



# Biotecnología: Mitos y Realidades



3

Biotecnología:  
Mitos y Realidades

4

Mitos y Realidades

15

¿Los alimentos modificados  
genéticamente afectan su vida?

16

Glosario





Publicación de Agro-Bio,  
Asociación dedicada a la promoción, información  
y educación en Biotecnología Agrícola.

Todos los derechos reservados para Agro-Bio ®

## BIOTECNOLOGÍA: MITOS Y REALIDADES

Cada vez que algunas personas oyen hablar de biotecnología sienten que algo “no anda bien”. Y esto se debe a que es probable que el entorno y la desinformación hayan contribuido a crear una resistencia frente al tema que, sin duda alguna, es el resultado de la adolescencia de unos argumentos sólidos.

Ante todo, hay que entender que la biotecnología es –sencillamente– la utilización o manipulación de organismos vivos, o sus compuestos o partes, para la obtención de productos de valor para los seres humanos.

Los primeros experimentos apuntaron al empleo de microorganismos como bacterias y hongos, pero posteriormente se utilizaron plantas y más recientemente animales. A pesar, que desde hace un buen tiempo, los procesos para la elaboración de la cerveza o el queso han empleado técnicas que podríamos denominar como de biotecnología, sólo es hasta hace muy poco que el término ha venido afincándose en la cultura popular. Hoy, la biotecnología moderna emplea organismos modificados genéticamente para obtener beneficios aún mayores.

Algunas de las críticas que se le formulan a esta ciencia fundan sus argumentos en la potencial incapacidad de predecir lo que pudiera ocurrir al introducir organismos modificados genéticamente en el medio ambiente o en la dieta alimenticia. No obstante, también hay quienes consideran que la ingeniería genética aporta mayor precisión, en comparación con los movimientos de genes que se producen cotidianamente a través del mejoramiento convencional de cultivos y que los riesgos que se atribuyen a esta tecnología son los mismos que los producidos por las técnicas convencionales.

Entre tanto, es de señalar que los alimentos modificados genéticamente son sometidos a una serie de rigurosos análisis y estudios que determinan su seguridad y que son la base para permitir su comercialización en el mercado. Además, las entidades regulatorias ejercen una especial ‘fiscalización’ de los productos en los que ha intervenido de alguna u otra forma la biotecnología para evitar cualquier tipo de riesgo.

Así las cosas, Agro-Bio quiere invitar a través de estas páginas a una lectura crítica, pero con mente abierta para entender el complejo mundo de la biotecnología, así como sus implicaciones más cercanas en la vida cotidiana de los seres humanos.

Para este propósito se ha elaborado un documento muy sencillo en el que se ‘pasa revista’ a una serie de mitos que han venido haciendo carrera en el medio y sus correspondientes ‘realidades’.

Osiris Ocando  
Directora Ejecutiva



**MITO:** "La aplicación de la biotecnología para producir alimentos modificados genéticamente (MG) es diferente a los sistemas convencionales de producción de cultivos"

**REALIDAD:** La biotecnología es una evolución de los métodos agrícolas tradicionales. Durante los últimos 10.000 años, la humanidad ha empleado rutinariamente su conocimiento sobre las plantas para mejorar la producción de alimentos. La biotecnología es el último desarrollo en la evolución de los métodos agrícolas. Los agricultores han empleado las prácticas de mejoramiento de plantas para agregar o eliminar características genéticas específicas en una planta con el fin de obtener mejores resultados para el beneficio de los consumidores. Aunque ha sido necesario esperar varias estaciones de cultivo para producir plantas que expresen el rasgo deseado, los agricultores han sido capaces de producir cultivos resistentes a la sequía, a las plagas de insectos o a las enfermedades, así como también con altos rendimientos en la producción.

En los últimos años, técnicas como la irradiación y la mutación de semillas han permitido generar cambios en la configuración genética de los organismos y seleccionar los rasgos deseables. De igual manera, mediante técnicas especializadas, los cruces entre especies distantes han sido practicados con éxito y seguridad en millares de variedades de cosechas sin la experimentación y el escrutinio que se vienen aplicando a los productos de la biotecnología.

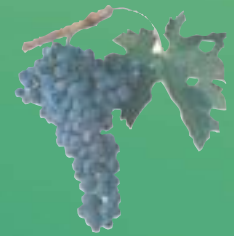
Actualmente, la modificación genética es la ruta más eficiente y precisa para lograr los beneficios del mejoramiento de cultivos. Al utilizar las técnicas biotecnológicas, los científicos son capaces de identificar genes específicos, responsables de un rasgo en particular, extraerlos y transferirlos a una planta objetivo.

La biotecnología es –con respecto a las técnicas tradicionales– una herramienta más segura y eficiente para el mejoramiento de especies al eliminar gran parte del azar presente en el mejoramiento tradicional.



#### LA BIOTECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL TIEMPO:

- ▶ 10.000 a.C. - Los cultivos son domesticados por los agricultores mediante la selección de características deseables en las plantas.
- ▶ 8.000-9.000 a.C. - Cabras y ovejas son los primeros animales domesticados en la Mesopotamia. Así comienza el proceso de mejoramiento selectivo.



MITO: "Los alimentos producidos con biotecnología son nuevos"

REALIDAD: Los alimentos producidos al emplear técnicas de biotecnología moderna han estado disponibles a partir de 1990. Sin embargo, esta tecnología se encuentra relacionada con los procesos que panaderos, cerveceros, vinicultores y productores de quesos han utilizado durante siglos al aplicar la biología para modificar los genes de los organismos involucrados en los procesos mencionados.

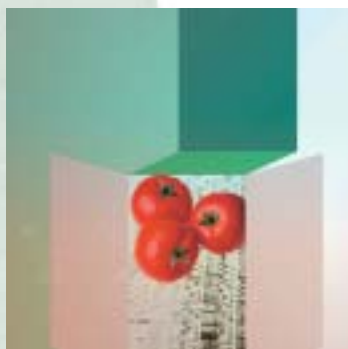


- 6.000 a.C - La levadura es utilizada por sumerios y babilónicos para elaborar cerveza.
- 4.000 a.C - Los egipcios descubrieron cómo hacer pan usando levaduras. En China se descubren otros procesos, por ejemplo la fermentación láctica, el uso de mohos para producir quesos y el uso de la fermentación para producir vinagre y vino.



**MITO:** “Los alimentos producidos con biotecnología no han sido declarados seguros y no están regulados de manera adecuada”

**REALIDAD:** No existe evidencia de que los alimentos producidos a partir de cultivos modificados genéticamente sean menos seguros o más que los tradicionales. Sin embargo, los alimentos modificados genéticamente son sometidos a una serie de rigurosos análisis y estudios que determinan su seguridad y que son la base para permitir su comercialización. Esta situación contrasta con lo que sucede con los alimentos producidos tradicionalmente, incluidos los producidos por radiación y mutación, los cuales no necesitan someterse a experimentos de esta manera.



La Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido procedimientos para determinar la seguridad de los productos biotecnológicos, los cuales son tenidos en cuenta por los diferentes sistemas regulatorios alrededor del mundo.

Países como Estados Unidos, Japón, Canadá, Australia, Argentina, Corea y Rusia, entre otros, tienen un sistema regulatorio que les permite determinar la seguridad de los productos elaborados con técnicas de biotecnología. En Colombia se cuenta con satisfactorios procedimientos de bioseguridad para la introducción, producción, liberación, comercialización, de organismos modificados genéticamente de uso agrícola y producción pecuaria.

- 500 a.C. - Los chinos usan soya enmohecida como antibiótico para tratar erupciones
- 100 a.C. - El crisantemo pulverizado es utilizado en China como insecticida.
- 1590 - El microscopio es inventado por Janssen.
- 1663 - Las células son descritas por Hooke.

MITO: "La biotecnología no puede aliviar el hambre en el mundo"

REALIDAD: En los próximos 50 años se estima que la población global será duplicada, alcanzando la cifra de 8.000 millones de habitantes para el 2050. Con una población en crecimiento, una mayor demanda de alimentos de calidad y con la necesidad de mejoras nutricionales se requerirá un aumento de 250 por ciento del actual suministro mundial de alimentos. Sin embargo, la cantidad de tierra actualmente comprometida para la producción de alimentos no podrá producir los volúmenes de alimentos necesarios y, aunque las áreas de bosques pueden ser empleadas para obtener la cantidad de acres necesarios, una mejor alternativa sería aumentar los rendimientos de los cultivos en las áreas actualmente empleadas para la agricultura.

La biotecnología puede incrementar la cantidad de las cosechas al atacar los diferentes factores que tradicionalmente afectan a los cultivos, entre ellos, las pestes, malezas y sequías, entre otros factores e incidiendo directamente sobre la calidad de los productos.

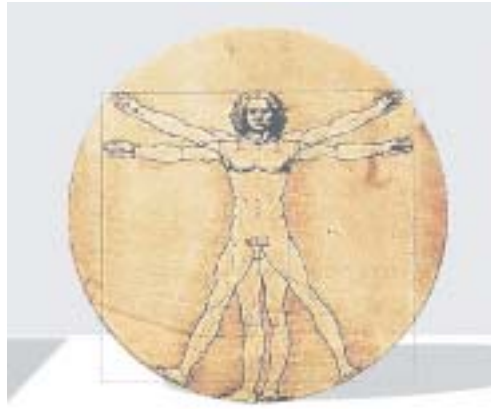
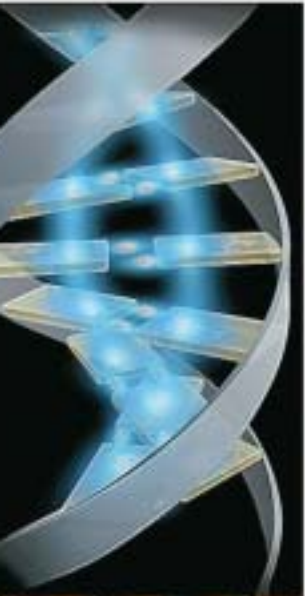
Los cultivos modificados genéticamente no son la panacea que va a alimentar al mundo, pero representan una gran ayuda dado que son parte integral de una continua búsqueda de mejoras genéticas en los cultivos. Entre los beneficios que la biotecnología puede generar se encuentra la posibilidad de cultivar alimentos en ambientes extremos o en aquellos que no pueden sostener una mayor carga de producción.

La biotecnología puede y debe jugar un rol importante en el desarrollo de nuevos productos agrícolas –pero otros factores, incluyendo las tecnologías tradicionales de reproducción y el mejoramiento de las infraestructuras agrícolas y ganaderas y la distribución adecuada de los alimentos– no son menos importantes.

- ▶ 1797 - Jenner inocula a un niño con una vacuna viral para protegerlo contra viruela.
- ▶ 1855 - Se descubre la bacteria *Escherichia coli* (E. Coli).
- ▶ 1863 - Mendel, descubrimiento de las leyes de la herencia.
- ▶ 1871 - Louis Pasteur inventa el proceso de la pasteurización.



**MITO:** “La aplicación de la biotecnología sólo beneficia a agricultores y no a los consumidores”



**REALIDAD:** La biotecnología ofrece una amplia variedad de herramientas y productos que ayudan a los agricultores a incrementar la productividad y mejorar sus ingresos. Sin embargo, muchos de estos beneficios también representan ventajas a los consumidores.

Los productos obtenidos mediante procesos biotecnológicos proveen y proveerán una calidad alimenticia mejorada. Algunos de los alimentos mejorados por la biotecnología pueden ayudar a prevenir problemas cardíacos y algunos tipos de cáncer gracias al mayor suministro de vitaminas en los alimentos básicos. Hasta ahora, se han logrado grandes avances en el desarrollo del arroz dorado (golden rice) el cual podría contribuir a las carencias de vitamina A y hierro, asociadas a la ceguera en los niños y niñas, y anemia en las mujeres embarazadas de las naciones en vías de desarrollo.

La biotecnología podrá mejorar la nutrición en otros sentidos como, por ejemplo, mediante la producción de variedades de soya, arroz o maní hipoalergénicos. Así mismo, los consumidores se beneficiarán de la biotecnología a través de las herramientas de diagnóstico que permiten asegurar que los alimentos estén libres de enfermedades, pesticidas o residuos de drogas, y del desarrollo de cultivos que puedan suministrar vacunas. Un ejemplo puede ser la vacuna contra la hepatitis B y otras enfermedades mortales como el cólera.



- ▶ 1900 - *Drosophila* (mosca de las frutas) es usada para los primeros estudios de genes.
- ▶ 1906 - Se introduce el término «genética».
- ▶ 1911 - El primer virus causante de cáncer es descubierto por Rous.
- ▶ 1914 - Se emplean, por primera vez, bacterias para el tratamiento de las aguas residuales en Manchester, Inglaterra.

MITO: “Los alimentos transgénicos crean resistencia a los antibióticos”

**REALIDAD:** En la producción de algunas plantas transgénicas se han utilizado genes que confieren resistencia a antibióticos –como la kanamicina– para seleccionar las células vegetales y las plantas que han incorporado el transgén. El posible uso de estas plantas resistentes a antibióticos en la alimentación ha planteado dudas sobre si el gen de resistencia puede ser transferido a las poblaciones de bacterias que conviven con los seres humanos en el sistema digestivo. No obstante, la probabilidad de que esto ocurra es infinitamente pequeña debido a que es necesario que tengan lugar en el estómago e intestino, una serie de sucesos altamente improbables, como por ejemplo, que el gen de resistencia no se degrade junto con el resto de la comida consumida y para que se incorpore en una bacteria que lo pueda expresar correctamente.

De todas formas, conviene saber que los genes de resistencia a antibióticos están ampliamente distribuidos en la naturaleza y así, por ejemplo, se ha calculado que un individuo sano en un ambiente sano ingiere diariamente 1'200.000 bacterias silvestres resistentes a kanamicina. Por ello, sería mucho más probable que los genes de resistencia de estas bacterias silvestres pasaran a las bacterias del sistema digestivo humano o a otras del medio ambiente a que lo hagan los genes de la planta transgénica.

Por otro lado, la FDA (Food and Drugs Administration) de Estados Unidos, ha determinado que no hay evidencia de un incremento en el riesgo de resistencia a antibióticos en humanos, producto de los alimentos que se encuentran actualmente en el comercio y que han sido desarrollados utilizando la biotecnología. A pesar de ello es importante aclarar que los genes de resistencia a antibióticos empleados para estos propósitos son los correspondientes a los antibióticos que no se utilizan actualmente en tratamientos médicos humanos o veterinarios o los relacionados con ellos.

Aunque, como se ha indicado, no existe ningún motivo fundado para sospechar que el uso de genes de resistencia a antibióticos en las plantas transgénicas sea un riesgo sanitario, en la actualidad existen múltiples métodos de selección alternativos que están relegando el uso de los genes de resistencia a antibióticos.

- ▶ 1915 - Se descubren los fagos o virus bacterianos.
- ▶ 1919 - La palabra «biotecnología» es, por primera vez, utilizada por un ingeniero agrícola húngaro.
- ▶ 1928 - Fleming descubre la penicilina, el primer antibiótico.
- ▶ 1935 - Andrei Nikolavitch aisló por primera vez ADN (ácido desoxirribunucleico) puro.

MITO: "Los alimentos transgénicos causan alergia"



REALIDAD: Los alimentos transgénicos no deben causar más alergia que la que puede producir la planta original de la que procede. La introducción de un nuevo gen o genes en una planta, mediante hibridación o mediante ingeniería genética, no supone necesariamente que la nueva planta tenga que producir alergia. De hecho, una planta transgénica generada mediante ingeniería genética tiene menos posibilidades de producir alergia que una nueva planta producida por métodos convencionales de hibridación. Esto se debe a que el número de proteínas nuevas producidas como consecuencia de esta modificación genética es mucho menor; de hecho en algunos casos se introduce una sola proteína.

Si el consumidor no es alérgico a los productos derivados de una planta no transgénica es altamente improbable que sea alérgico a los productos o derivados de la misma planta, pero que ha sido modificada genéticamente. Por otro lado, hay que insistir en que la modificación genética implica la adición o modificación de un reducido número de genes que están perfectamente identificados y caracterizados y sus efectos alergénicos pueden ser evaluados y pre-establecidos por los comités nacionales de bioseguridad. Hay más garantías en el consumo de una nueva planta transgénica que en el uso de cualquier otra planta nueva no transgénica que se pueda consumir por primera vez.

- ▶ 1938 - Se acuña el término «biología molecular».
- ▶ 1941 - El término «ingeniería genética» es utilizado por primera vez por el microbiólogo danés A. Jost.
- ▶ 1942 - El microscopio electrónico se utiliza para identificar y para caracterizar un bacteriófago - un virus que infecta bacterias.
- ▶ 1947 - McClintock descubre los transposones o los «genes que saltan» en maíz.



**MITO:** “No se conocen los efectos a largo plazo de los alimentos producidos mediante biotecnología”

**REALIDAD:** Durante años de investigación se han reconocido los enormes beneficios que la biotecnología ofrece, sin que se haya identificado ningún riesgo adicional. El consenso científico señala que los riesgos de los productos alimenticios biotecnológicos son fundamentalmente los mismos que los de los convencionales, o incluso menores. Actualmente, la ciencia demuestra que los productos obtenidos al emplear la biotecnología son seguros tanto para el consumo como para el ambiente. Por esta razón, las agencias regulatorias han determinado que estos alimentos pueden ser incluidos dentro de la dieta alimenticia. A pesar de esto, y teniendo en cuenta que “no hay riesgo cero para ningún alimento”, los alimentos biotecnológicos deben cumplir con unos estándares de bioseguridad establecidos por los gobiernos relacionados con toxicidad, alergenicidad y contenido nutricional, entre otros, que garantizan su seguridad. Años de investigación y de ausencia de evidencias de daño indican que los beneficios de la biotecnología agrícola compensan los posibles riesgos.



**MITO:** "Los cultivos producidos mediante biotecnología afectarán el ambiente"

**REALIDAD:** La gran mayoría de los riesgos para el ambiente atribuidos al uso de los cultivos biotecnológicos están presentes en el uso de los cultivos convencionales. Más aún, muchas veces son situaciones que ocurren en forma natural entre los seres vivos, como es el caso de la transferencia de genes, y es precisamente a partir de estos hechos naturales y al avance en el conocimiento científico de donde han surgido las técnicas o herramientas empleadas en los procesos de mejoramiento.

La biotecnología es un elemento clave para el desarrollo de la agricultura sostenible. Los beneficios incluyen reducción del uso de pesticidas, conservación de suelo y agua, y mayor seguridad para trabajadores y el ecosistema.

Muchos cultivos –incluyendo tomates, maíz y algodón– ahora tienen la habilidad interna de repeler insectos; consecuentemente son requeridas pocas aplicaciones de pesticidas. Entre tanto, un tipo de maíz empleado para alimentar cerdos reducirá el ácido fítico en los desechos animales que causan el crecimiento de algas en las fuentes de agua; y, finalmente, mejores rendimientos de los cultivos biotecnológicos reducirán la presión sobre las áreas forestales, entre otros beneficios.



- ▶ 1954 - Se desarrollan las técnicas de cultivo de células.
- ▶ 1962 - Plantaciones de variedades de trigo de alto rendimiento comienzan en México.
- ▶ 1964 - El Instituto Internacional de Investigación del arroz, IRRI, en Filipinas, comienza la revolución verde con nuevas variedades de arroz que duplican los rendimientos si se proporcionan suficientes cantidades de fertilizantes.



**MITO:** "La producción de cultivos transgénicos genera nuevas plagas resistentes a los métodos de control de plagas y malezas"

**REALIDAD:** Ningún estudio científico ha sugerido que este tipo de escenario pueda ocurrir como resultado del cultivo de plantas transgénicas. Sin embargo, muchos sistemas han sido implementados como medidas de precaución para ayudar a prevenir estos sucesos, incluyendo rotación de cultivos, rotación de híbridos y manejo integrado de plagas.

De esta forma, el uso de plantas transgénicas no supone, en sí mismo, ningún riesgo de generación de nuevos patógenos o plagas. El uso de plantas resistentes a patógenos o a plagas (sean transgénicas o no), así como el uso de cualquier producto fitosanitario (insecticidas químicos o productos naturales, antibióticos, y fungicidas, entre otros) puede favorecer la selección de variantes patogénicas o de plagas que sean capaces de superar la barrera de resistencia o el efecto del tratamiento. De este modo, la resistencia introducida en la planta puede volverse ineficaz al cabo del tiempo. Por otro parte, la aparición de nuevos patógenos o plagas más resistentes no implica necesariamente que estos nuevos organismos sean más peligrosos que los anteriores; la diferencia estará en el deber de utilizar diferentes métodos o plantas con nuevas resistencias para combatirlos.

Los ingenieros agrónomos que desarrollan nuevas variedades y tratamientos saben que las resistencias y las medidas fitosanitarias, independientemente de si proceden de una planta transgénica o no, no son de uso indefinido. Constantemente se están investigando nuevas fuentes de resistencia y desarrollando nuevos métodos y tratamientos que permitan reducir al mínimo la generación de resistencia por parte de los organismos patógenos y plagas y los cruces entre los cultivares comerciales y las especies silvestres.



13



- ▶ 1966 - El código genético es dilucidado, demostrando que una secuencia de tres bases del nucleótidos (un codón) determina cada uno de los 20 aminoácidos.
- ▶ 1973 - Stanley Cohen y Herbert Boyer perfeccionan las técnicas de ingeniería genética de corte y unión de ADN (con las enzimas de la restricción y las ligasas).





**MITO:** “El maíz transgénico mata a las mariposas monarca”

**REALIDAD:** Esta afirmación hace referencia al estudio publicado en la revista *Nature* en mayo de 1999 por investigadores de la Universidad de Cornell. Sin embargo, un reporte de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), posterior a la publicación, indica que el maíz modificado genéticamente o transgénico, presenta pocos riesgos para las mariposas monarca: El peso de la evidencia, a partir de la información que se ha revisado, indica que no existe un peligro razonable para las mariposas monarca o para otro tipo de vida silvestre. La investigación sugiere además, que incluso la pequeña cantidad de orugas que se ven afectadas por el polen del maíz Bt madurarán en adultos saludables.

**MITO:** “La biotecnología es responsable de los problemas de salud de los ratones de laboratorio, alimentados con papas transgénicas”

**REALIDAD:** Durante un programa de televisión en 1998, el Doctor Arpad Pusztai, del Rorer Research Institute, en Aberdeen (Escocia), sugirió que después de alimentar cinco ratas durante un período de 110 días con papas modificadas genéticamente, algunas mostraban crecimiento retardado y un sistema inmune debilitado. Las papas producto de la biotecnología, las cuales no habían sido aprobadas, contenían lectinas, una glicoproteína tóxica para algunos insectos.

Posterior a la publicación de estos resultados, el experimento del Doctor Pusztai fue revisado por seis expertos designados por la Royal Society, del Reino Unido. Estos expertos concluyeron que el trabajo publicado presentaba problemas relacionados con el diseño, ejecución y análisis y que era imposible bajo tales circunstancias generar las conclusiones que sugería el estudio. La Royal Society no encontró evidencia convincente de los efectos adversos de las papas OMG y concluyó que los resultados no justificaban llegar a conclusiones generales con relación a si los alimentos MG eran peligrosos para los humanos o no.

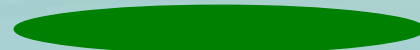
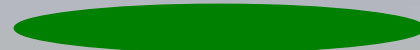
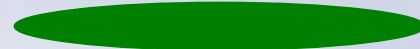


- ▶ 1985 - Plantas modificadas genéticamente resistentes a los insectos, a los virus y a las bacterias son probadas en campo por primera vez.
- ▶ 1986 - Las primeras pruebas de campo de plantas modificadas genéticamente (tabaco).
- ▶ 1993 - La FDA declara que los alimentos modificados genéticamente «no son intrínsecamente peligrosos» y no requieren la regulación especial.
- ▶ 1994 - El tomate de FLAVRSAVR™, primer alimento modificado genéticamente que es aprobado por la FDA.

## ¿Los alimentos modificados genéticamente afectan su vida?

Siempre ha existido la incertidumbre para muchas personas acerca de cómo, eventualmente, el consumo de los alimentos modificados genéticamente podrían afectar la vida de los individuos. A continuación encontrará algunas cosas que usted debería conocer:

- Si usted se preocupa por la seguridad de los alimentos, debería saber que los alimentos modificados genéticamente presentan menores cantidades de pesticidas que las tradicionales.
- Si sufre de alergias, necesita saber que la biotecnología puede eliminar los alérgenos de los alimentos y que todos los cultivos modificados genéticamente se prueban exhaustivamente para asegurarse de que no se introduzcan nuevos alérgenos.
- Si el cáncer es una preocupación para usted, debería saber que el 99,99 por ciento de los cancerígenos en su dieta alimentaria son sustancias consumidas por el hombre durante miles de años. Sin embargo, la tecnología de la modificación genética suministra los medios para aumentar los niveles de fitoestrógenos, isoflavones, carotenos y otros antioxidantes conocidos para prevenir el cáncer.
- Si usted es mujer y se preocupa por obtener suficiente hierro, debería saber que la modificación genética puede aumentar el contenido de hierro de los cereales y ha eliminado sustancias (ácido fítico), que no permiten la absorción férrica.
- Si usted duda sobre la aprobación por parte del gobierno de los cultivos MG necesita estar informado de las pruebas exhaustivas y el largo proceso de aprobación que acompañan cada cultivo MG que se introduce al mercado.
- Si usted se preocupa por el ambiente debería tener en cuenta que los alimentos MG pueden hacer una contribución significativa para reducir el impacto negativo de la agricultura sobre el medio ambiente.
- Finalmente, si valora las mariposas, necesita saber que los pesticidas empleados en la agricultura convencional, son de mayor impacto que los cultivos modificados genéticamente para las mariposas.



- 1997 - Los científicos escoceses reportan la clonación de una oveja, nombrada *Dolly*, usando ADN de células de ovejas adulto.
- 2000 - Secuencia completa del genoma de una planta, *Arabidopsis thaliana*.
- 2001 - Desarrollo del Arroz Dorado, variedad modificada genéticamente para producir un precursor de la vitamina A.
- 2003 - Aprobación, siembra comercial de algodón Bt en el caribe húmedo colombiano.



## Glosario

**Acido desoxirribonucleico (ADN):** Material genético de la mayoría de los organismos, es una larga cadena de polímeros de desoxirribonucleotidos y generalmente se presenta como una molécula en cadena doble; está compuesto por un ácido fosfórico, un azúcar y una base nitrogenada.

***Agrobacterium tumefaciens:*** Bacteria natural del suelo, usada en el mejoramiento genético de plantas.

***Bacillus thuringiensis* (Bt):** Bacteria natural del suelo produce una toxina contra ciertos insectos, particularmente coleópteros y lepidópteros. La proteína Bt es inofensiva para otros insectos, personas y animales. Ha sido usada durante más de 30 años con buenos resultados por jardineros y productores orgánicos.

**Bacteria:** Clase de organismos procariontes unicelulares.

**Bioseguridad:** Políticas y procedimientos adoptados para garantizar la segura aplicación de la biotecnología en la salud y en el ambiente (se aplica principalmente al uso seguro de organismos transgénicos).

**Biotecnología:** Cualquier técnica que utilice organismos vivos o sustancias de estos organismos para hacer o modificar un producto, mejorar plantas o animales, o desarrollar microorganismos, para usos específicos.

**Control Integrado de Plagas:** Enfoque ecológico y sostenible para el control de plagas que incluye medios biológicos, mecánicos y químicos. El objetivo de control integrado de plagas es producir un cultivo saludable de manera económica y ecológica.

**Cruzamiento:** Apareo entre miembros de poblaciones diferentes (líneas, razas o especies).

**Diversidad biológica:** Variabilidad de organismos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres y acuáticos.

**Ecosistema:** Conjunto dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

**Enzima:** Proteína que cataliza reacciones químicas específicas, dando como resultado la producción de compuestos necesarios para la supervivencia de la célula.

**Evaluación de riesgo:** Metodologías científicas para calcular qué daños podrían causarse, con qué probabilidad se presentarían y la escala para estimar su magnitud.

**Fermentación:** Un proceso aeróbico o anaeróbico donde la fuente de carbono es también el aceptor de electrones. La fermentación se utiliza en varios procesos industriales para la manufactura de productos tales como cervezas, vinos etc.

**Gen:** Un gen consiste en un segmento particular de ADN. Porción de un cromosoma, contiene la información hereditaria, es transmitida de generación a generación durante la reproducción sexual o asexual.

**Herbicida:** Sustancia tóxica para las plantas. En el campo de cultivo tiene como intención eliminar las plantas no deseadas, especialmente malezas.

**Hibridación:** Proceso para la producción de híbridos a través de la polinización cruzada de plantas o por apareo de animales de diferentes especies.

**Híbrido:** Planta que se obtiene de cruzamiento entre especies relacionadas parentalmente, pero que no son genéticamente idénticas.

**Ingeniería Genética:** Técnica de eliminación, modificación o adición de genes específicos a través de técnicas modernas de biología molecular y DNA recombinante.

**Insecticida:** Sustancia utilizada para controlar determinadas poblaciones de plagas de insectos. En agricultura, los insecticidas se utilizan para controlar plagas de insectos que se alimentan de los cultivos o que son portadoras de enfermedades.

**Labranza:** Cultivo, incluyendo limpieza con el azadón y el arado. En agricultura, la labranza se utiliza contra la maleza.

**Manejo de Riesgo:** Medidas tendientes a prevenir la ocurrencia del riesgo y a mitigar los efectos de éste, si llegará a presentarse

**Material Genético:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia.

**Microorganismo:** Todo organismo que pueda verse sólo con la ayuda de un microscopio.

**Pesticida:** Sustancia utilizada para controlar plagas tales como insectos perjudiciales, malezas o microorganismos.

**Planta Transgénicas:** Planta cuyo material genético fue transformado por medio de la adición de ADN de una fuente diferente del germoplasma parental, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante

**Tecnología de DNA recombinante:** Técnica para aislar un gen e insertarlo en el DNA de otro organismo. Llamada también ingeniería genética.

**Transformación:** Introducción e incorporación de ADN de un organismo a otro mediante la toma de ADN foráneo.

**Transgen:** Secuencia de ADN que se inserta en un organismo en forma artificial. Esta puede venir de un organismo relacionado, o de una especie diferente.

**Transgénico (organismo):** Un organismo (animal, vegetal o microorganismo) cuyo material genético ha sido alterado por técnicas de ingeniería genética.

**Virus:** microorganismo constituido principalmente de proteína y ácido nucleico. Un virus puede duplicarse sólo dentro de determinadas células vivas.



Calle 90 No. 11A - 34. Oficina: 409  
Teléfono: 610 - 1029 • Fax: 610 - 1247  
E-mail: [agrobio@agrobio.org](mailto:agrobio@agrobio.org)  
Web: [www.agrobio.org](http://www.agrobio.org)