objetivo de aumentar la producción.



- Uvas. Aumentar la resistencia y eliminar las semillas en el interior del fruto.



### III. CONCLUSIONES

Después de trabajar aspectos relacionados con los alimentos transgénicos como la síntesis, la legislación o la evolución de estos, me es imposible verificar o refutar la hipótesis sin atenderme a criterios subjetivos. Es decir, analizar los beneficios de los transgénicos no solamente pasa por evaluar los ámbitos de los que estos forman parte, sino que existe una valoración a nivel personal. Es más, este trabajo me ha permitido apreciar una clara diferenciación entre dos posturas contrarias sobre el uso de los transgénicos. Por un lado, entrevistas realizadas a personas que trabajan en el campo, como Santiago Noé o Montse Matas, han dado como resultado posturas opuestas al uso de tecnologías modificadoras del ADN en alimentos. Por otro lado, trabajadores de empresas como IRTA se posicionan hacia la promoción de la investigación, la producción y la comercialización de alimentos transgénicos y nuevas tecnologías ya mencionadas como la edición génica. Aun así, la implicación de estas personas en sus trabajos impide una valoración totalmente objetiva. Este hecho me ha permitido entender que la modificación genética en los alimentos es un tema peliagudo cuya valoración envuelve, de manera inconsiderada, un alcance personal. Este fenómeno ocurre por la relación tan íntima que el ser humano posee con la alimentación. Es decir, el hecho de que la comida para el hombre sea un ritual respetado mundialmente y al que se le otorga una máxima importancia, hace que el contexto en el que valoremos la modificación genética en los alimentos contenga ciertas marcas distintivas. Así mismo, la reflexión que yo saco de la realización de este proyecto es la siguiente. Actualmente, vivimos en un mundo donde, desgraciadamente, existe un monopolio de multinacionales de alimentos que regidas por el libre comercio lideran la producción y la comercialización de productos alimenticios. A raíz de esto se ha creado una injusticia donde la producción de alimentos, a pesar de su copiosidad, no llega a lugares en vías de desarrollo. Estas, además de favorecer monetariamente solo a una pequeña parte de la población, la manera de producir que utilizan es altamente contaminante. Con esto quiero llegar a la conclusión de que hoy en día no existe un comercio de alimentos adecuado y esto, inevitablemente, afecta a los alimentos modificados genéticamente.

#### **IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- <https://www.tierra.org/que-son-los-transgenicos/>
- <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Transgenico>
- [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/transgenicos\\_FINALpdf.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/transgenicos_FINALpdf.pdf)
- <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-un-alimento-transgenico/>