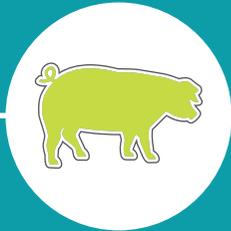


A lo largo de los tiempos el hombre ha ido "domesticando" a los organismos vivos, es decir, modificándolos para adaptarlos a su medio. Esto lo ha hecho seleccionando organismos con características deseadas como mayor tamaño de los frutos, resistencia a enfermedades, mejora en la producción de leche, mejoramiento del valor nutritivo de los alimentos, entre muchas otras.



El mejoramiento genético de las plantas comenzó hace unos 10.000 años.

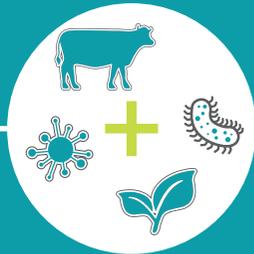


El mejoramiento genético de los animales comenzó hace unos 5.000 años.

Esto estaba limitado a la variabilidad natural y compatibilidad sexual entre especies.



En la naturaleza, existen barreras entre las distintas especies que impiden el intercambio de genes.



En los 80s las técnicas de la biotecnología moderna rompen esas barreras, pudiendo introducir en un ser vivo, información genética proveniente de cualquier organismo.



LA INGENIERÍA GENÉTICA PERMITE LA TRANSFERENCIA DE GENES O FRAGMENTOS DE ADN ENTRE ORGANISMOS DE DISTINTAS ESPECIES



Mediante la ingeniería genética es posible obtener organismos con las características deseadas.



OGM



NO OGM

¿SABIAS QUÉ?

La **ingeniería genética** es una rama de la **biotecnología**. La Biotecnología es el empleo de organismos vivos o alguno de sus derivados para la obtención de un bien o servicio útil para el hombre y podemos dividirla en biotecnología tradicional y biotecnología moderna.



¿Qué es un OGM?

Un organismo genéticamente modificado (OGM) es aquella planta, animal, o microorganismo que se le ha agregado por ingeniería genética uno o unos pocos genes con el fin de producir proteínas de interés industrial o bien mejorar ciertos rasgos, como la resistencia a plagas y enfermedades, la tolerancia a herbicidas, la calidad nutricional. Los organismos derivados de la ingeniería genética, son parte de la vida cotidiana.



Industria farmacéutica. La primera proteína GM aprobada como medicamento fue la insulina, en 1982, para mejorar el tratamiento de personas con diabetes melitus.



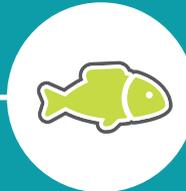
En la elaboración de quesos, se utilizan enzimas, como la quimosina, que puede provenir de un microorganismo modificado por ingeniería genética.



En la fabricación de detergentes se utilizan también enzimas que pueden provenir de microorganismos GM.



La ingeniería genética también es hoy una herramienta más para el mejoramiento genético de cultivos vegetales.



Peces modificados por ingeniería genética con fines recreativos que brillan en la oscuridad, producen proteínas fluorescentes provenientes de genes de medusas y corales.

¿SABIAS QUÉ?

Productores de queso, viticultores, cerveceros, panaderos, han utilizado durante siglos, la biotecnología tradicional, usando organismos vivos para procesos industriales, básicamente fermentaciones que convierten la leche en queso/yogurt, jugo de uva en vino, cebada en cerveza, harina en pan. La biotecnología moderna utiliza técnicas denominadas en su conjunto "ingeniería genética" que permiten modificar y transferir genes, ampliando los productos y logrando mayor eficiencia en los procesos.



LAS TÉCNICAS DE LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA PERMITEN LOGRAR QUE UNA PLANTA PRODUZCA SUSTANCIAS QUE ANTES NO PRODUCÍA, O QUE PRODUZCA MÁS DE LO QUE NOS HACE BIEN, O MENOS DE LO QUE NOS HACE MAL.



Los científicos identificaron los genes que hacen que la planta de café fabrique la cafeína y están desarrollando estrategias para que no se expresen.



El arroz "dorado", al cual se le agregaron los genes necesarios para producir beta caroteno, el precursor de la vitamina A.



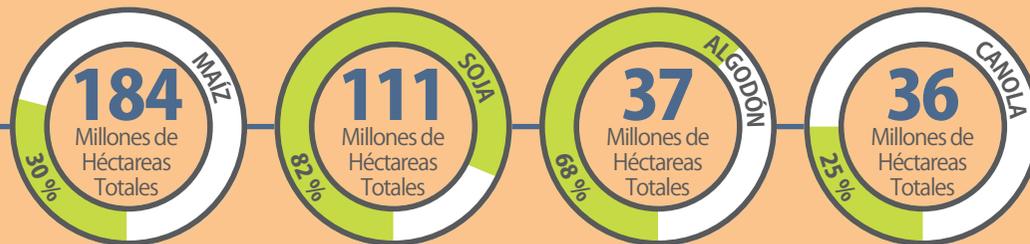
El maíz BT tiene un gen de una bacteria del suelo que produce una proteína que mata las larvas de un insecto que puede destruir el cultivo de maíz.

La casi totalidad del área en el mundo que se cultiva con plantas GM es explicada por los denominados "4 grandes" cultivos (maíz, soja, algodón y canola). La lista completa de plantas GM que se cultivan en diferentes países del mundo incluye: granos, fibras, sacarígenos, pasturas, frutas, hortalizas, forestales, flores.



Las plantas genéticamente modificadas que se cultivan actualmente fueron desarrolladas con el fin de mejorar las características agronómicas de los cultivos. Dentro de este grupo de cultivos encontramos el maíz, la soja, el algodón y la canola, resistentes a insectos y/o tolerantes a herbicidas.

Porcentaje de OGM en los principales cultivos a nivel mundial. Datos al 2014.



29 PAÍSES DEL MUNDO DESTINAN SUS TIERRAS PARA EL CULTIVO DE PLANTAS GENÉTICAMENTE MODIFICADAS

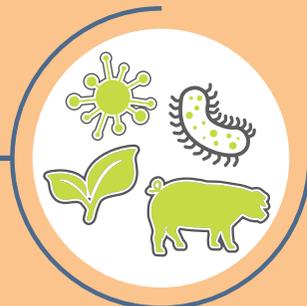


En Uruguay está permitido plantar maíz y soja transgénica.



29 países cultivan plantas GM pero el número de países se amplía sustancialmente si se agregan aquellos que, si bien no plantan cultivos GM en su territorio, autorizan su importación en alimentos para el consumo local humano y/o animal.

Los sistemas para la transferencia de genes más utilizados en plantas son: los métodos biológicos (mediados por la bacteria *AGROBACTERIUM*) y los métodos físicos (Biolística).

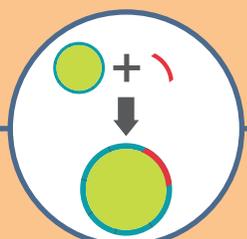


Se puede extraer el gen de interés de microorganismos, vegetales y animales.

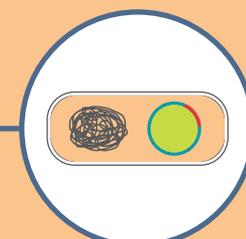


AGROBACTERIUM

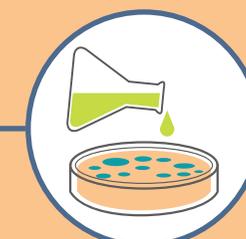
BIOLÍSTICA



Construcción de un vector con el gen de interés.

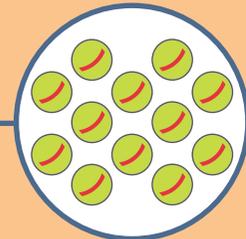


Introducción del vector en la bacteria *Agrobacterium*.

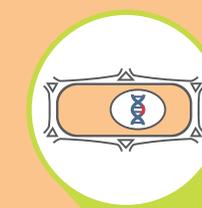
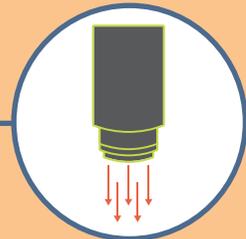


Infección del tejido vegetal con la bacteria que tiene el gen de interés.

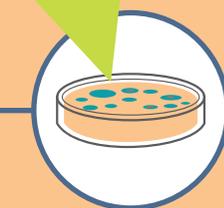
Micropartículas recubiertas con el ADN que contiene el gen de interés.



Bombardeo de micropartículas sobre el tejido vegetal.



Célula vegetal conteniendo el gen de interés en su ADN.



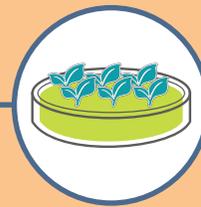
Multiplicación celular y regeneración de una planta entera.



Planta genéticamente modificada.



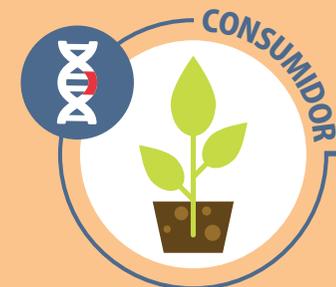
Plantas de programas de mejoramiento genético.



Selección de plántulas transformadas.



SISTEMA REGULATORIO. EVALÚA EN FORMA INDEPENDIENTE CADA EVENTO DE TRANSFORMACIÓN.



CONSUMIDOR

CRUZAMIENTOS



AGROBACTERIUM tiene la capacidad natural de transferir ADN a las células vegetales, y por esta razón se ha convertido en una herramienta importante para la ingeniería genética.

El Sistema Nacional de Bioseguridad analiza y evalúa los riesgos posibles vinculados a la adopción de vegetales genéticamente modificados, cuidando el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, promoviendo y protegiendo la salud humana y animal, así como el desarrollo productivo sostenible.



El Sistema Nacional de Bioseguridad que rige hoy está establecido en el Decreto 353/008 de 21 de Julio de 2008, en el cual se establecen los siguientes órganos:
GNBio: Gabinete Nacional de Bioseguridad
CGR: Comisión para la Gestión del Riesgo
ERB: Evaluación del Riesgo en Bioseguridad
CAI: Comité de Articulación Institucional

Bioseguridad: medidas destinadas a evitar riesgos para la salud humana, animal y conservación del ambiente, derivados de la producción de alimentos, introducción de plagas y enfermedades de plantas y animales, zoonosis, introducción y manejo inocuo de genotipos exóticos invasivos y liberación de OGM y sus productos.



GNBio

EL ÓRGANO ENCARGADO DE AUTORIZAR VEGETALES GM PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA ES EL GABINETE NACIONAL DE BIOSEGURIDAD (GNBio).

El GNBio está integrado por los Ministros de seis Ministerios: Agricultura (MGAP), Salud (MSP), Ambiente (MVOTMA), Economía (MEF), Industria (MIEM) y Relaciones Exteriores (MRREE).

¿SABIAS QUÉ?

Cuando una empresa o institución presenta al Sistema Nacional de Bioseguridad una solicitud de autorización para el ingreso al país de un material vegetal genéticamente modificado, la ciudadanía puede participar en dicho proceso a través de la web que administra la Secretaría Técnica del Sistema desde la Oficina de Bioseguridad del MGAP.





Ante una solicitud de autorización para el ingreso de material genéticamente modificado al país, el Sistema Nacional de Bioseguridad pone en marcha una metodología internacionalmente aceptada para determinar si se autoriza o no, y bajo qué condiciones. Esta metodología se llama Análisis de Riesgo y se aplica caso-a-caso.

En las evaluaciones se incluyen los posibles riesgos para el ambiente, la salud humana y animal. Estos aspectos son minuciosamente analizados por una red de expertos nacionales que participan según su especialidad en Grupos Ad-Hoc analizando aspectos ambientales, de salud humana y animal.



Caracterización e identificación molecular.



Aspectos ambientales – biodiversidad y “flujo génico” (transferencia del gen a través del polen)



Aspectos ambientales – “organismos no blanco” (organismos beneficiosos para el ecosistema)



Salud humana y animal.



DICHO ANALISIS CONSTA DE TRES ETAPAS.

