

PROYECTO MINAM-UNEP/GEF-UNOPS
“IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO NACIONAL DE BIOSEGURIDAD EN EL PERÚ
(IMNB-Perú)”

**Módulo Didáctico: RECURSOS GENÉTICOS BIOTECNOLOGÍA y
BIOSEGURIDAD**

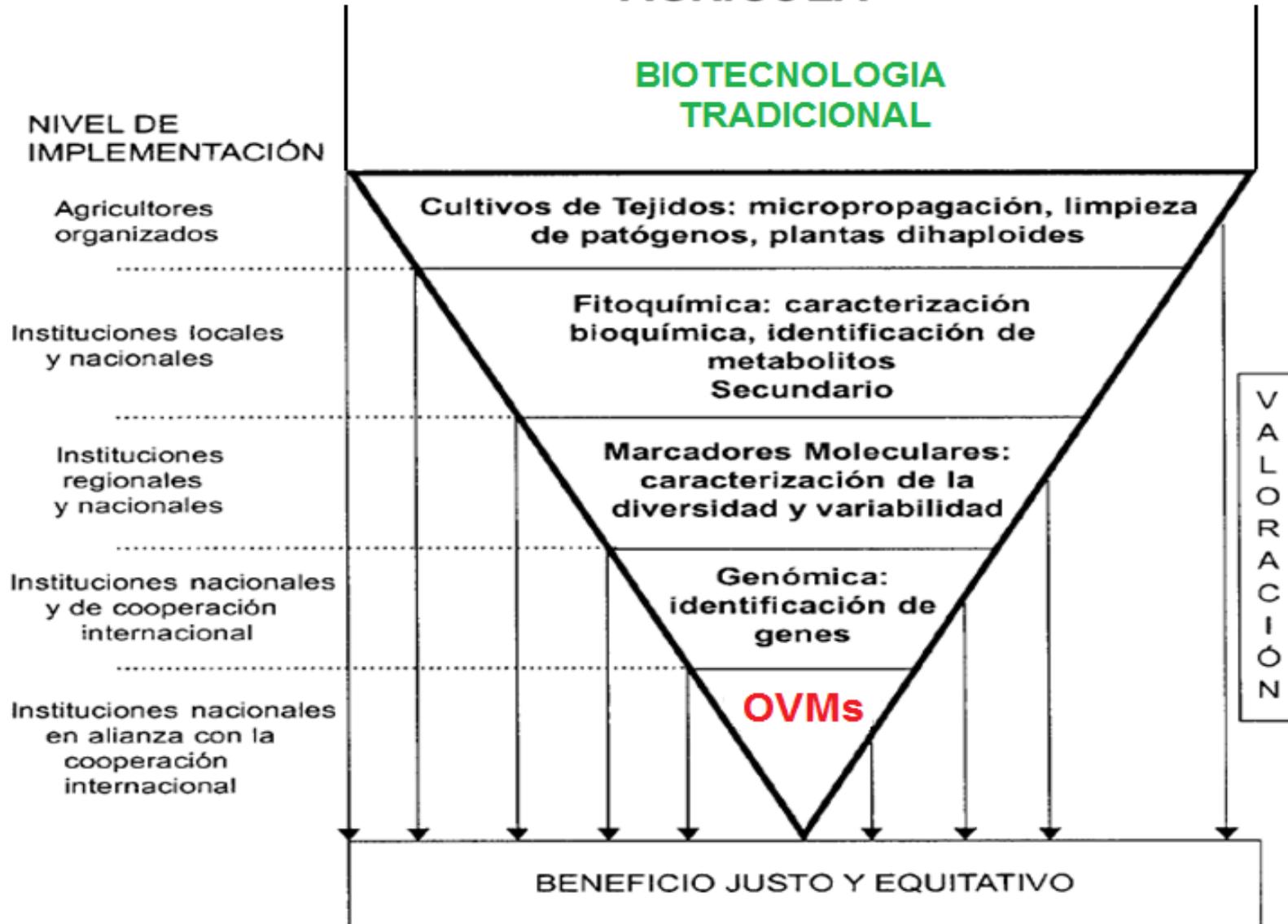
San Martín, 05 – 07 de Diciembre de 2013

**CONCEPTOS Y ALCANCES DE LA BIOTECNOLOGÍA
MODERNA**

Eliana Yglesias Gálvez

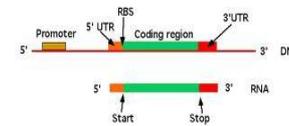
Dirección General de Diversidad Biológica

PIRAMIDE DEL USO DE LA BIOTECNOLOGIA AGRICOLA



TRANSGÉNICOS

1. Definiciones y conceptos básicos
2. Etapas en la obtención de transgénicos
3. Organismos transgénicos
4. Etiquetado



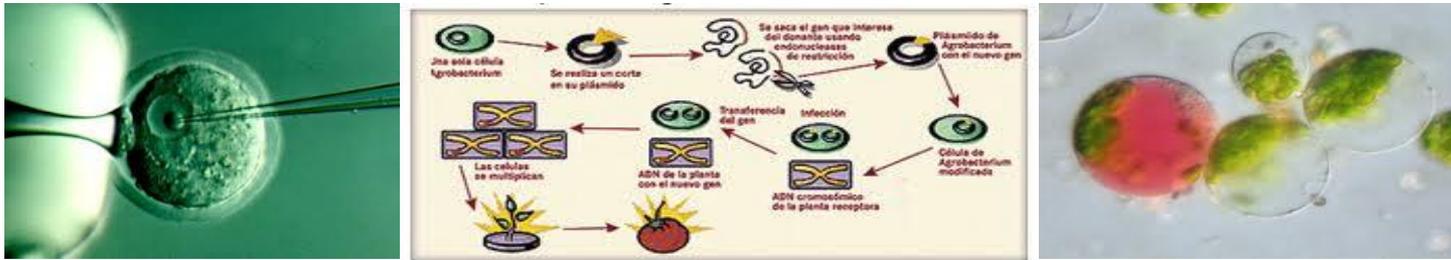
1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS

- Biotecnología Moderna
- Organismo vivo modificado (OVM)
- Ingeniería Genética
- Estructura del gen y expresión génica
- Versión y combinación de genes
- Transgénesis

Biotecnología Moderna

Aplicación de:

- Técnicas in vitro de ácidos nucleicos, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácidos nucleicos en las células u organelos, ó

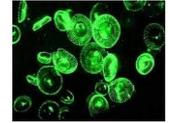


- La fusión de células más allá de la familia taxonómica que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional (Protocolo de Cartagena)

Organismo Vivo Modificado (OVM)

- Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la biotecnología moderna (Protocolo de Cartagena).





Origen de un Transgén

Su origen puede ser:

- Vegetal
- Animal
- Microbiano
- Sintético

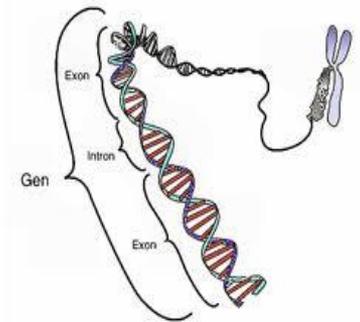
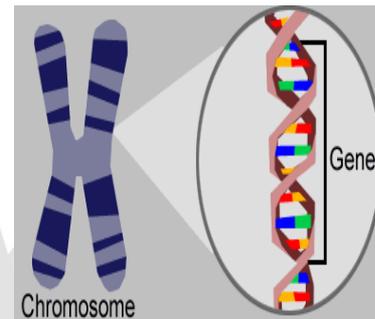
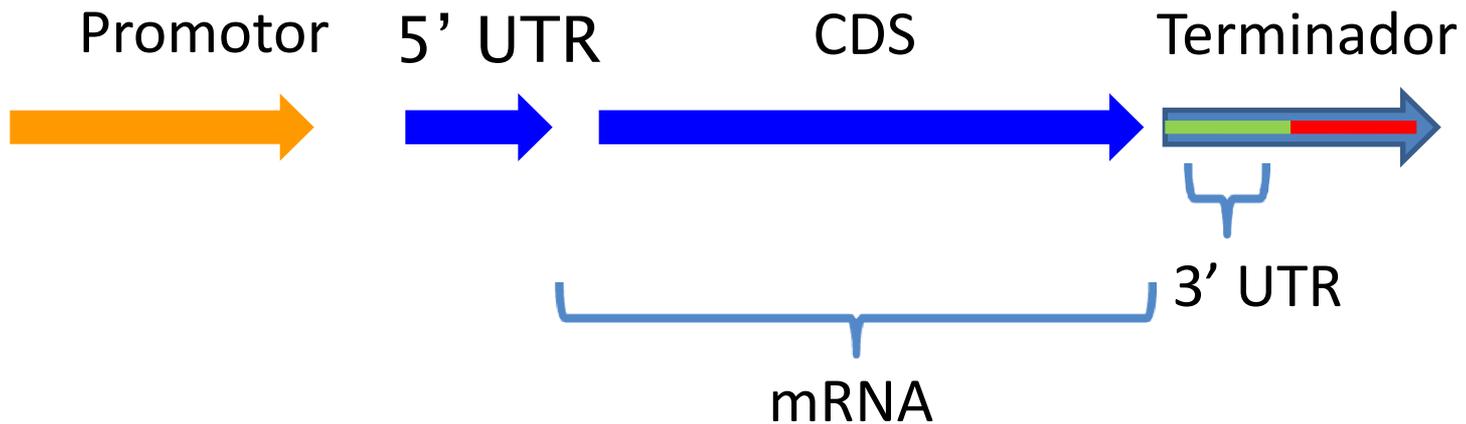


Ingeniería Genética

- Conjunto de metodologías y técnicas dirigidas a lograr la modificación del material hereditario de una especie, con el fin de conferirle atributos (por ejemplo características del individuo o capacidad de producir sustancias) que no los tenía hasta ese momento.



Estructura del gen y expresión génica

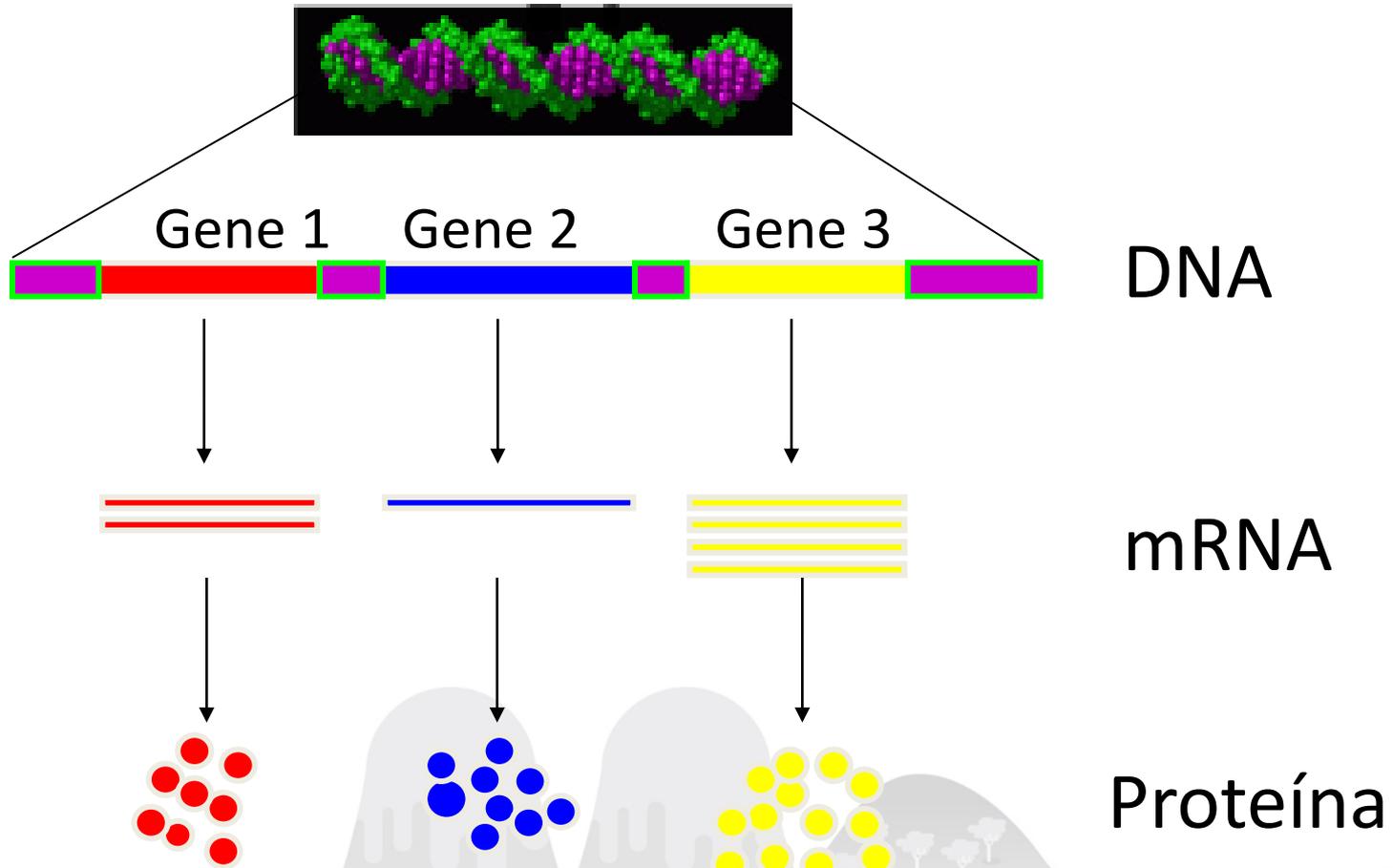




PERÚ

Ministerio del Ambiente

Productos de la expresión genética

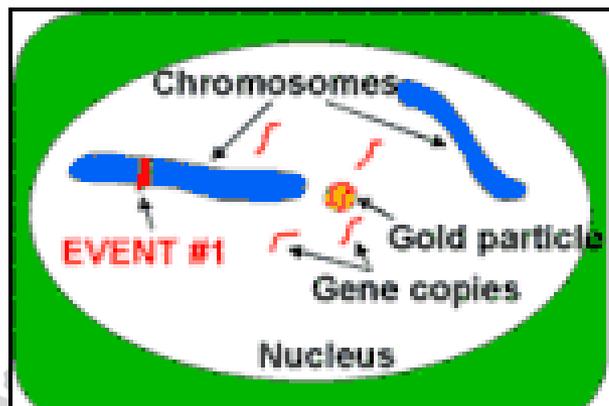


Número de genes reportados en genomas secuenciados de diversas especies

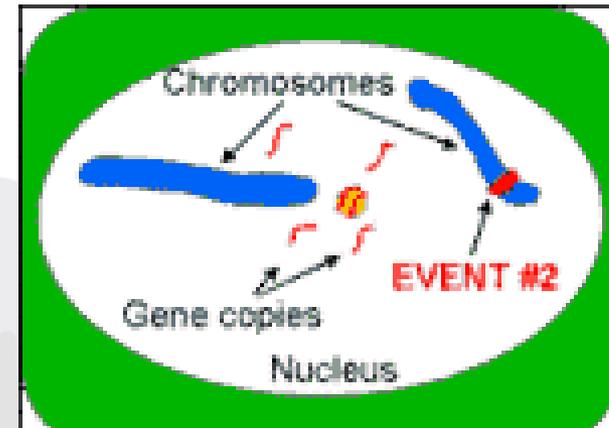
Organismo	Número de genes	Referencia
Bacterias		
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> C58	~5.300	Goodner <i>et al.</i> 2001, Wood <i>et al.</i> 2001
<i>Streptomyces coelicolor</i>	7.825	Bentley <i>et al.</i> 2002
<i>Xylella fastidiosa</i>	2.985	Simpson <i>et al.</i> 2000, Bhattacharyya <i>et al.</i> 2002
Hongos		
<i>Neurospora crassa</i>	10.000	Galagan <i>et al.</i> 2003
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	5.885	Consortio internacional
Plantas		
<i>Arabidopsis thaliana</i>	25.498	The Arabidopsis Genome Initiative 2000
<i>Oriza sativa</i> spp. <i>indica</i>	46.022 a 55.615	Yu <i>et al.</i> 2002
<i>Oriza sativa</i> spp. <i>japonica</i>	32.000 a 50.000	Goff <i>et al.</i> 2002
Animales		
<i>Homo sapiens</i>	26.588	Venter <i>et al.</i> 2001
<i>Drosophila melanogaster</i>	~ 13.600	Adams <i>et al.</i> 2000
<i>Caenorhabditis elegans</i>		The <i>C. elegans</i> sequencing consortium 1998

Versión y combinación de genes

- Pueden existir diferentes versiones de un gen.
Por ejemplo, para los genes *Bt* se tiene Cry1a(b), Cry1a(c), Cry9c, etc.
- La combinación de la versión exacta del gen y su ubicación eventual dentro del genoma se denomina “evento”.
Por ejemplo, dos compañías usan el mismo gen *Bt* pero localizados en diferentes posiciones dentro del ADN, por lo tanto, se trata de dos “eventos” diferentes.

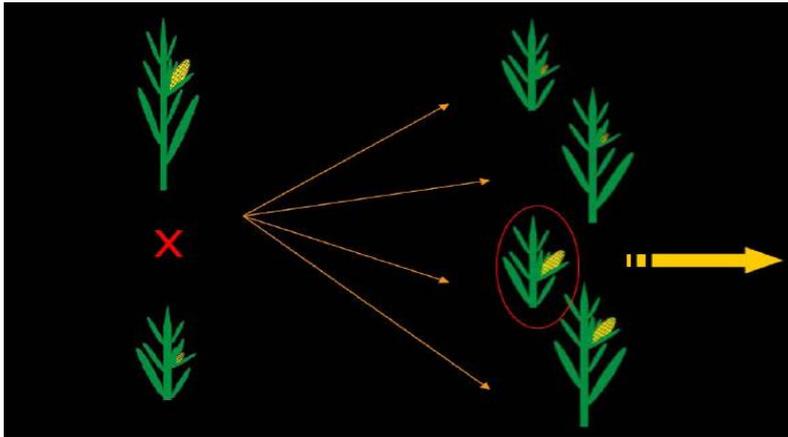


Evento 1

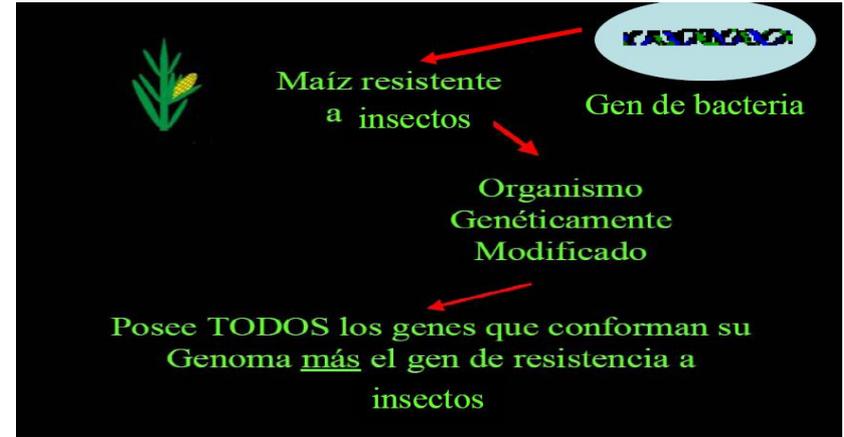


Evento 2

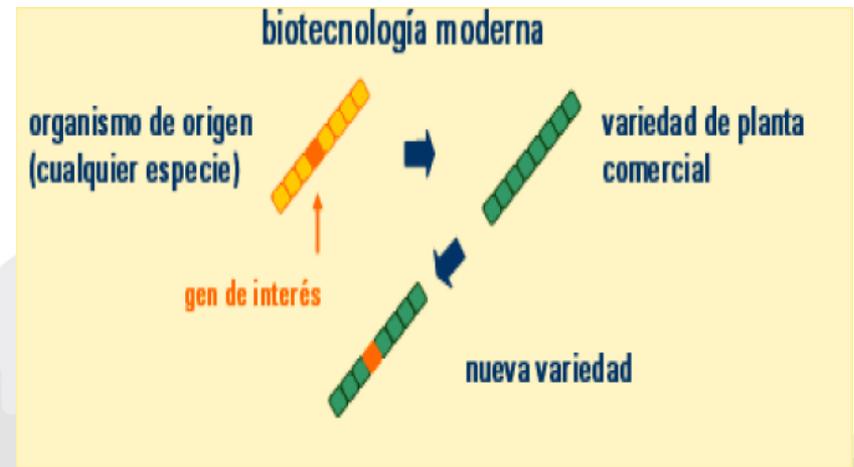
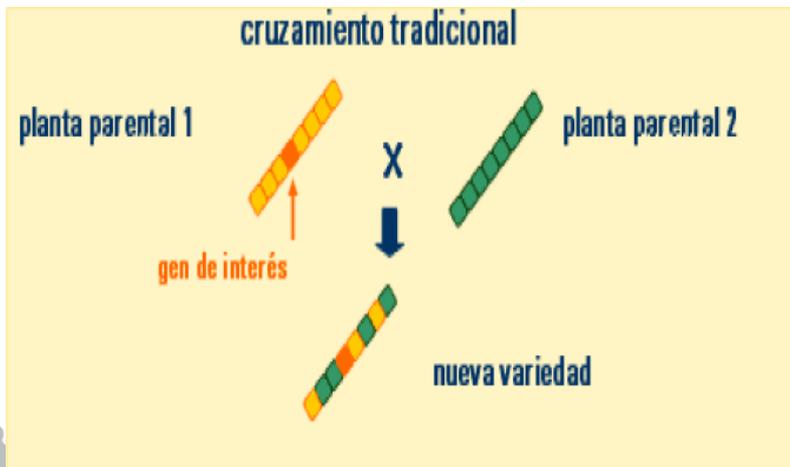
Mejoramiento convencional y transgénesis



El mejoramiento tradicional se basa en cruzamientos y selección entre la descendencia



La Biotecnología Moderna introduce el gen de otra especie en un organismo y lo transforma



2. ETAPAS EN LA OBTENCIÓN DE TRANSGÉNICOS

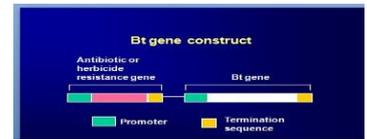
- Identificación del problema.
- Identificación del gen de interés.
- Construcción del transgén.
- Transformación genética.
- Selección y ensayos en espacio confinado.
- Ensayos en campo y liberación.



Identificación del problema

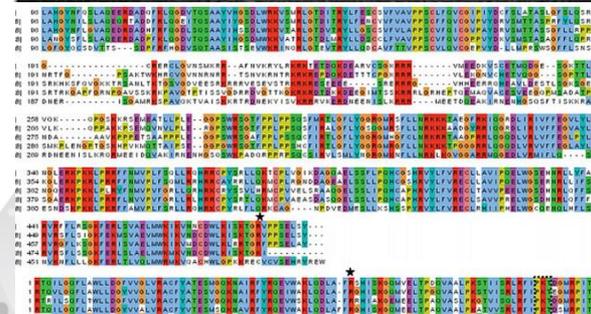
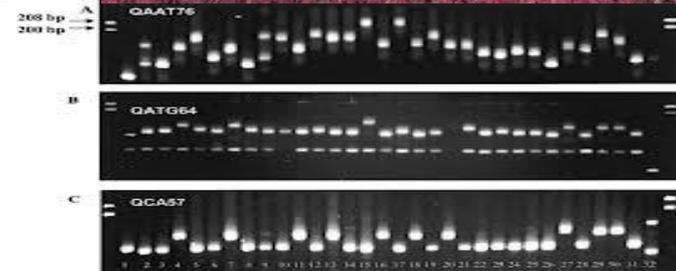
- Identificación y valoración de los problemas que no pueden ser fácilmente resueltos con métodos convencionales.
- Identificación del tipo de problema que se quiere solucionar: resistencia a plagas, sequía, patógenos, valor nutricional, otros.





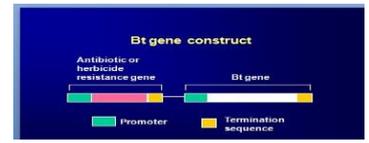
Identificación del gen de interés

- Estudios de prospección.
- Mejoramiento convencional.
- Marcadores moleculares.
- Bioinformática.



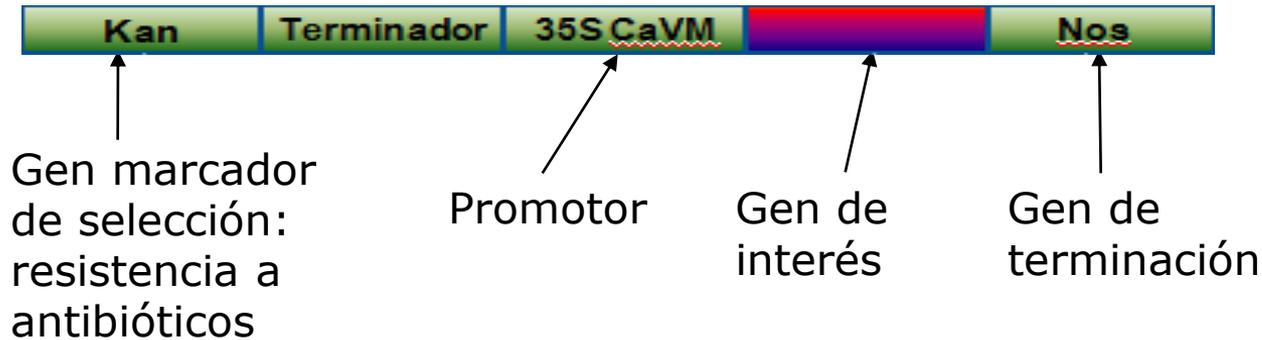
Genes utilizados y carácter conferido en plantas transgénicas

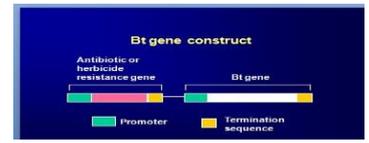
Tipo de gen utilizado en transgénesis	Caracter que confiere a la planta
Toxina de <i>Bacillus thuringensis</i>	Resistencia a Insectos
Proteína de la cubierta viral	Resistencia a Virus
Quitinasas, glucanasas de plantas y de otros organismos	Resistencia a Hongos
Lisozima humana y de cerdo. Otros péptidos bactericidas	Resistencia a Bacterias
Genes cuyos productos afectan la biosíntesis de aminoácidos, o la fotosíntesis	Resistencia a Herbicidas
Genes cuyos productos afectan la biosíntesis del etileno, o la formación de pared celular	Retraso maduración de frutos



Construcción del transgén

Construcción del transgén (“constructo”)



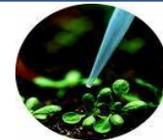


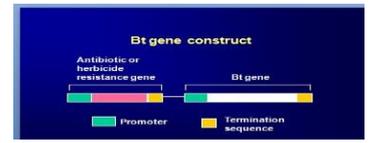
Construcción del transgén (“constructo”)

En plantas existen tres clases de genes marcadores seleccionable:

- Genes que dan resistencia a los antibióticos.
- Genes que dan resistencia a herbicidas
- Genes involucrados con varias vías metabólicas.

Kan



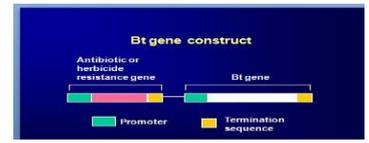


Construcción del transgén (“constructo”)

35S CaMV

Promotor:

- Inicia la transcripción.
- Controla la expresión del gen.
- Los mas comúnmente usados son los derivados del virus del mosaico de la coliflor (CaMV), 19S CaMV y 35S CaMV.



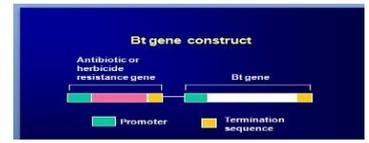
Construcción del transgén (“constructo”)



Genes de interés:

- Tolerancia al herbicida Glyphosato *Zea mays* L. (maíz) Roundup Ready®
- Tolerancia al herbicida Phosfinotricina PPT – Glifocinato de amonio
- Resistencia a *Ostrinia nubilalis* (Perforador europeo de la mazorca)





Construcción del transgén (“constructo”)

Nos

terminador

- Controla el término de la expresión del transgén.
- El más común es el terminator NOS del plásmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*.



Transformación genética



Agrobacterium



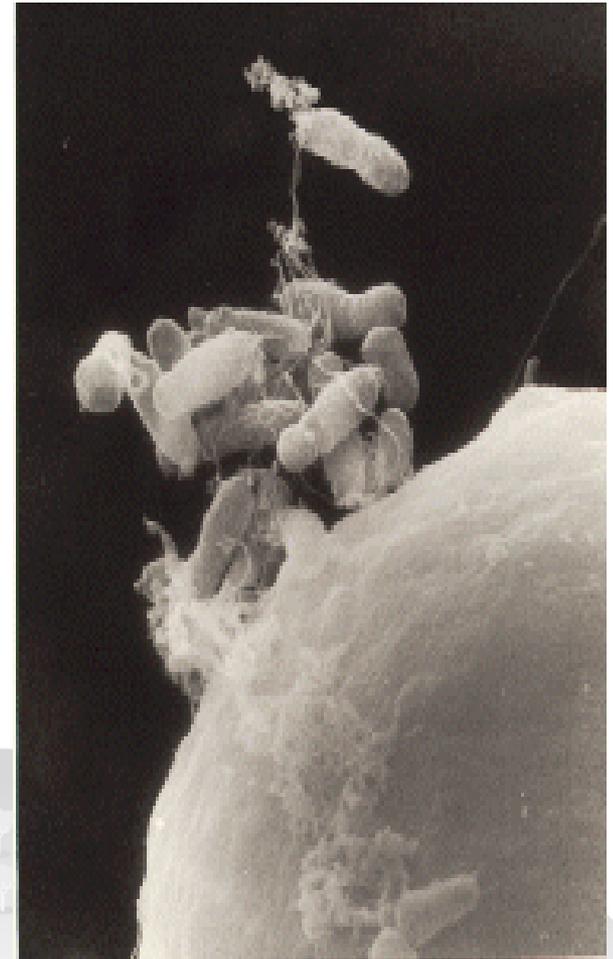
Electroporación



Biolística ("Gene Gun")



Transformación genética mediada por *Agrobacterium*





Transformación genética mediada por *Agrobacterium*

- *Agrobacterium* es una bacteria que causa una enfermedad conocida como “agalla de la corona” en plantas.
- Se encuentra en el suelo puede sobrevivir independientemente de la planta huésped.
- Infecta en la corona de la raíz o apenas por debajo del nivel del suelo.
- Infecta a la planta a través de cortes o heridas.
- Es un patógeno común en plantas herbáceas, arbustos leñosos y dicotiledóneas.





Transformación genética mediada por *Agrobacterium*

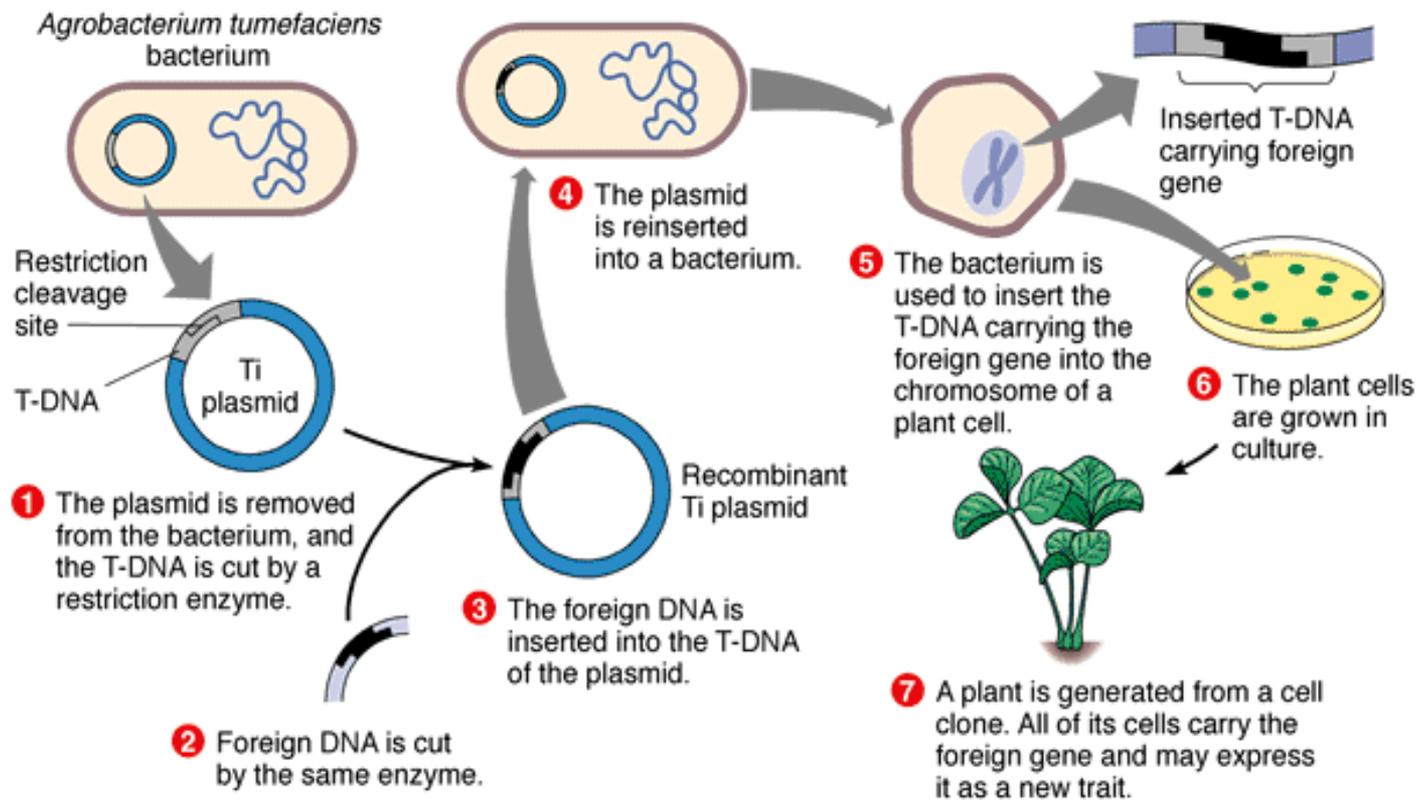
- Infecta en la corona de la raíz o apenas por debajo del nivel del suelo.
- La relación *Agrobacterium* – planta es un caso único de transferencia de ADN entre bacterias y plantas (reinos diferentes).
- Esta situación es aprovechada para emplear a la bacteria como un vector natural para la transformación en plantas.



Copyright © APS Press

HA

Transformación genética mediada por *Agrobacterium*





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Transformación genética mediada por biolística (*Biolistic Particle Delivery System*)





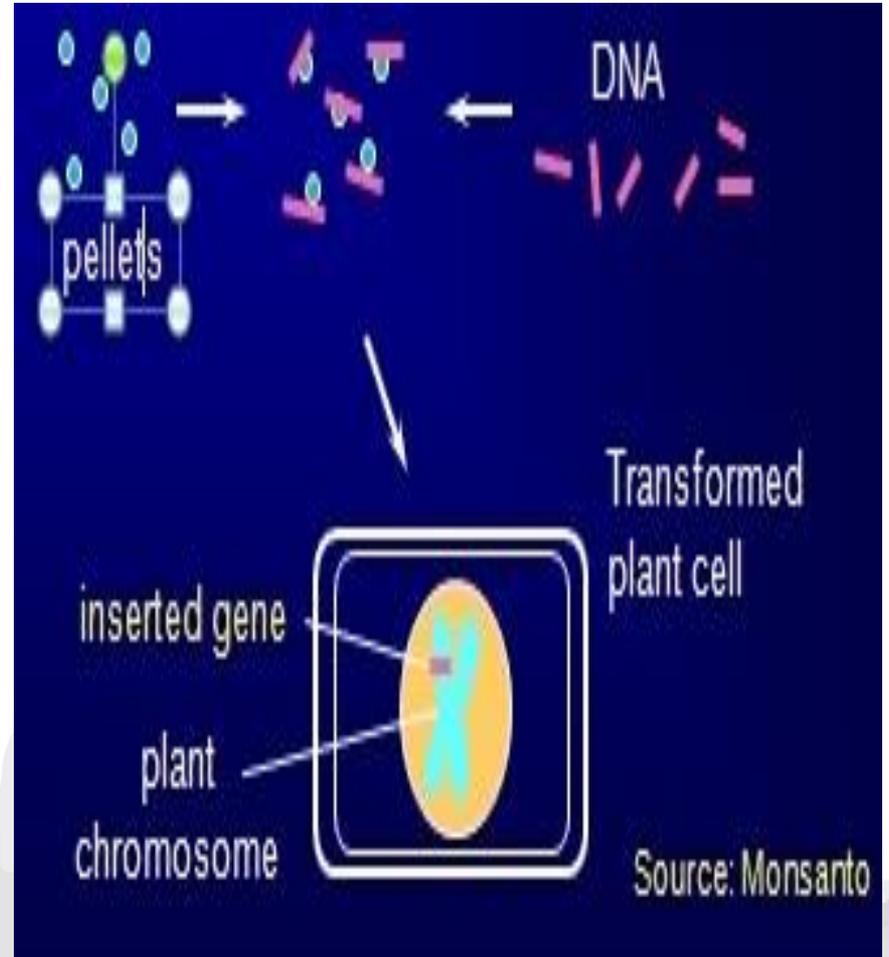
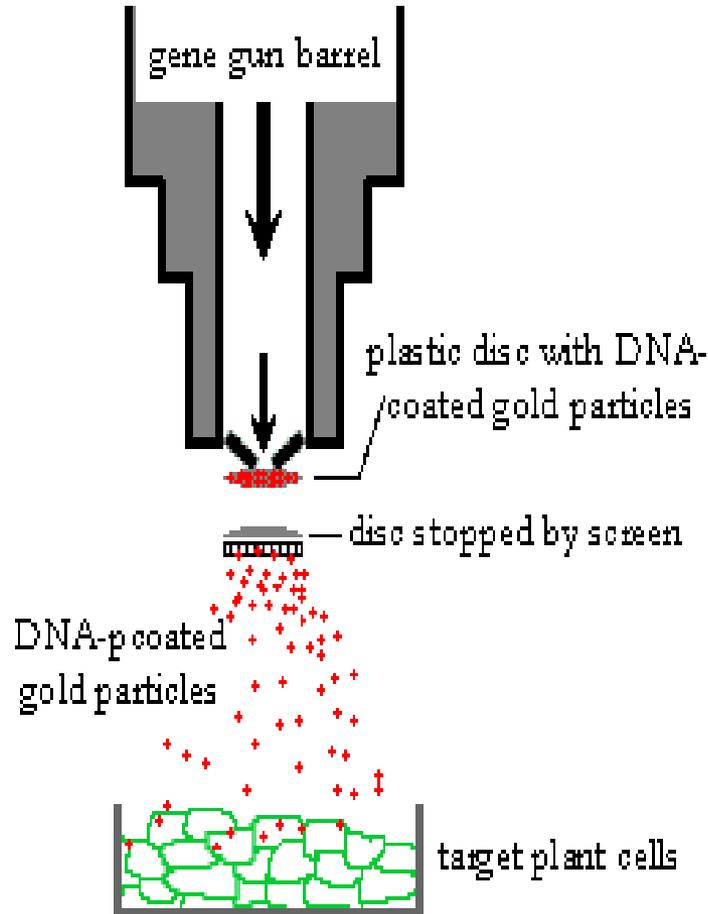
Transformación genética mediada por biolística (*Biolistic Particle Delivery System*)

- Método físico de transformación de células mediante el cual se bombardea con partículas de oro o tungsteno recubiertas de ADN, de alta densidad, de tamaño sub-celular que son aceleradas mediante flujo de helio presurizado a gran velocidad para introducir ADN dentro de células vivas.
- Fue inicialmente propuesto para su uso con plantas, ahora tiene mayores aplicaciones.





Transformación genética mediada por biolística (*Biolistic Particle Delivery System*)



Transformación genética por electroporación



Electroporador: equipo que crea un campo magnético que altera la permeabilidad de las membranas celulares.



Transformación genética por electroporación

- La electroporación es un proceso mediante el cual se aplica un campo eléctrico (pulsos) a una célula viva por un pequeño período de tiempo, ocasionando una ruptura transitoria reversible de la membrana celular.
- Esta ruptura transitoria resulta en la formación de poros que permiten que moléculas exógenas (ADN, proteínas o drogas) ingresen a la célula.

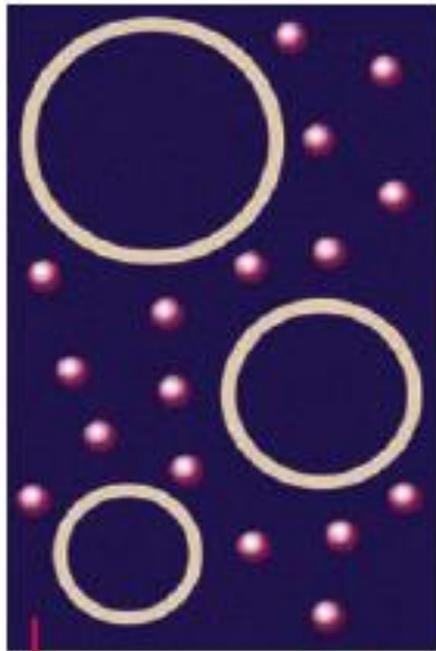


PERÚ

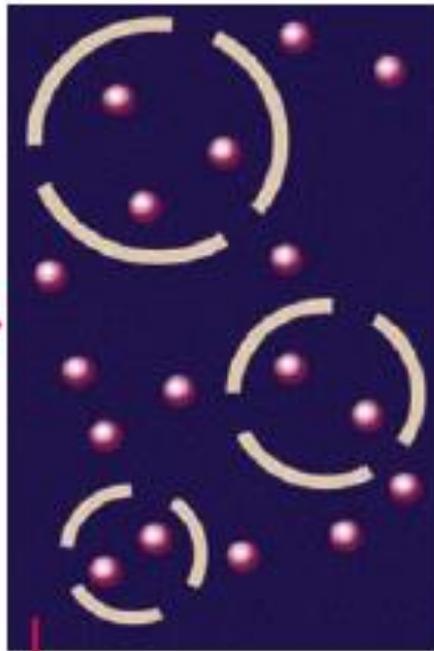
Ministerio
del Ambiente



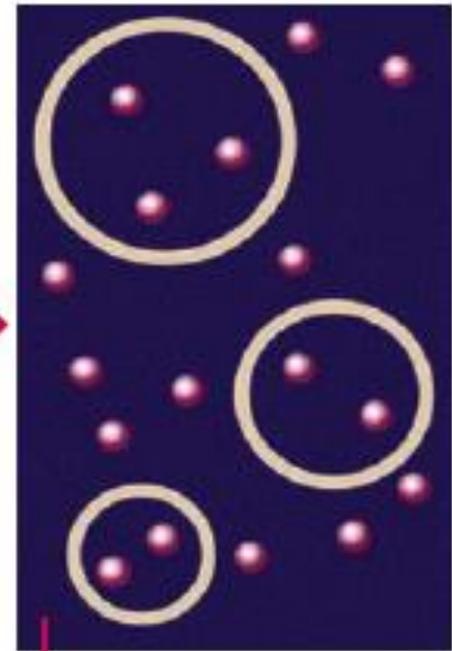
Transformación genética por electroporación



Introduce molecules to the cells.



Apply the pulse, pores form in the cells and the molecules enter.



After the pulse, the pores reseal and the molecules remain in the cell.



3. TRANSGÉNICOS

- Las generaciones de transgénicos.
- Cultivos transgénicos.
- Peces transgénicos.
- Otros transgénicos disponibles hoy.



Las Generaciones de Transgénicos

1ra Generación: Características introducidas como insumos agrícolas y combate de plagas.

- Plantas *Bt* y plantas RR.



2da Generación: Tecnologías que incluyen productos de calidad mejorada para la nutrición y procesos industriales: “ALIMENTOS FUNCIONALES”.



3ra Generación: Cultivos o animales utilizados como “biofábricas” para la producción de fármacos (vacunas, enzimas industriales).

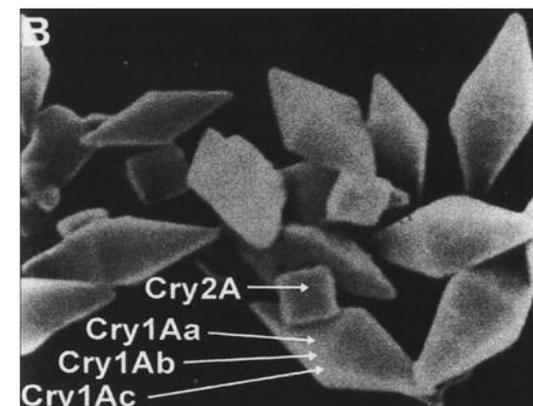
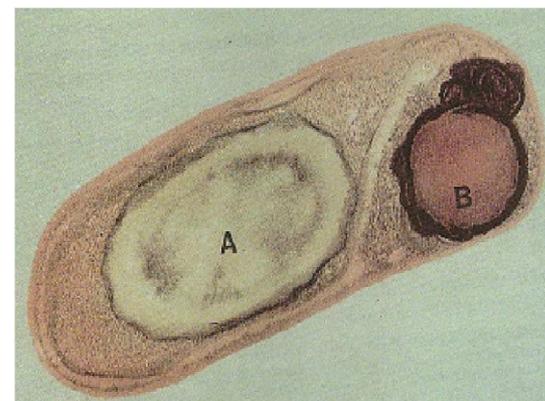




Transgénicos de 1ra Generación

Resistencia a las plagas: Plantas *Bt*

- *Bacillus thuringiensis* (Bt) es una bacteria que ocurre naturalmente en el suelo, gram positiva, que forma esporas; y que produce varias proteínas con propiedades insecticidas.
- Genes Bt han sido introducidos en varias plantas transgénicas como tabaco, papa, tomate, algodón, arroz, maíz, etc.





Transgénicos de 1ra Generación

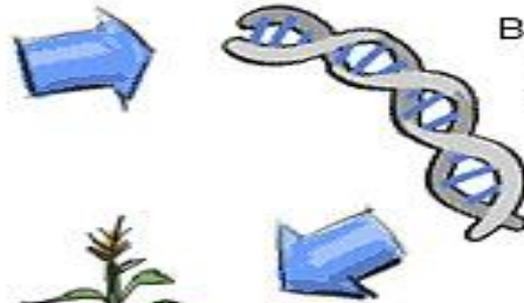
Resistencia a las plagas: Plantas *Bt*

- La expresión de las endotoxinas (proteínas *Cry*) confiere a la planta resistencia a determinadas plagas.
- Aplicaciones:
 - Alimento para animales.
 - Grasas comestibles: Margarina, aceites.
 - Edulcorantes: Bebidas de frutas, cereales y helados.
 - Maíz molido: Harina, copos de maíz.



Plantas transgénicas *Bt*

Bacillus thuringiensis



Bt Gene is inserted into crop



Crop is infected by European corn borer



Pest dies when feeding on any plant part





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Plantas / Líneas transgénicas *Bt*



Planta / Línea transgénica	Compañía	Descripción
Algodón MON531/757/1076	Monsanto	- Algodón resistente a insectos plaga, expresa el gen <i>cry1Ac</i> de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>kurstaki</i> HD-73.
Maíz Event 176	Syngenta Seeds	- Maíz resistente a insectos plaga, expresa el gen <i>cry1Ab</i> de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>kurstaki</i> . Esta modificación le brinda protección frente al ataque del barrenador europeo del maíz (<i>Ostrinia nubilalis</i>).
Maíz BT11 (X4334CBR, X4734CBR)	Syngenta Seeds	- Maíz resistente a insectos plaga y tolerante a herbicida, expresa el gen <i>cry1Ab</i> de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>kurstaki</i> y el gen de la fosfotricina N-acetiltransferasa de <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
Maíz DBT418	Dekalb Genetics	- Maíz resistente a insectos plaga y tolerante a herbicida, expresa el gen <i>cry1Ac</i> de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>kurstaki</i> y el gen de la fosfotricina N-acetiltransferasa de <i>S. hygroscopicus</i> .
Maíz MON810	Monsanto	- Maíz resistente a insectos plaga, expresa un gen <i>cry1Ab</i> truncado de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>kurstaki</i> HD-1. Esta modificación le brinda protección frente al ataque del barrenador europeo del maíz (<i>O. nubilalis</i>).
Maíz MON-ØØ6Ø3-6 x MON-ØØ81Ø-6	Monsanto	- Maíz resistente a insectos plaga y tolerante a herbicida, derivado del cruzamiento de las líneas parentales NK603 y MON810.
Maíz TC1507	Mycogen	- Maíz resistente a insectos plaga y tolerante a herbicida, expresa el gen <i>cry1F</i> de <i>B. thuringiensis</i> svar. <i>aizawai</i> y el gen de la fosfotricina N-acetiltransferasa de <i>S. viridochromogenes</i> .

Sauka & Benintende, 2008



Transgénicos de 1ra Generación

Tolerancia a Herbicidas:

- La soja “*Roundup Ready*” contiene un gen bacteriano que codifica la enzima 5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato sintetasa, que participa en la síntesis de los aminoácidos aromáticos. El vegetal que no contiene dicho gen, es inhibido por el glifosato, de ahí su acción herbicida.
- Aplicaciones:
harina, concentrados proteicos, lecitinas, aceite...

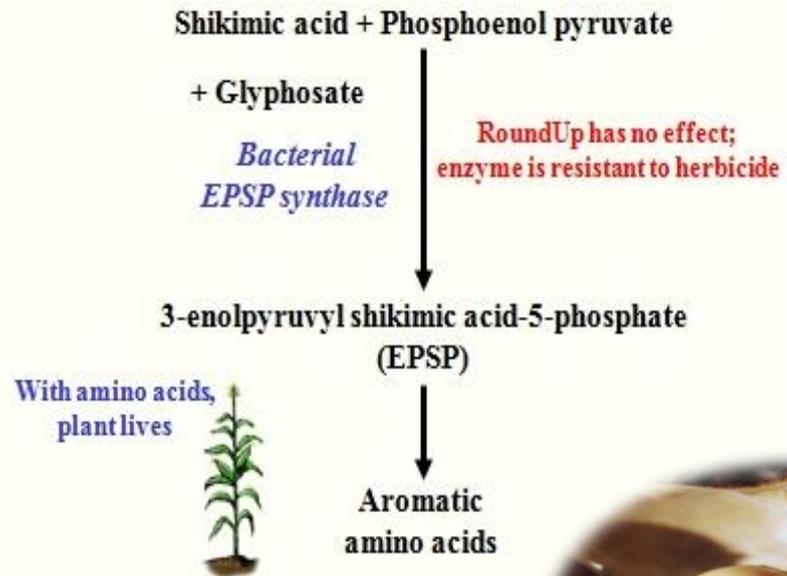
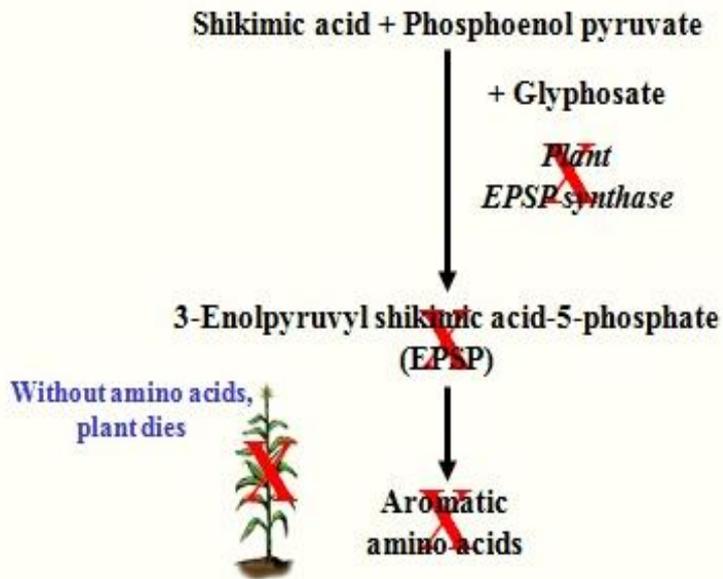




Transgénicos de 1ra Generación

Plantas sensibles a RR

Plantas tolerantes a RR





Transgénicos de 2da Generación



Arroz convencional



Arroz dorado

Transgénicos de 3ra Generación

Aplicación en animales:

- ***Xenotransplante*** de células tejidos o órganos.
- ***Biorreactores***, producción de proteínas recombinantes en grandes cantidades.
- ***Productividad en animales***, para acelerar el crecimiento, resistencia a una enfermedad o incrementar la calidad del producto.
- ***Industria de mascotas***, peces ornamentales.



Otros transgénicos de 2da y 3ra generación

OVMG	Modificación	Fuente del gen	Propósito de la Modificación
<i>Escherichia coli</i> K12	Producción de Renina	Vacas	Producción de Queso
Salmon	Hormona del crecimiento	Salmón	Aumentar el crecimiento
<i>Eucaliptus</i>	Modificación de la lignina	<i>Pinus</i> sp.	Procesamiento de pulpa
Arroz	caroteno	Daffodil <i>Erwina</i>	Suplir déficit de Vitamina A
Oveja	Expresión de Anticuerpos en la leche	<i>H. Sapiens</i>	Leche Fortificada.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Cultivos Transgénicos



Estado de los Cultivos Transgénicos en el Mundo

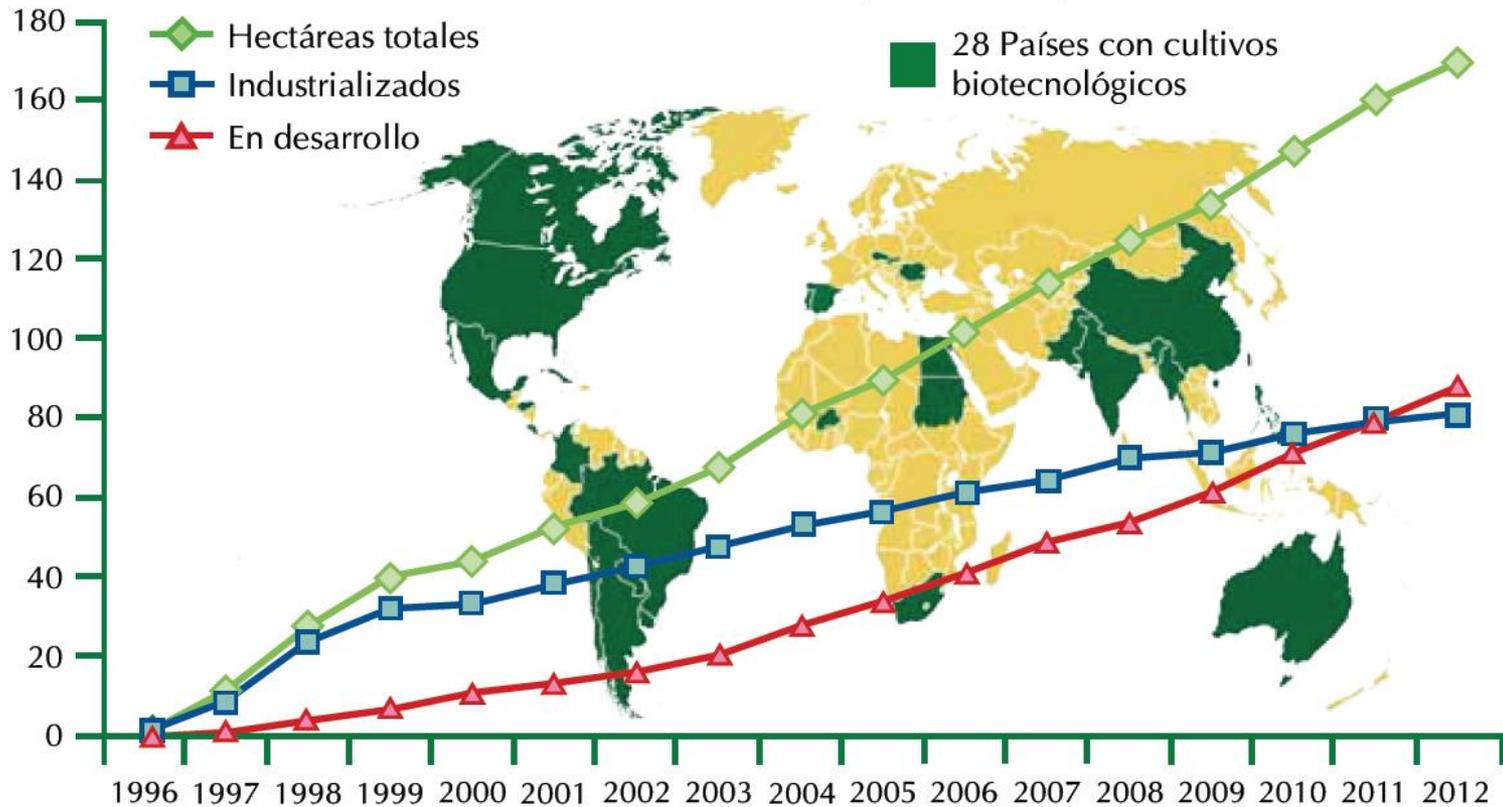
Para el año 2012:

- Soya, 75,5 millones ha (47% área total)
- Maíz, 51 millones ha (32,8% área total)
- Algodón, 24,7 millones ha (15,9% área total)
- Canola, 8,2 millones de ha (5,3% área total)

Fuente: Clive James, 2012

Superficie Cultivada de Transgénicos en el Mundo

SUPERFICIE MUNDIAL DE CULTIVOS BIOTECNOLÓGICOS
Millones de hectáreas(1996-2012)



Clive James, 2012



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Superficie Cultivada de Transgénicos en el Mundo

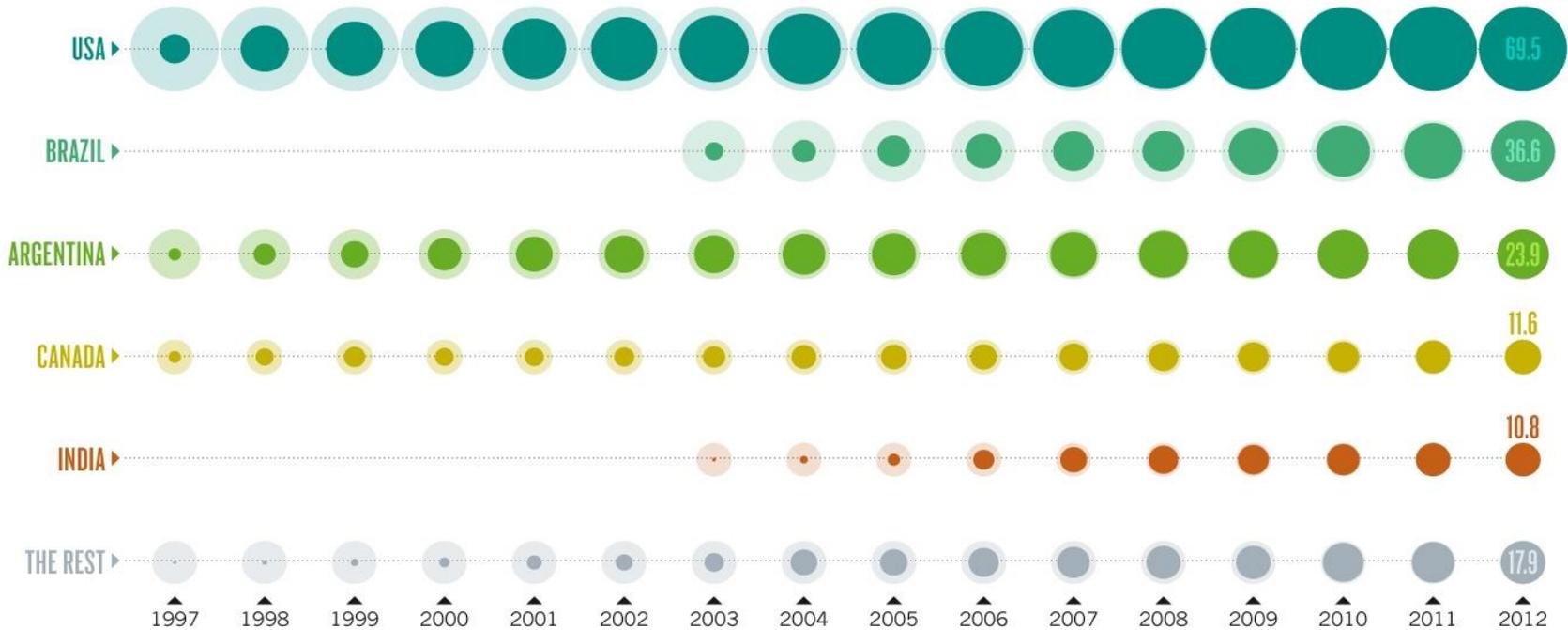
Mixed growth

Growth for many of the largest GM-adopters has slowed, but Brazil is continuing to see large annual leaps with a 21% (6.3 million hectares) rise in GM crops planted over 2011.

Area planted with GM crops (millions of hectares)



Area planted in 2012

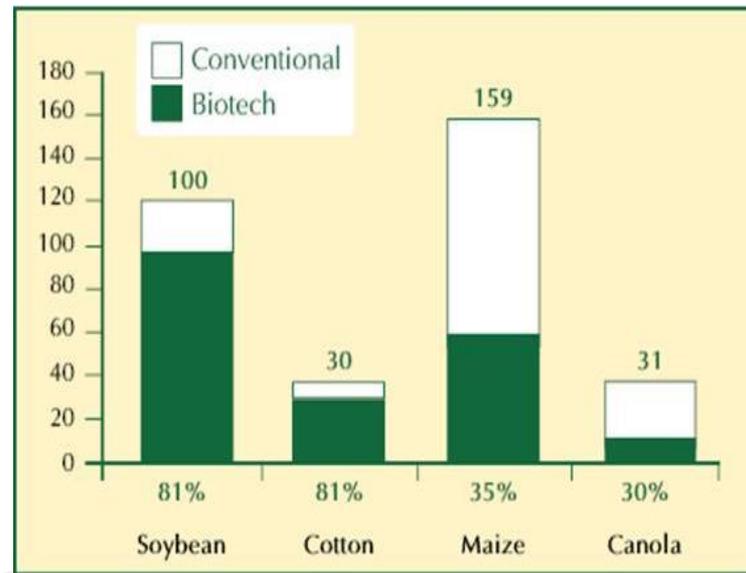
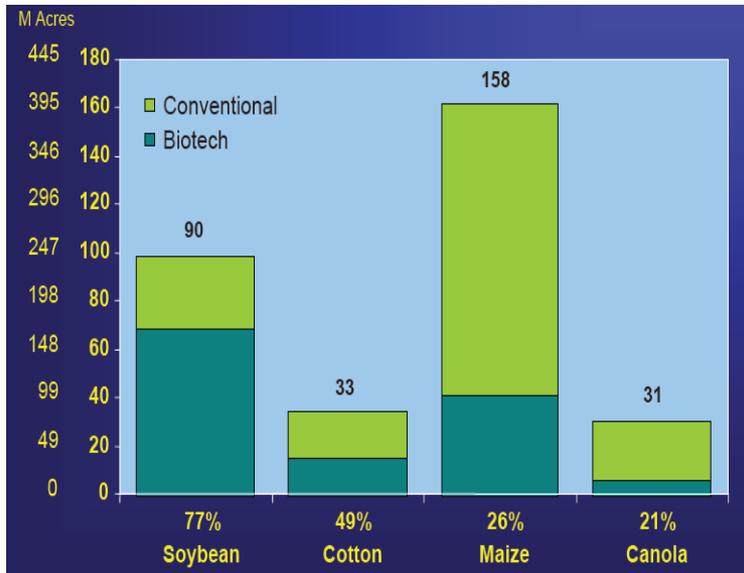


www.washingtonpost.com/

www.minam.gob.pe



Áreas cultivadas convencionales comparadas con áreas Biotecnológicas en los principales cultivos (Millones de acres / ha), año 2009-2012



Stein & Rodriguez- Cerezo. 2009. The global pipeline of new GM crops.

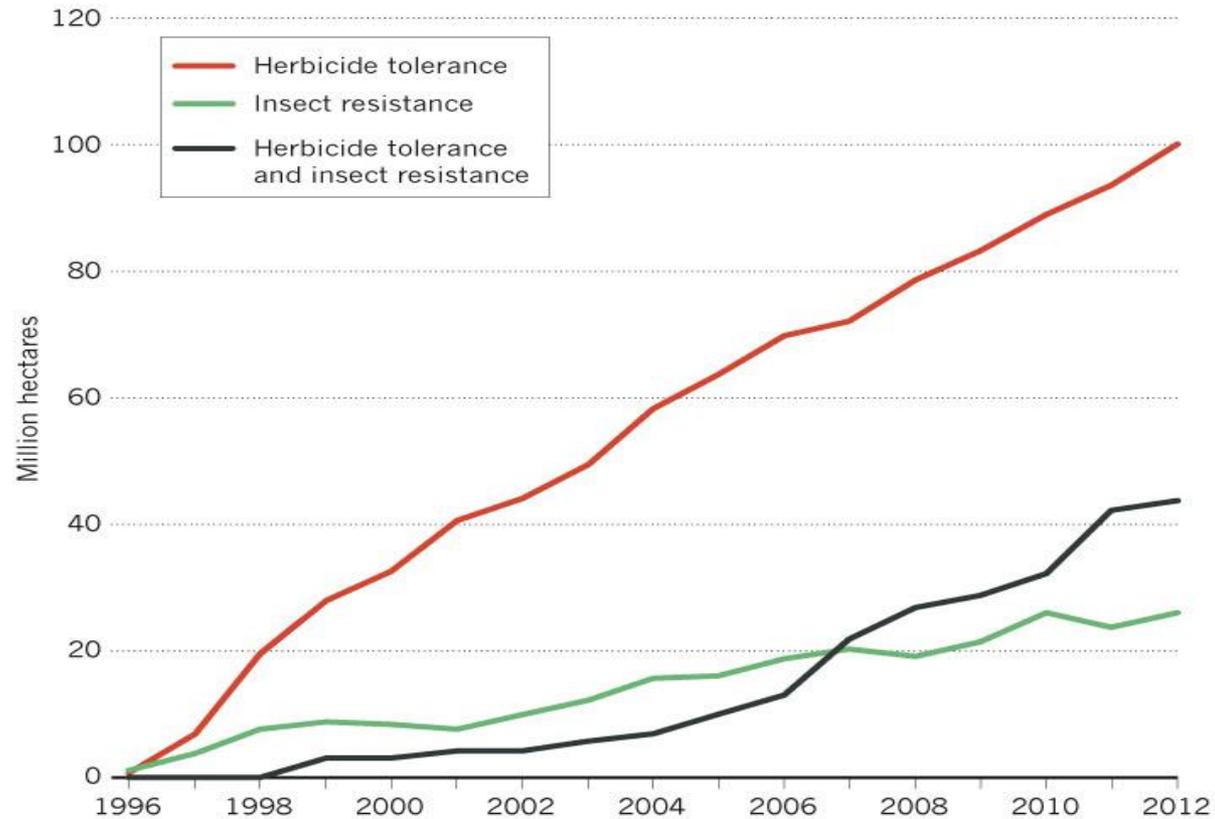
Clive James, 2012



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Áreas cultivadas por tipo de atributo transgénico

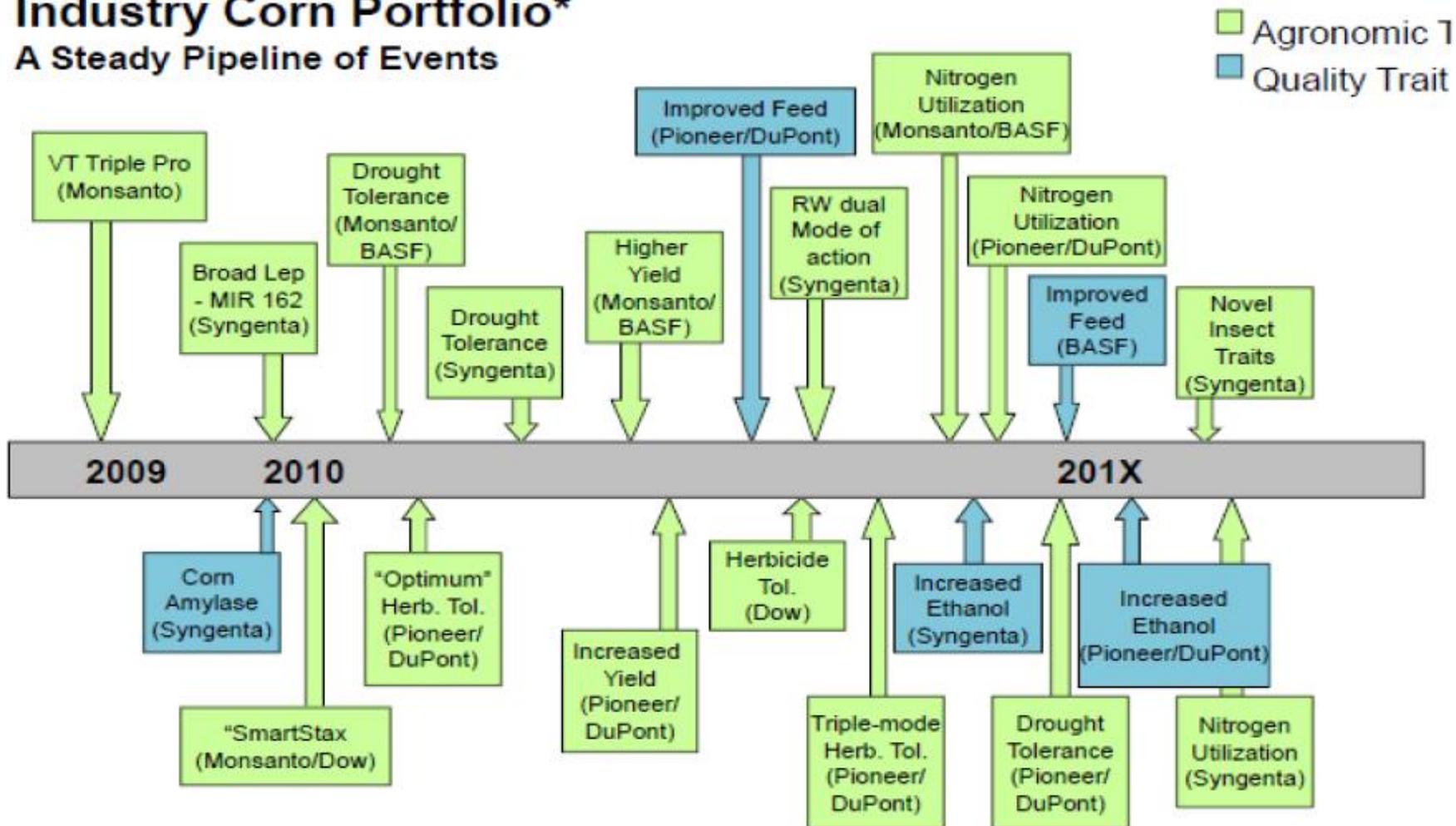


www.washingtonpost.com/

www.minam.gob.pe

Eventos propuestos para maíz transgénico para los próximos años

Industry Corn Portfolio* A Steady Pipeline of Events





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Plantas que han sido transformadas genéticamente

Abeto

Acelga

Alfalfa

Algodón

Alamo

Arabidopsis

Arroz

Arveja

Camote

Caña de azúcar

Cebada

Centeno

Clavel

Crisantemo

Espárrago

Eucalipto

Frambuesa

Frutilla

Kiwi

Lechuga

Lirio

Maíz

Maní

Manzana

Maravilla

Orquidea

Papa

Papaya

Petunia

Pera

Pino

Plátano

Poroto

Poroto de soya

Remolacha

Repollo

Rosa

Sorgo

Tabaco

Tomate

Tulipán

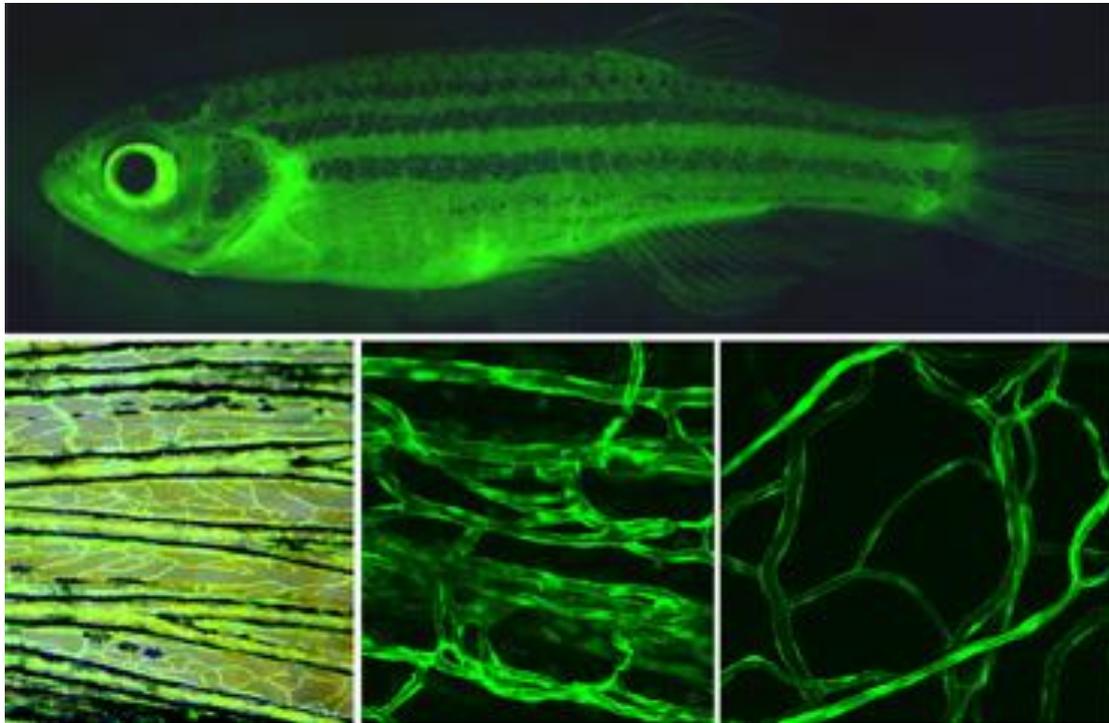
Trigo

Vides

Zanahoria

Zapallo

Peces transgénicos



Definiciones y conceptos básicos

- Los peces constituyen una importante fuente de proteína, especialmente para cubrir la demanda de alimento.
- La acuicultura (peces, moluscos, crustáceos y algas) ha respondido aumentando su infraestructura, con selección y mejoramiento clásico para algunas pocas especies e intensificando su producción: de un suministro per cápita de 0,7 kg en 1970 a 7,8 kg en 2006 (FAO, 2008).
- Hay mucho interés en el potencial de los peces transgénicos para aumentar la capacidad productiva.
- Actualmente China es el mayor productor en el mundo.

Definiciones y conceptos básicos

Algunas características de interés para el desarrollo de peces transgénicos (Hayes, 2007):

- Reducción del tiempo de desarrollo (ciclo de producción).
- Mejorar la eficiencia en la conversión de alimento.
- Mejorar la gama de condiciones ambientales toleradas para un buen crecimiento y desarrollo.
- Uso de los peces como bio-factorías.
- Esterilización para prevenir el flujo génico a parientes silvestres.
- Sincronización de la reproducción.

Obtención de peces transgénicos

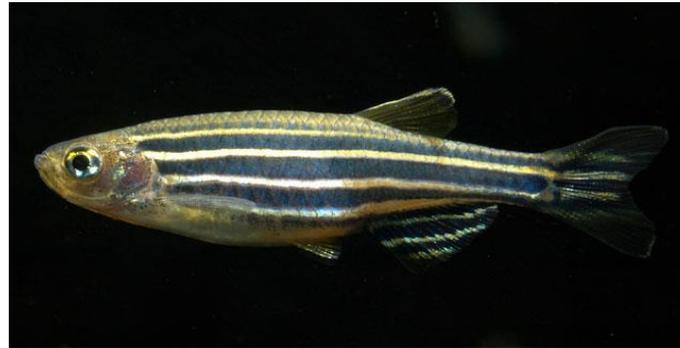
1. Selección del ADN foráneo a introducir conteniendo las características de interés.
2. Introducción del DNA en los embriones de los peces.
3. Integración del DNA en el genoma del huésped.
4. Transmisión a la descendencia.

Principales especies transgénicas

Al menos 35 especies de peces transgénicos se están desarrollando en el mundo, conteniendo genes de otros peces, humanos e insectos.



Principales especies transgénicas



Pez cebra



Trucha arco iris



Carpa

Especies de peces en las que está desarrollando la Ingeniería Genética

Nombre Común	Nombre científico	Atributo deseado
Pez cebra	<i>Danio rerio</i>	D6-desaturasa, fitasa
Pez dorado	<i>Carassius auratus</i>	Tolerancia al frío
Tilapia del Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	Crecimiento
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Lactoferinas
Pez gato del canal	<i>Ictalurus punctatus</i>	Resistencia a enfermedades
Salmón atlántico	<i>Salmo salar</i>	Crecimiento y tolerancia al frío
Trucha arco iris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Crecimiento, metabolismo de carbohidratos

Riesgos ambientales de los peces transgénicos

- Mayor competitividad por recursos y alimentos que las especies silvestres.
- Daño a poblaciones silvestres afectando sus patrones demográficos.
- Afectar la habilidad de especies silvestres de aparearse y reproducirse.
- Podrían comportarse como especies invasivas al tener un mayor rango de tolerancia ambiental.

Caso del salmón atlántico GM

- La Administración de Alimentos y Drogas de los EEUU (FDA) está considerando la aprobación de salmón atlántico genéticamente modificado para consumo humano.
- El salmón atlántico GM (*Salmo salar*) contiene un gen de crecimiento del salmón del pacífico (*Oncorhynchus tshawytscha*) y un segundo gen de otra especie (*Zoarces americanus*).
- Un estudio relativamente reciente (Smith *et al.*, de diciembre de 2010) indicaría que la evaluación de riesgos e impactos ambientales de la FDA para la aprobación de este organismo GM estaría incompleto.

Caso del pez cebra en Perú (peces ornamentales)

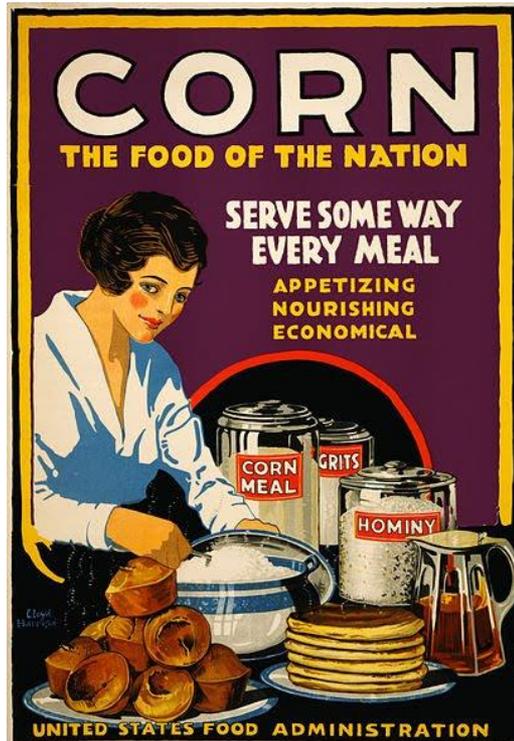
- El laboratorio de Mejora Genética y Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Nacional Federico Villarreal viene realizando ensayos experimentales con especies de peces ornamentales *Danio rerio* (pez cebra).
- Encontrando peces con una coloración distinta a las líneas que trabajaban (blanca gris).
- Con pruebas realizadas se detectó que eran peces cebra fluorescentes tipo K2.
- Se lograron reproducir en condiciones controladas.



PERÚ

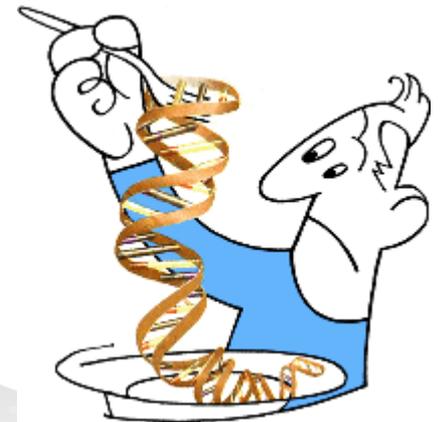
Ministerio
del Ambiente

4. ETIQUETADO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS



¿Porqué es importante el etiquetado de los alimentos ?

- Llevan información básica sobre el contenido de nuestros alimentos.
- Los consumidores tienen derecho a saber que están comprando o consumiendo.



Base Legal del etiquetado

- La Constitución Política del Perú en el Artículo 65^o establece la defensa de los consumidores y usuarios, y garantiza el derecho a la información sobre los bienes y servicios que se encuentran a su disposición en el mercado.
- Ley 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor, Artículo 37^o sobre *Etiquetado de Alimentos Genéticamente Modificados*: Los alimentos que incorporen componentes genéticamente modificados deben indicarlo en sus etiquetas.

Generalidades sobre el etiquetado

- A nivel internacional se han implementado “niveles umbrales mínimos” para el marcaje de alimentos GM.
- En la Unión Europea, la “regulación umbral” especifica que los productos alimentarios deben ser etiquetados como GM siempre que los ingredientes contengan productos derivados de organismos GM en una proporción superior al 0.9%.
- Deberán implementarse métodos eficientes para la detección en alimentos altamente procesados.

Legislación comparada: Brasil

Decreto 4680, 25 de Abril de 2003:

Art.2.-

...“(nombre del producto) transgénico”, “contiene (nombre del ingrediente o ingredientes) GM(s)”, “producto fabricado a partir de (nombre del producto) transgénico”...

Contenido de OVM: 4% - 1%



Legislación comparada: España

- **Reglamento 178/2004 de la Ley 9/2003**

Los operadores garantizarán que:

- a) En el caso de los productos pre-envasados la etiqueta contendrá la siguiente indicación: «Este producto contiene organismos modificados genéticamente», o bien: «Este producto contiene (nombre de los organismos) modificado genéticamente»

Legislación comparada: Otros países

- **Australia – Nueva Zelanda:**

“En la etiqueta se debe consignar, al lado del nombre del alimento o ingrediente, las palabras “genéticamente modificado”.

- **Noruega:**

“... debe estar etiquetado en Noruego y/o Inglés con las palabras “Contiene (nombre del organismo) genéticamente modificado” y/o “Contiene organismos genéticamente modificados”.

Ejemplos: Unión Europea

España

Información nutricional / nutritional / Informação nutricional / Nutrition facts:

Valores medios / medios / Average values	Por / Per 100 g	Por / Per un.
Valor / Contenido energético / Energy value	378 kcal / 1587 kJ	29 kcal / 1223 kJ
Proteínas / Proteins	7,1 g	0,5 g
Hidratos de Carbono / Carbohidratos / Carbohydrates	85,2 g	6,6 g
De los cuales / Dos quais / From which: Azúcares / Açúcares / Sugars	0,1 g	0,0 g
Grasas (lipídios) / Gorduras totales / Fat	0,8 g	0,0 g
De las cuales / Das quais / From which: Saturadas / Saturated	0,2 g	0,0 g
Monosaturadas / Monounsaturated	0,2 g	0,0 g
Doblesaturadas / Polyunsaturated	0,4 g	0,0 g
Coolesterol / Cholesterol	0,0 g	0,0 g
Fibra alimentaria / Dietary fiber	0,0 g	0,0 g
Sodio / Sodium	0,0 g	0,0 g



Con maíz no modificado genéticamente.

Específica que este producto ha sido producido con maíz no modificado genéticamente

Productora Alimentaria de la Máquina S.A. www.pazna.com
Producto de España
Importado y distribuido en España por CESARPER S.A. D. C/El GUADALUPE 09000, MEXICO D.F. www.cesarper.com - R.F.C. CES-050315-UP6
Imported and distributed to Malta by EAM IMPORTS Ltd, Dun Frans Camilleri Street, St Venera SWR 1421 MALTA. Tel: 21 440811 - Fax: 21 494016

Ejemplos: Unión Europea

Superieur vloeibaar Bakken & Braden met olijfolie bevat 98% plantaardige oliën en vetten. Geschikt voor het bakken en braden van vlees, vis en gevogelte. Natuurlijk ook ideaal om te roerbakken

SUPERIEUR VLOEIBAAR BAK & BRAAD MET OLIJFOLIE BEVAT 98% OLIËN EN VETTEN

Ingrediënten: Plantaardige oliën en vetten (waarvan 25% geraffineerde olijfolie), zout (0,9%), aroma's, emulgator sojalecithine*, kleurstof E160a, vitamine A en D.*

**Geproduceerd met genetisch gemodificeerde sojaolie
E – door de E.U. goedgekeurde hulpstof.*

Voedingswaarde per 100 gram product:

Energie	3640 kJ	- enkelv. onverzadigd 63 g
---------	---------	----------------------------

Holanda

Etiquetado en la Unión Europea –Holanda, donde muestra que contiene aceite de soja genéticamente modificado



PERÚ

Ministerio del Ambiente



Ejemplos: Unión Europea



Francia



Comment reconnaître un poisson nourri avec OGM d'un poisson nourri sans OGM* ?



À partir du 26 octobre, chez Carrefour, c'est indiqué.



El nuevo etiquetado de Carrefour

Nuevo Etiquetado de Carrefour Criado sin OGM



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

GRACIAS

Correo electrónico de contacto

eyglesias@minam.gob.pe