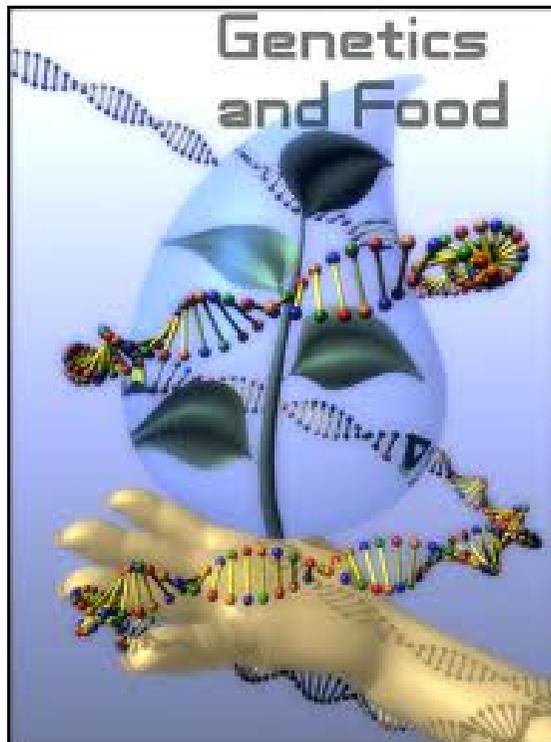


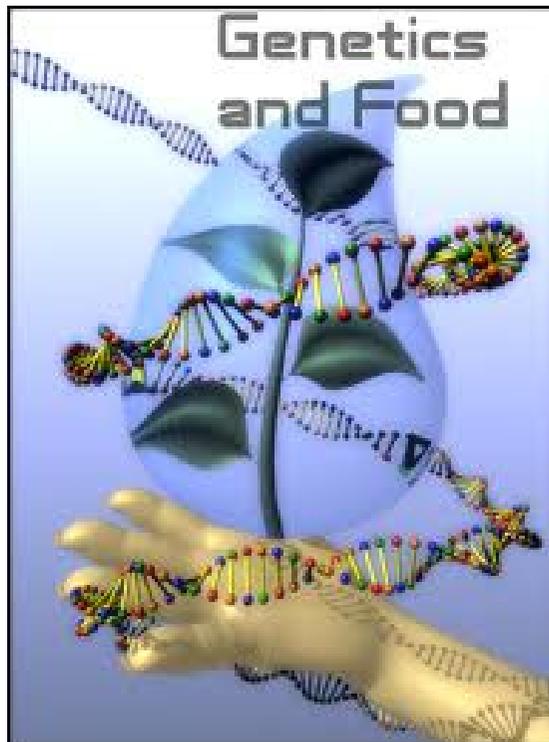


ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SALUD

Dr. Daniel Ramón Vidal



- 1) El empleo de la genética en la alimentación
- 2) Alimentos y cultivos transgénicos
- 3) Riesgos y beneficios de los transgénicos
- 4) Nutrigenómica: el futuro que nos aguarda



1) El empleo de la genética en la alimentación

2) Alimentos y cultivos transgénicos

3) Riesgos y beneficios de los transgénicos

4) Nutrigenómica: el futuro que nos aguarda

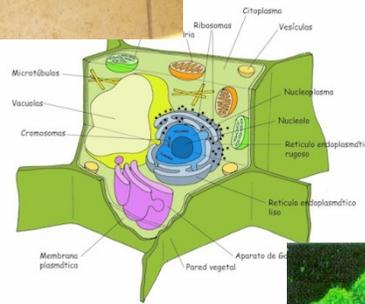
Comemos genes



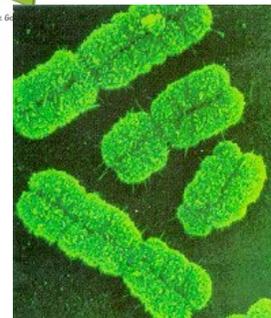
Organismos



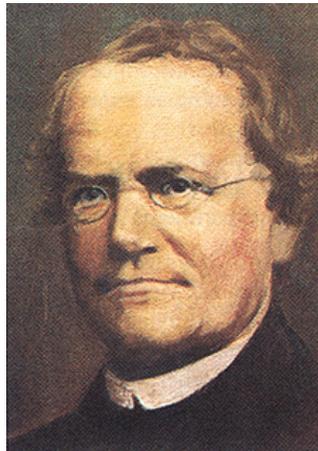
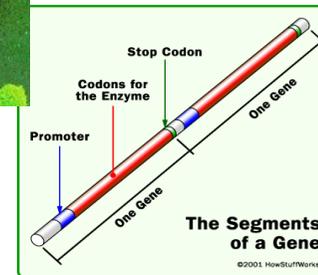
Tejidos y células



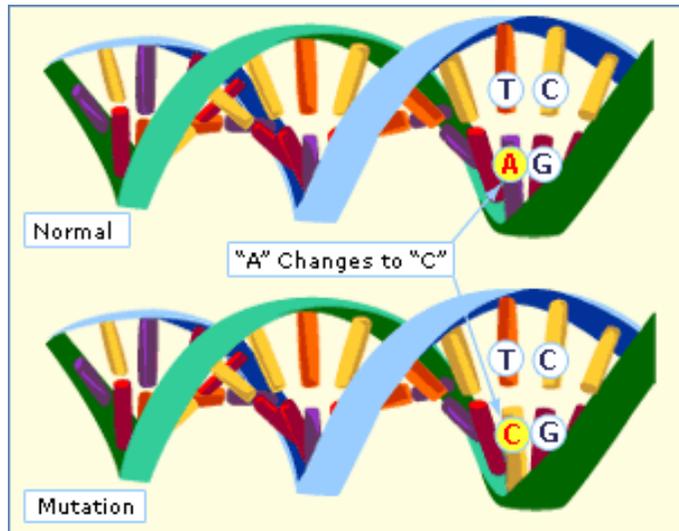
Cromosomas y genomas



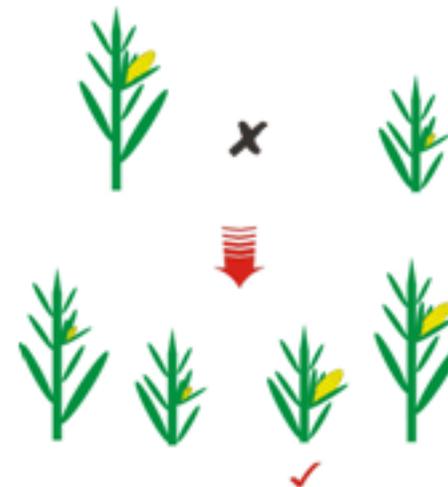
Genes



Tecnologías genéticas clásicas

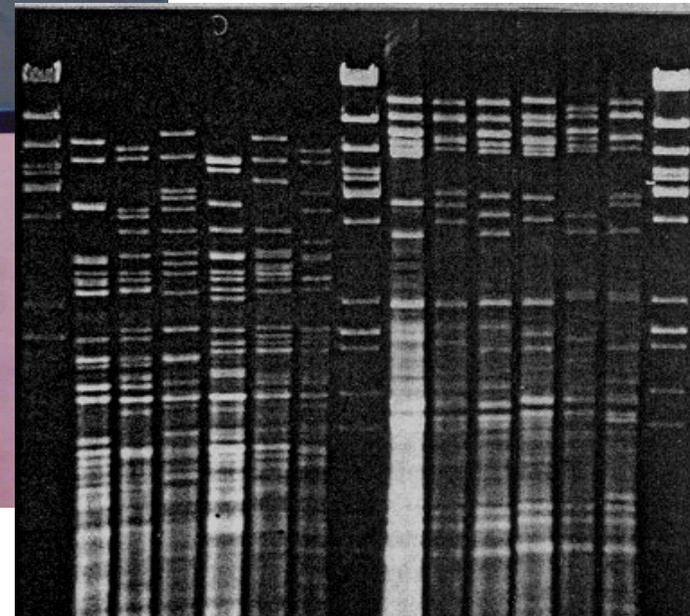


Mutación



Cruce sexual

Levaduras vínicas mutantes



Comer mutantes homeóticos



Col



Coliflor

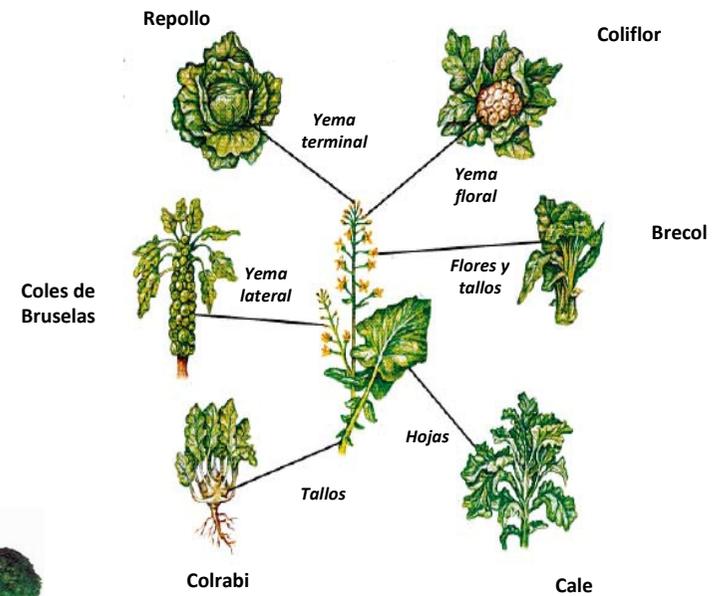
Ancestro



Col de Bruselas



Brócoli



Mutantes por irradiación



Naranja dulce



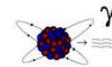
Pummelo



Pomelo

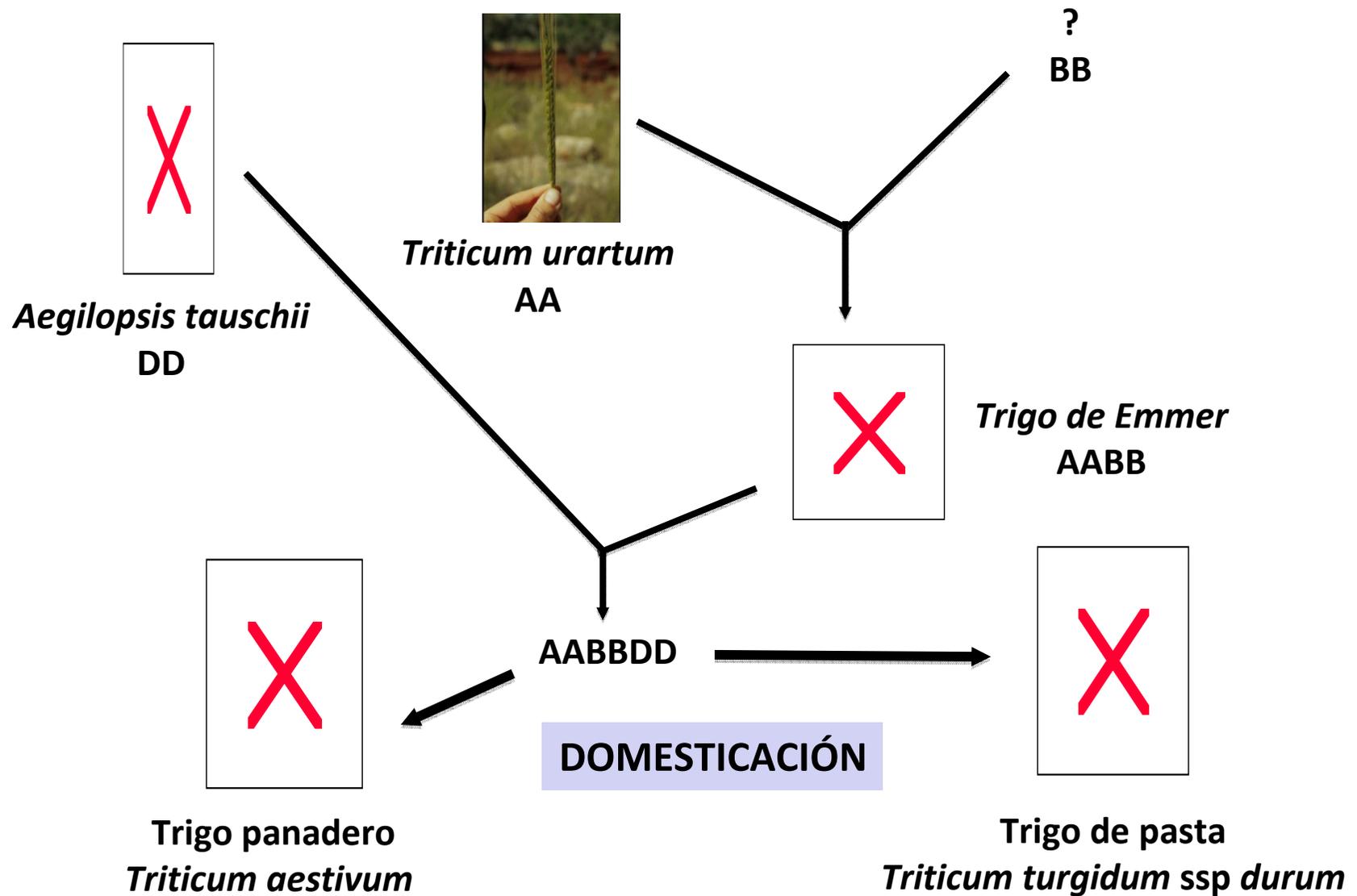


Pomelo Hudson

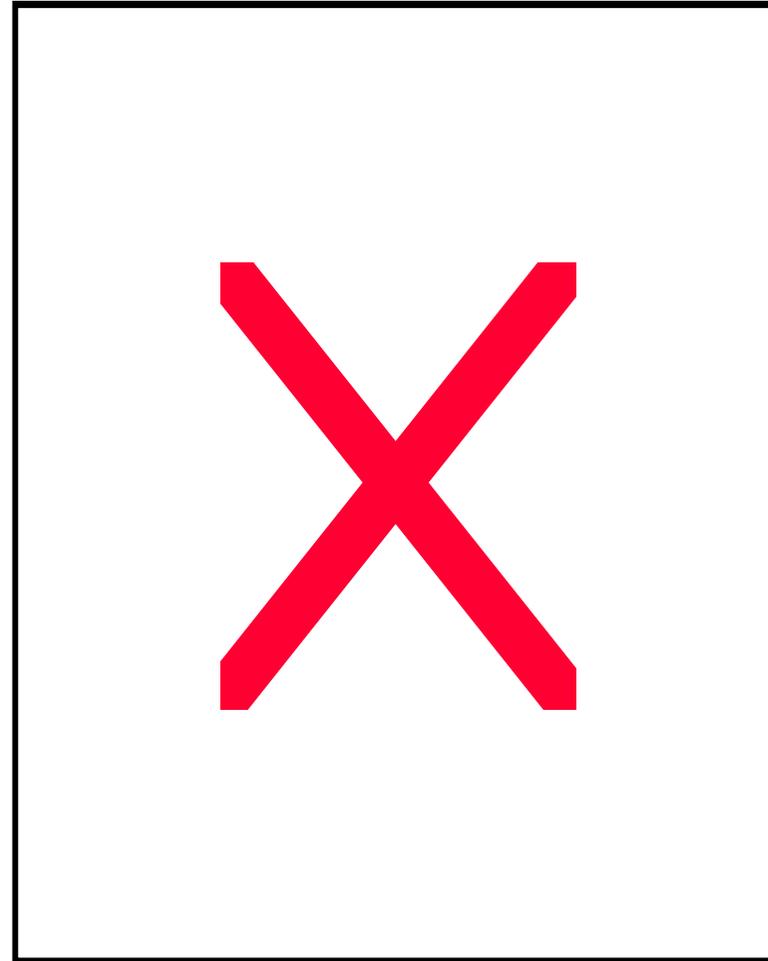
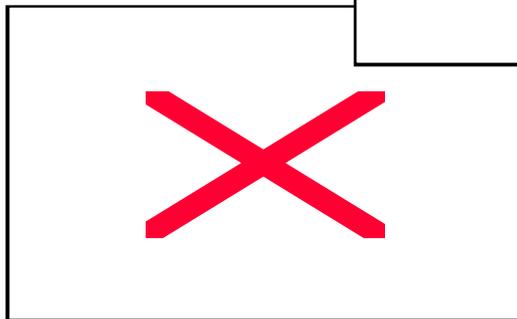
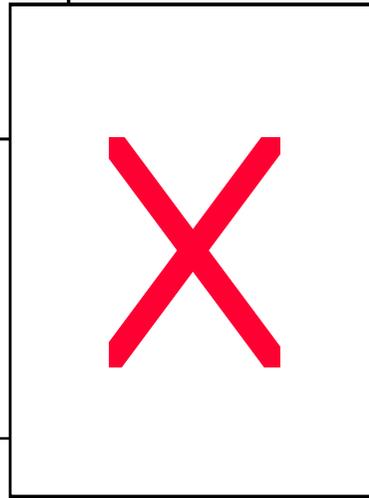
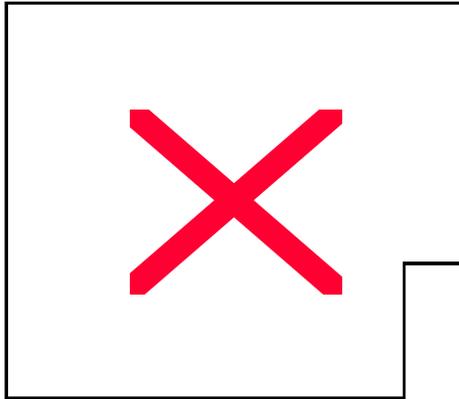


Pomelo Star Ruby

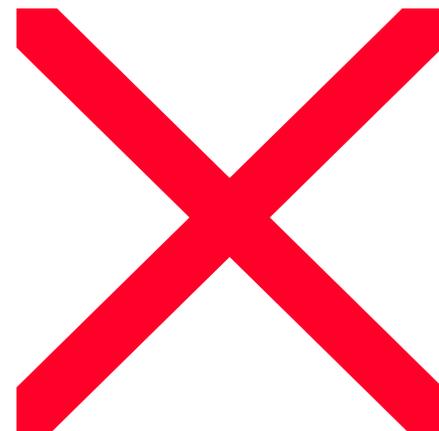
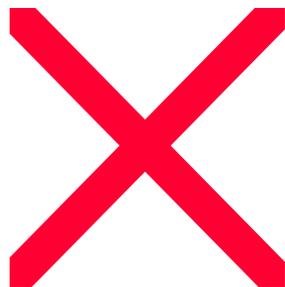
El trigo: un puzzle genético



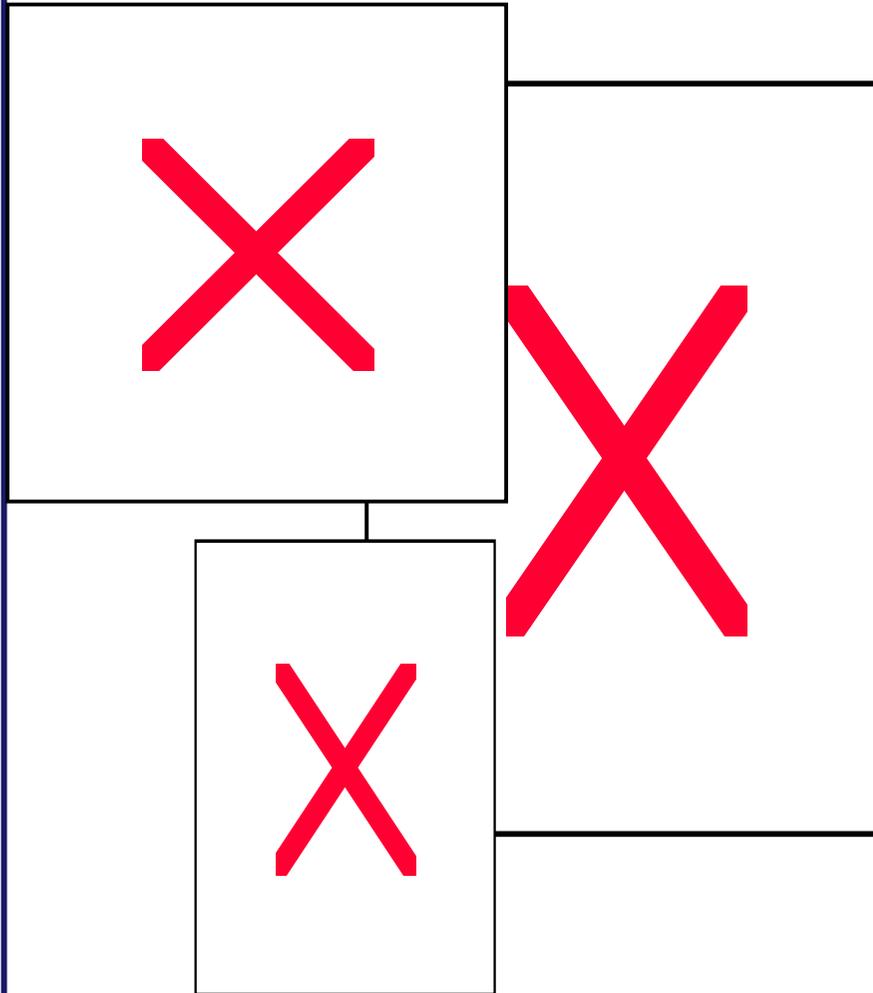
Paleotransgénicos



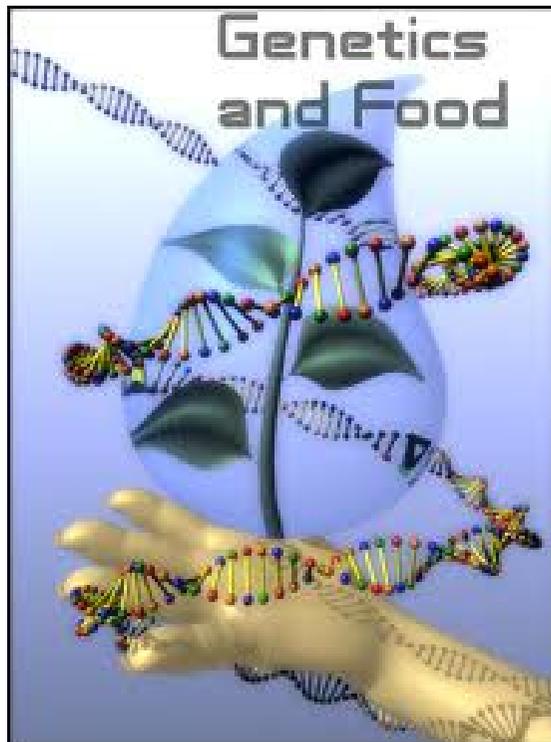
Gallinas ponedoras



La ingeniería genética



- *Permite trabajar con genes aislados en lugar de hacerlo con genomas*
- *Las mejoras se dirccionan: ya no hay azar*
- *Como consecuencia el conocimiento molecular de la modificación genética introducida es mucho más elevado*
- *Permite saltar la barrera de especie*



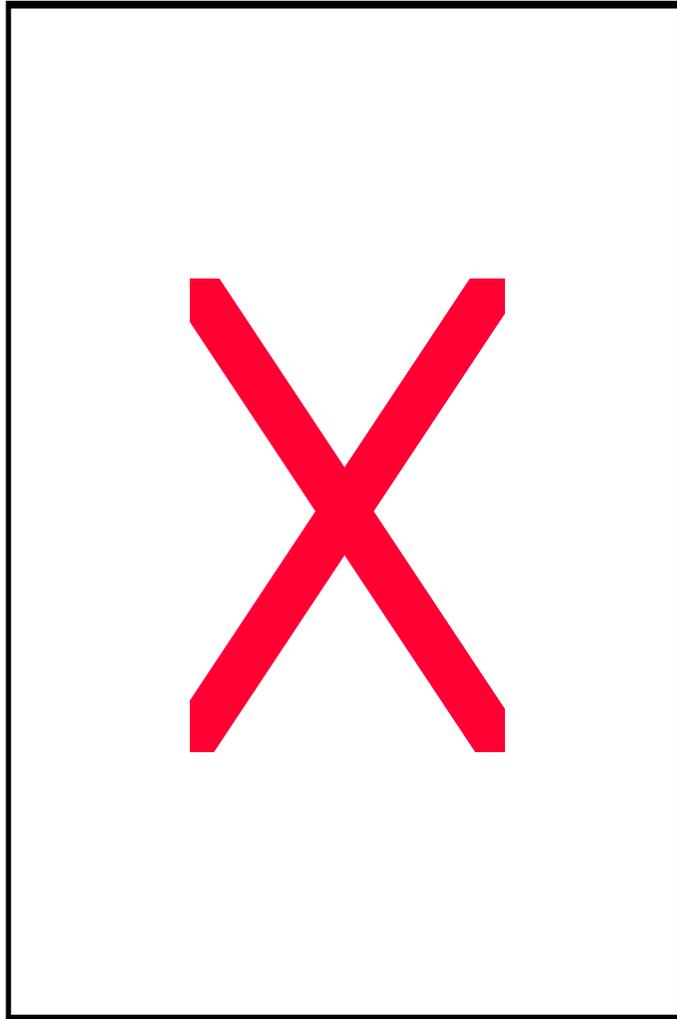
1) El empleo de la genética en la alimentación

2) Alimentos y cultivos transgénicos

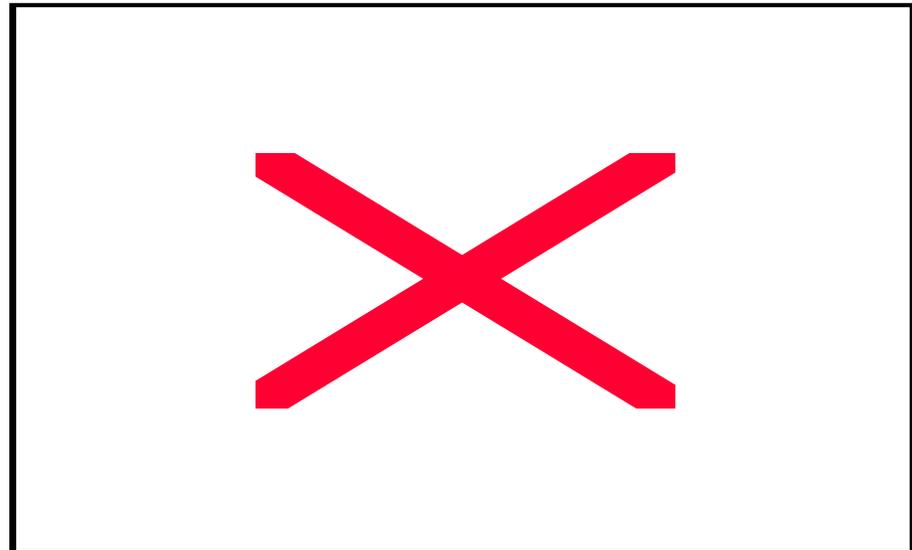
3) Riesgos y beneficios de los transgénicos

4) Nutrigenómica: el futuro que nos aguarda

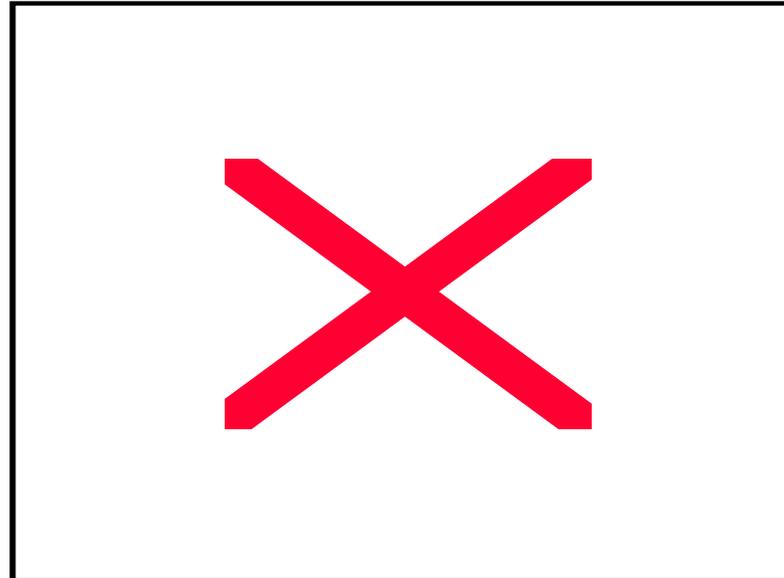
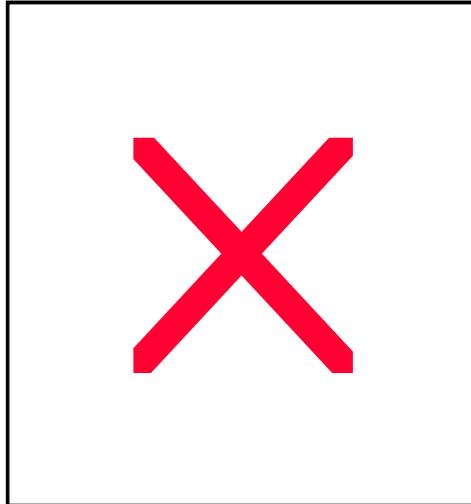
¿Qué es un transgénico?



Un alimento transgénico es aquel en cuyo diseño utilizamos técnicas de ingeniería genética

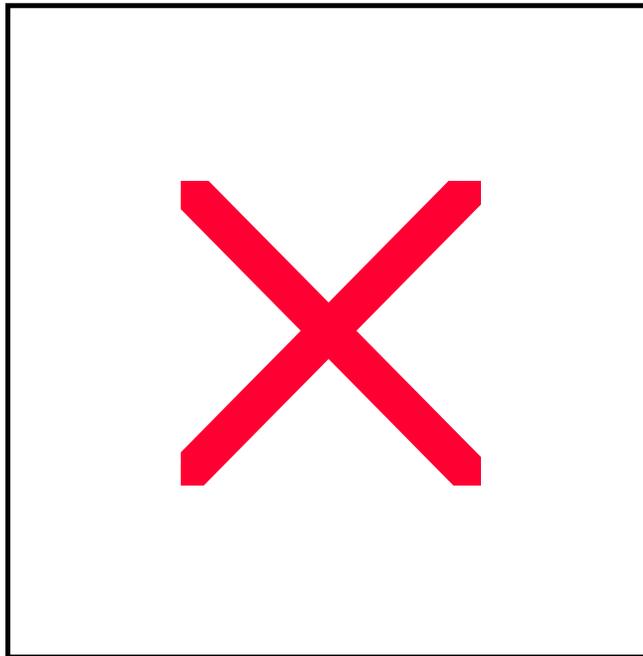


Cultivos transgénicos (I)



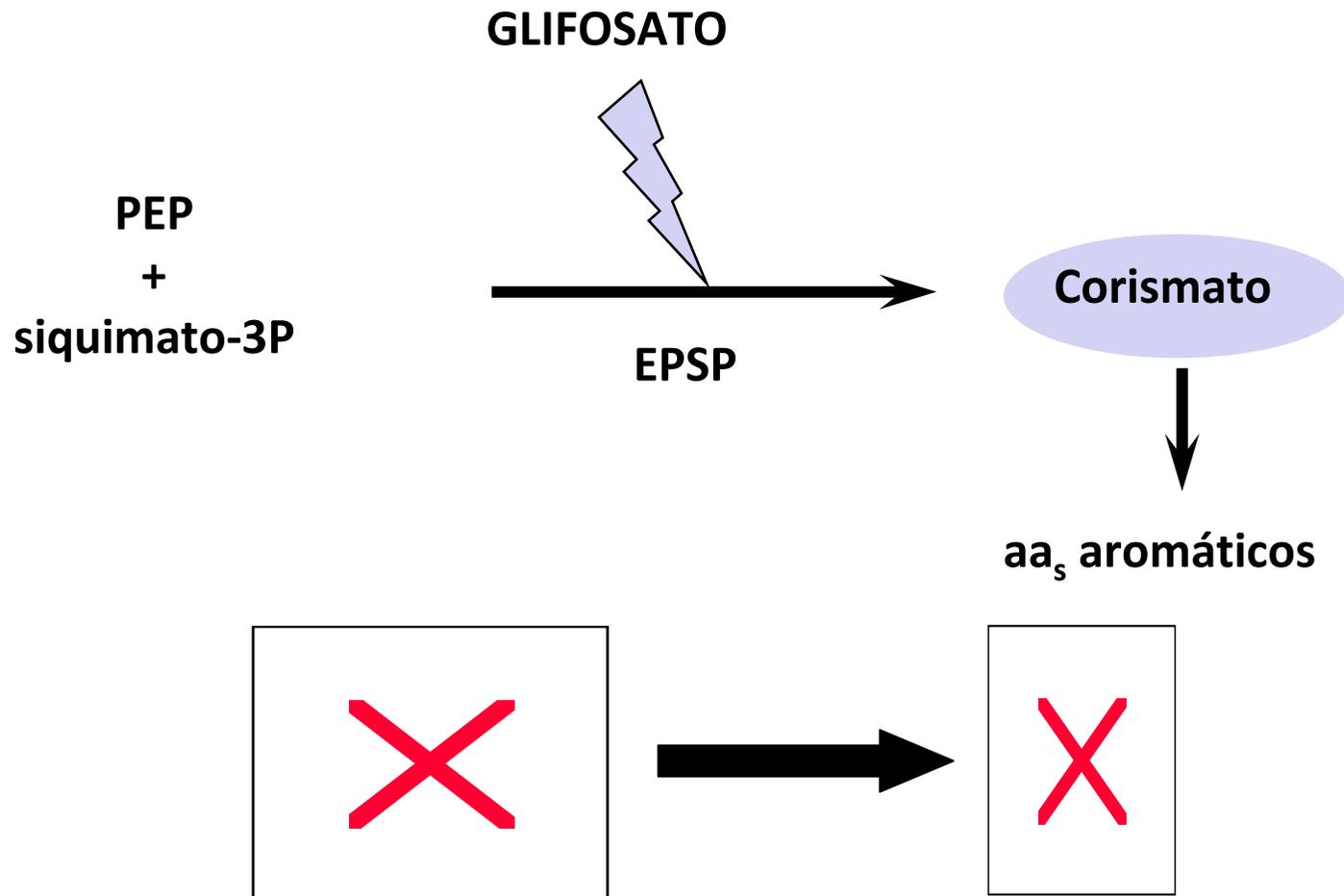
- *Se plantaron 160 millones de hectáreas de plantas transgénicas (un incremento de 94 veces desde el año 1996)*
- *Si consideramos que algunos cultivos tienen más de un transgen, la superficie acumulada plantada sería de 205 millones de hectáreas*
- *Más del 10% de toda la superficie cultivable del planeta está ya sembrada con transgénicos*
- *Desde su uso en 1996, se han tomado más de 100 millones de decisiones de uso de esta tecnología por parte de los agricultores; su porcentaje de reuso está próximo al 100%*
- *Usaron semillas transgénicas 16.7 millones de agricultores; el 90% de estos agricultores viven en países pobres*

Cultivos transgénicos (II)

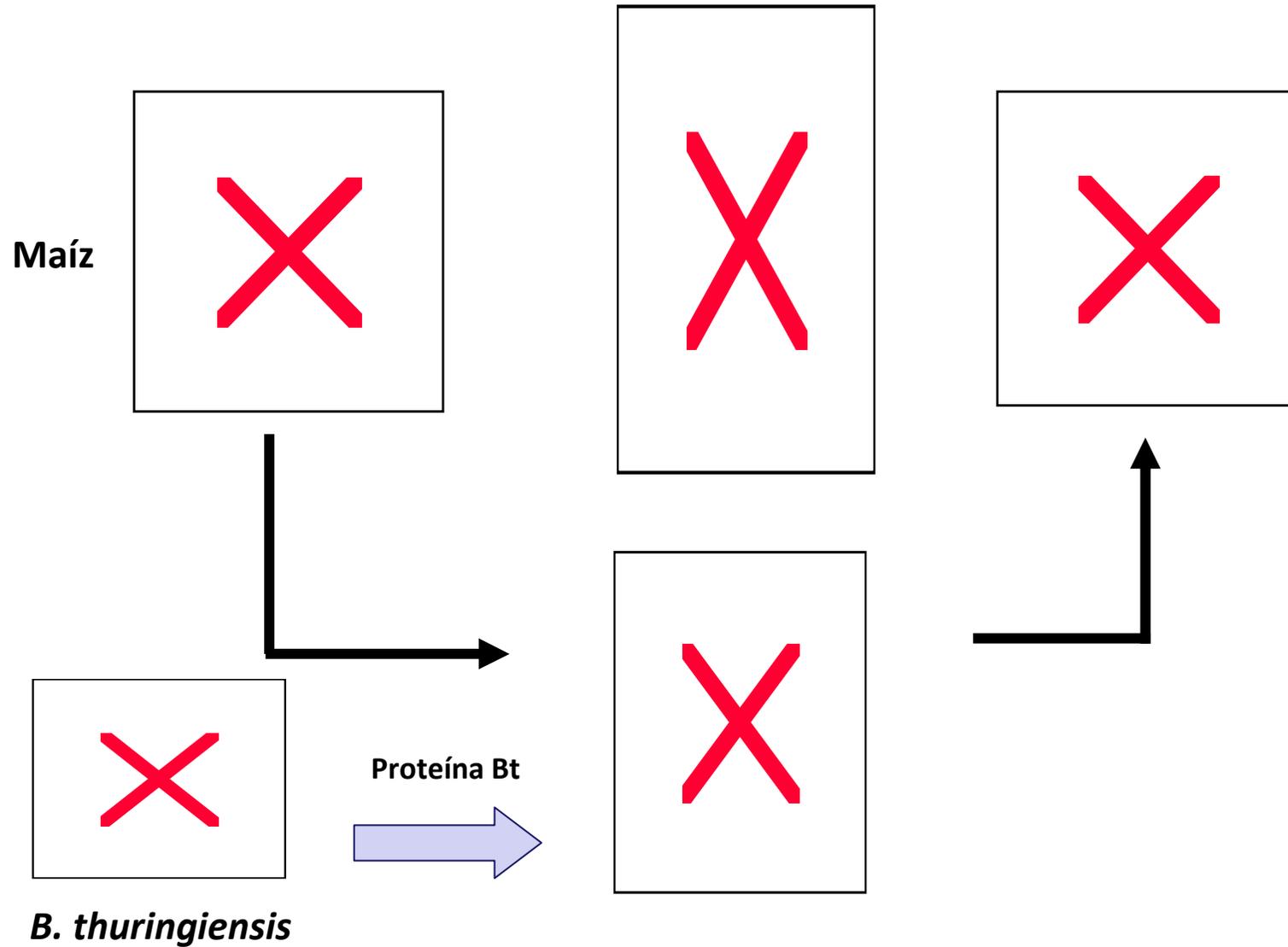


- *Se cultivaron en 29 países, sobre todo Estados Unidos, Brasil, Argentina, India, Canadá y China; en la UE ocho países cultivaron transgénicos*
- *El 50% de los cultivos transgénicos se plantan en países en desarrollo*
- *Impresionante crecimiento en Brasil (un 20% más que en 2010 y 6 cultivos nuevos autorizados)*
- *Sobre todo se cultiva soja (50%), maíz (31%) y colza (8%)*

La soja transgénica



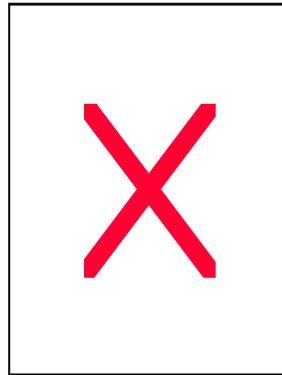
El maíz transgénico



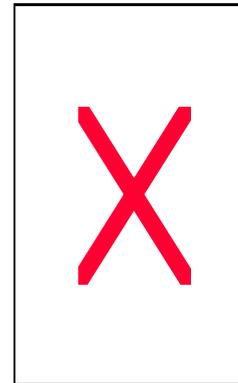
Amaranto rico en aminoácidos



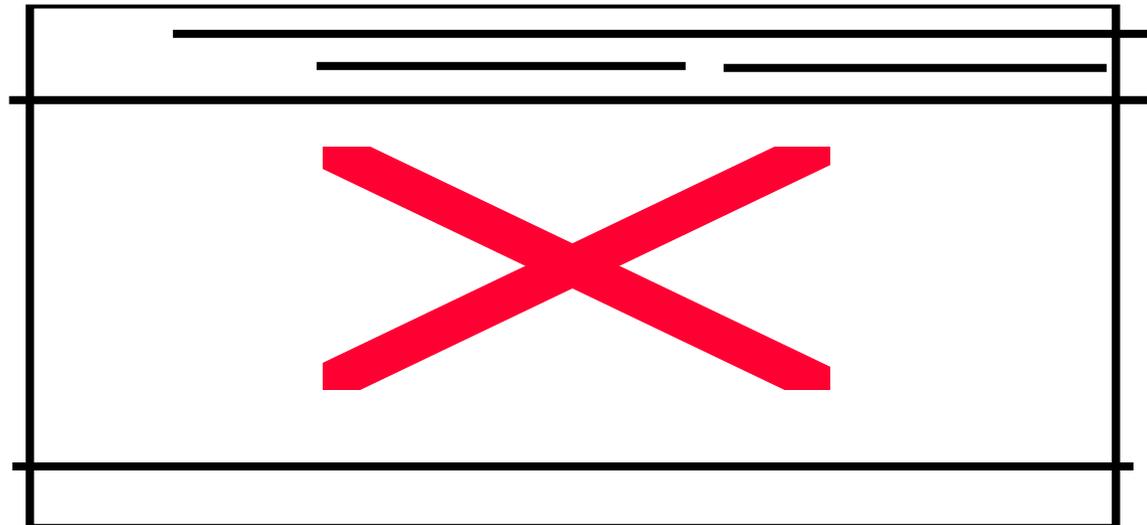
Amaranto



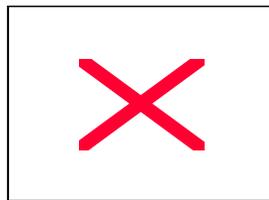
Albúmina
de semilla



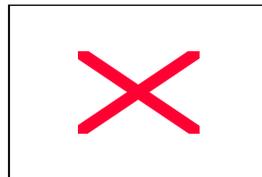
Patata



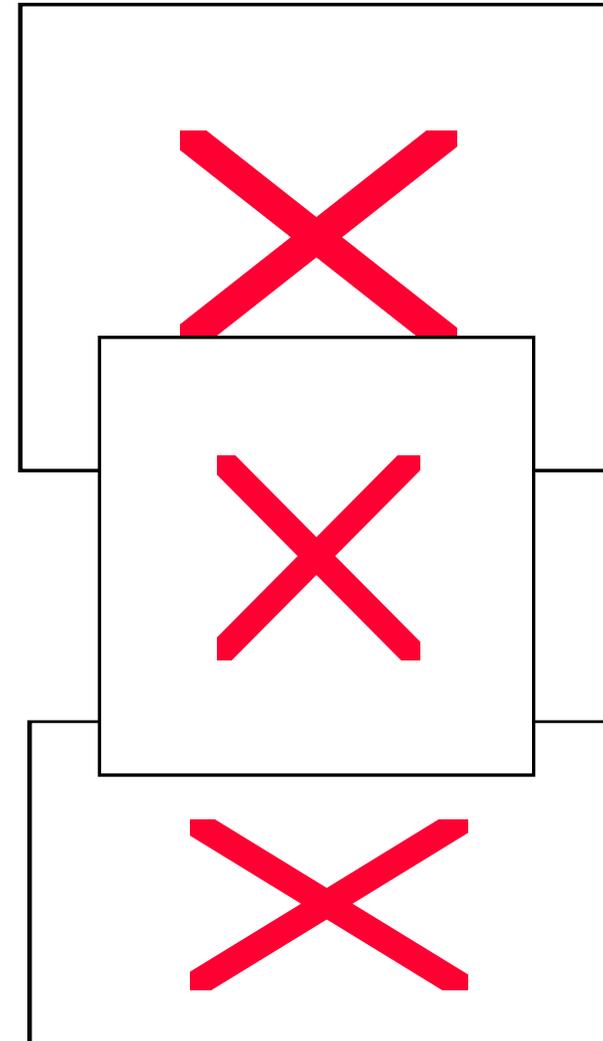
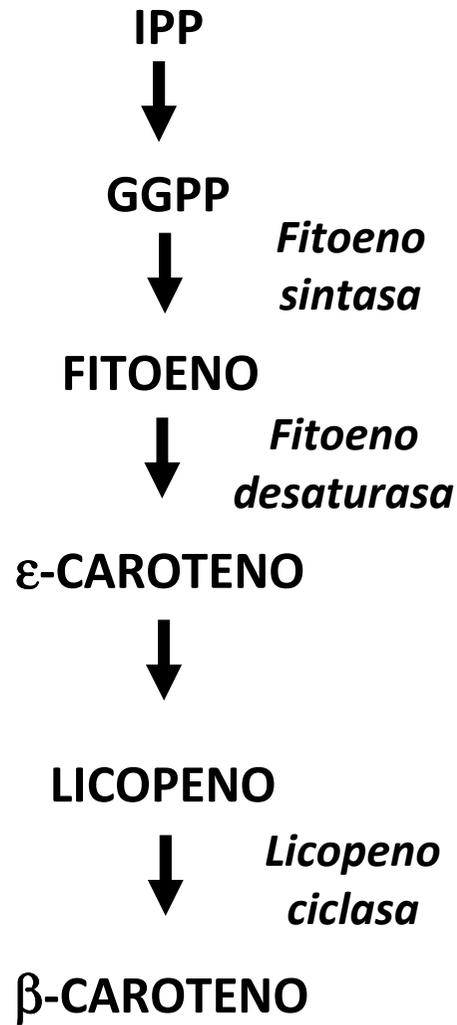
El arroz dorado



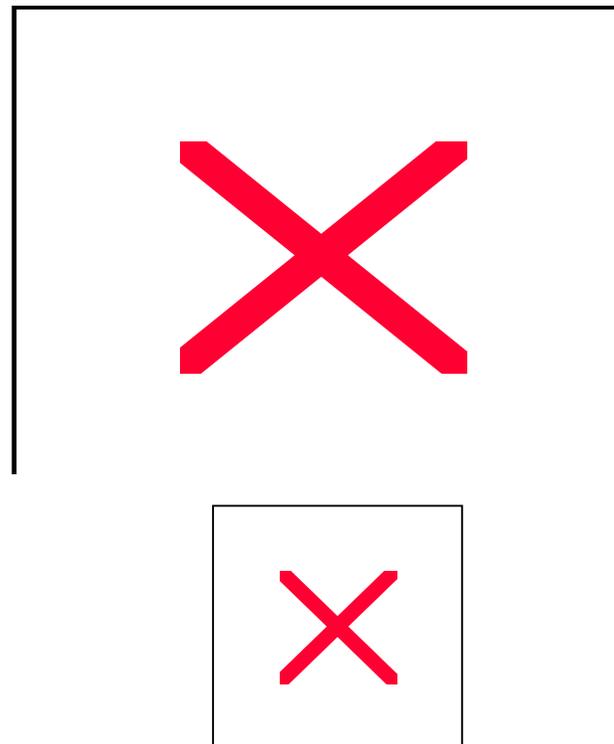
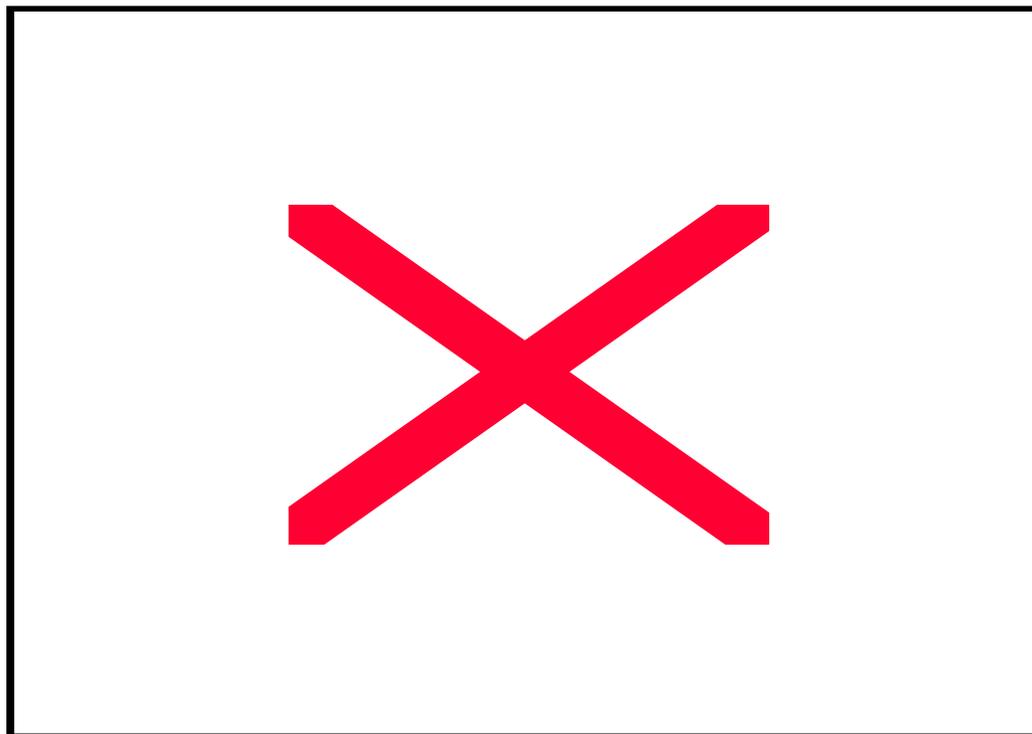
Narciso

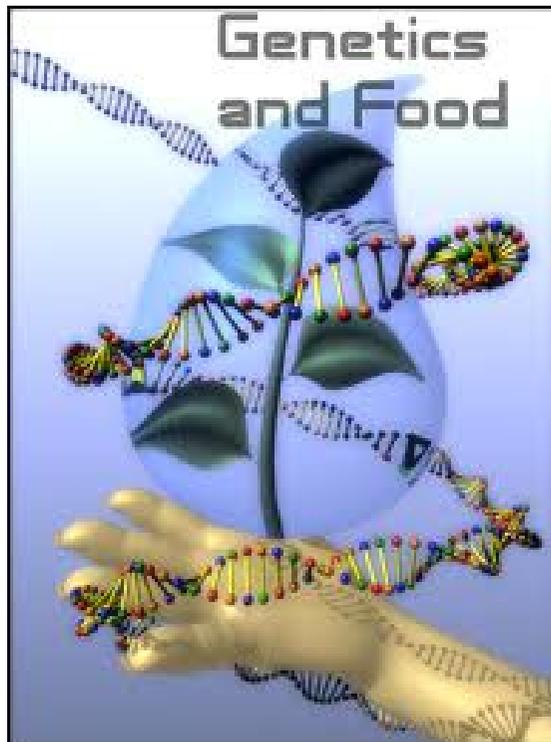


Erwinia uredovora



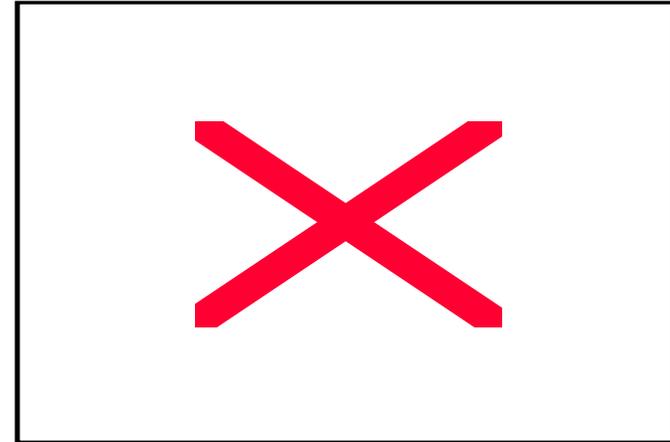
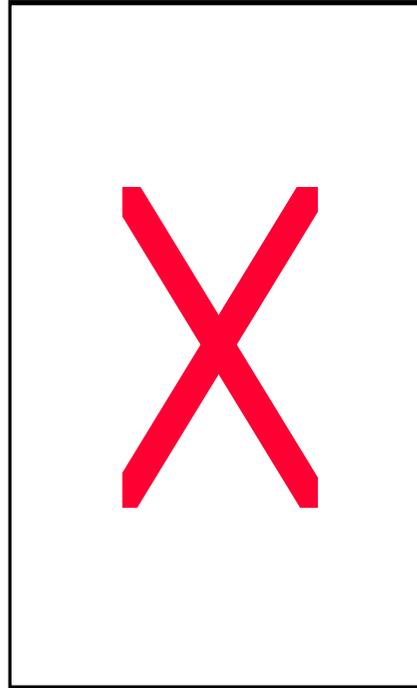
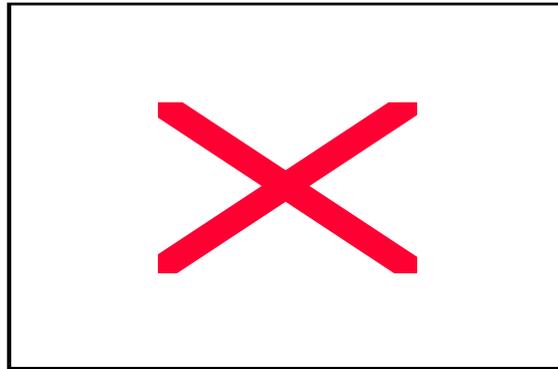
Vacas transgénicas





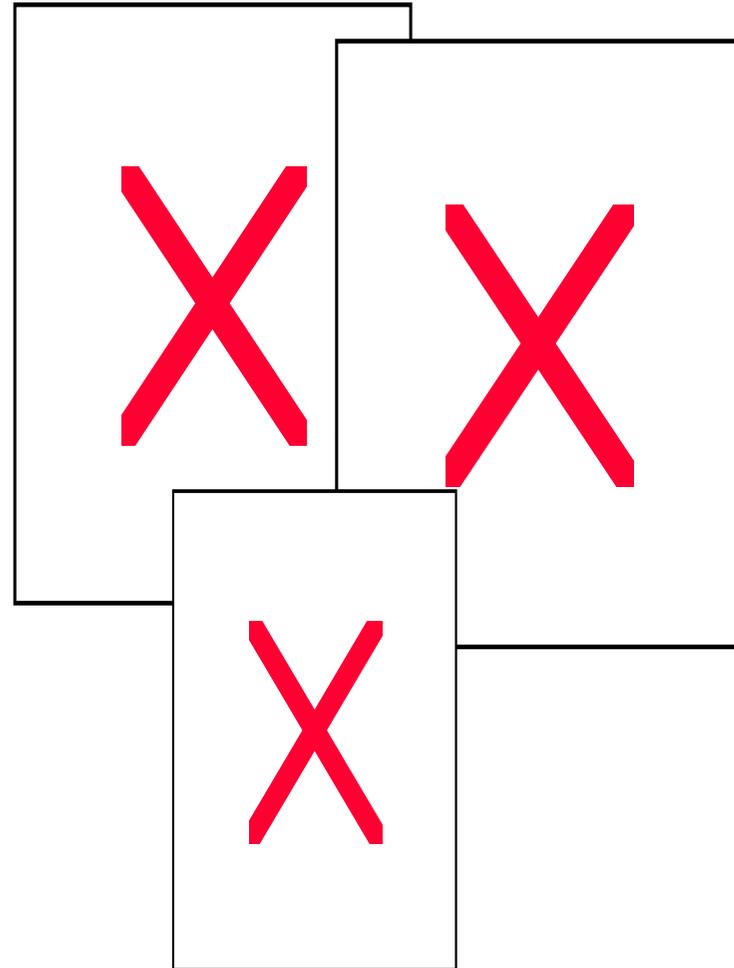
- 1) El empleo de la genética en la alimentación
- 2) Alimentos y cultivos transgénicos
- 3) Riesgos y beneficios de los transgénicos
- 4) Nutrigenómica: el futuro que nos aguarda

El debate

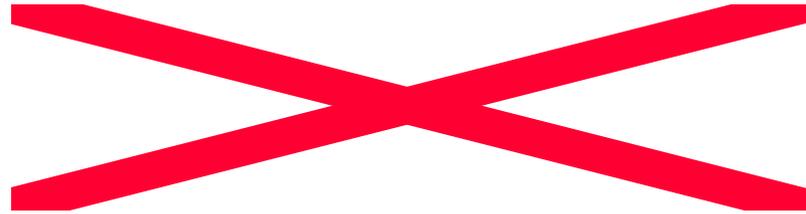


- *El problema del hambre en el mundo no se resuelve sólo con genética, precisa sobre todo de medidas políticas y sociales*
- *No hay datos científicos que avalen las posiciones contrarias*

- *Los transgénicos autorizados son los alimentos más evaluados de toda la historia de la alimentación*
- *Siguiendo los criterios de OMS, en todos los alimentos transgénicos autorizados se ha analizado la composición nutricional, la alergenicidad y la toxicidad*
- *No hay datos científicos que permitan concluir que cualquiera de todos estos alimentos transgénicos sean mejores o peores para la salud del consumidor que los convencionales correspondientes*



La posición de OMS



Los alimentos genéticamente modificados actualmente disponibles en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de riesgo y no es probable que presenten riesgos para la salud humana. Además, no se han demostrado efectos sobre la salud humana como resultado del consumo de dichos alimentos por la población general en los países donde fueron aprobados.

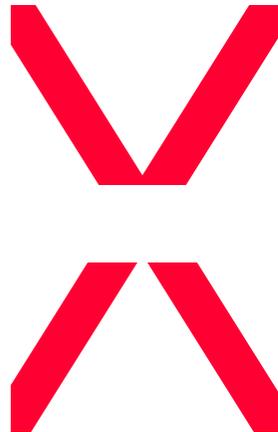
<http://www.who.int/fsf/GMfood/>

Riesgos ambientales

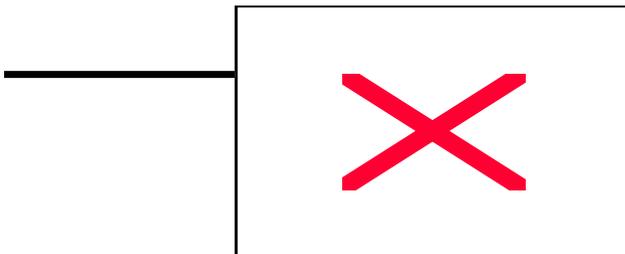


- *No hay una metodología desarrollada; se hacen liberaciones previas controladas*
- *Hay tres riesgos posibles: transferencia de genes, descenso de la biodiversidad, daño a otras especies*
- *Son los mismos riesgos que tienen las plantas convencionales; no se detectan nuevos riesgos*
- *El problema real es la velocidad de aparición*

El caso chino



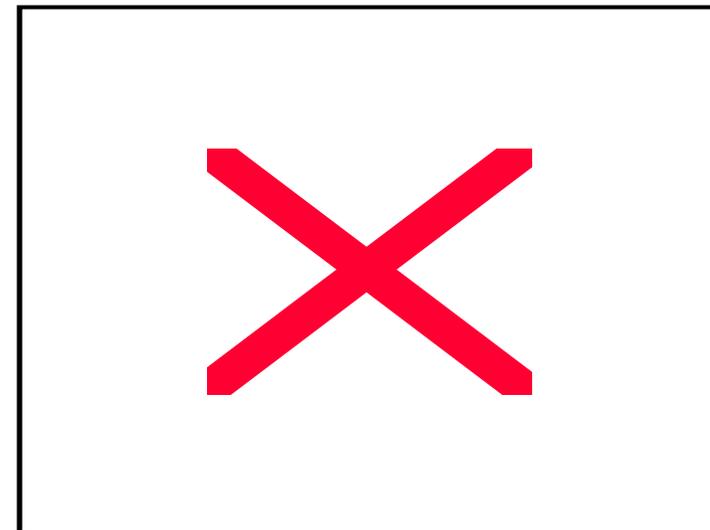
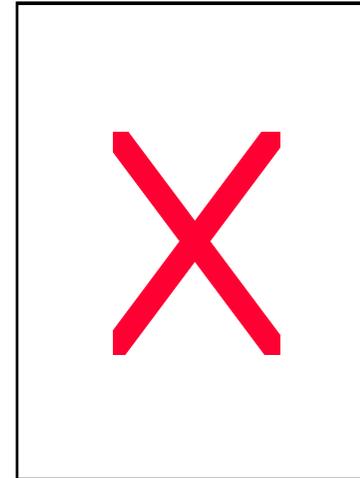
- *En el el quinquenio 2006-10 han incrementado un 400% sus fondos para proyectos de biotecnología agroalimentaria*
- *El actual Programa Nacional de Biotecnología trabaja con más de 130 variedades transgénicas de arroz y 100 genes concretos y con 55 variedades de algodón transgénico*



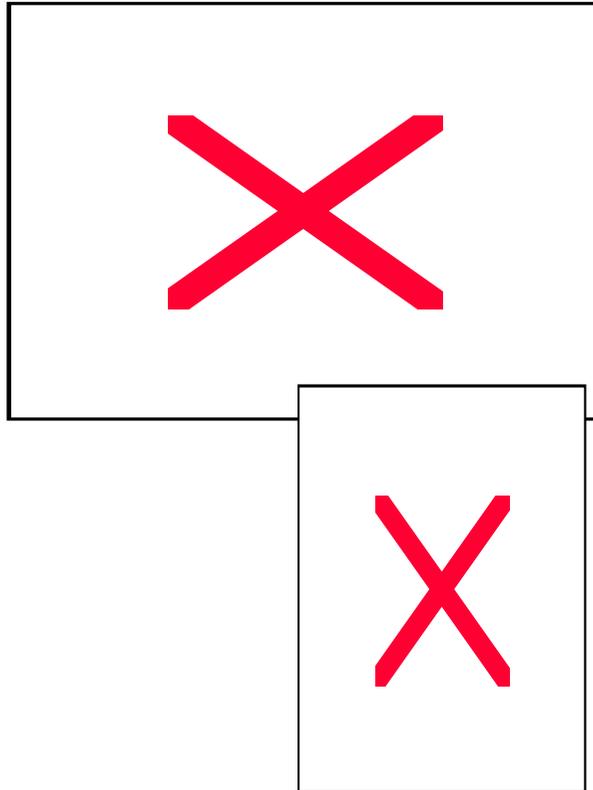
Argentina y lo transgénico



- *Desde el 2006 el 98% de la soja plantada en Argentina es transgénica*
- *Se han alcanzado rendimientos de más de 6 toneladas de haba/Ha por siembra directa, con la consiguiente reducción de consumo energético y erosión, unida a un aumento de biodiversidad*
- *En la campaña 1994-95 una hectárea de soja costaba 182 dólares/Ha; hoy cuesta 117 dólares/Ha*
- *En la campaña 1994-95 los agricultores argentinos gastaban 78 dólares/Ha en herbicidas; hoy gastan 37 dólares/Ha y se ha producido una bajada del 90% global en consumo de estos plaguicidas*

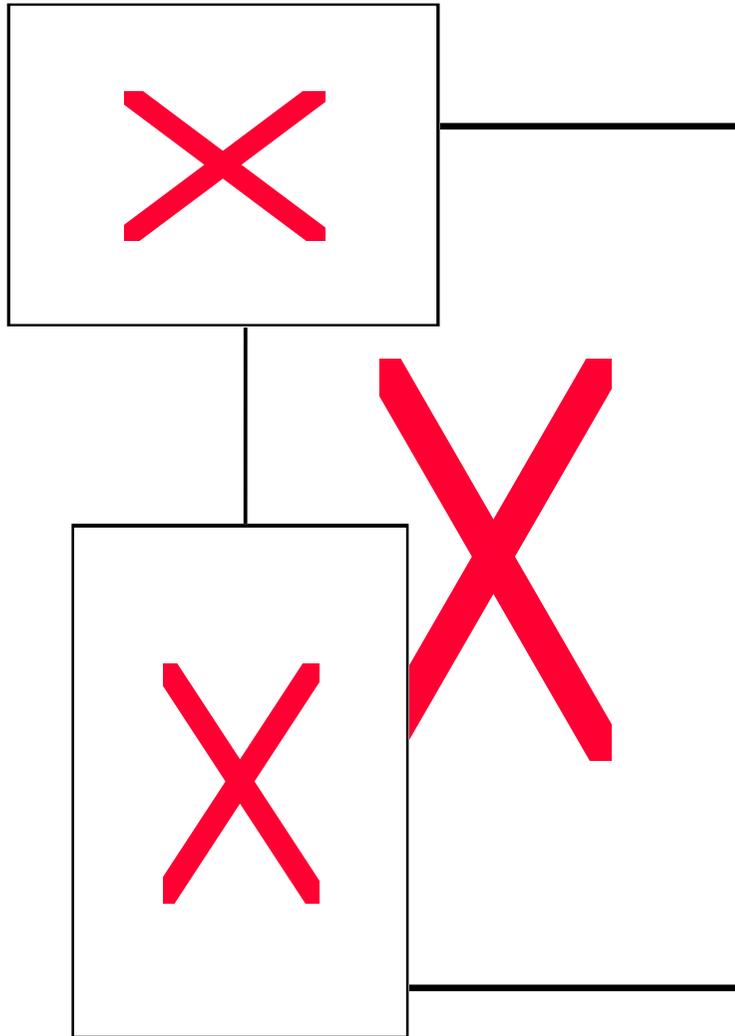


Otros países



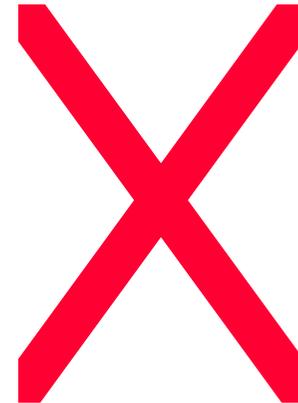
- *Irán en el año 2004 fue el primer país en cultivar experimentalmente arroz transgénico (Tarom molaii Bt); con su plantación se espera frenar la importación de más de un millón de toneladas de arroz*
- *En febrero de 2005 el gobierno de Vietnam ha anunciado la creación de un Programa de Biotecnología agroalimentaria con un presupuesto de 53 millones de euros*
- *La Agencia Cubana de Noticias reconoció el 4 de mayo de 2006 que en Cuba se han producido más de 100 millones de plantas transgénicas desde el año 1988 (banana, papaya y piña)*

Situación en la UE

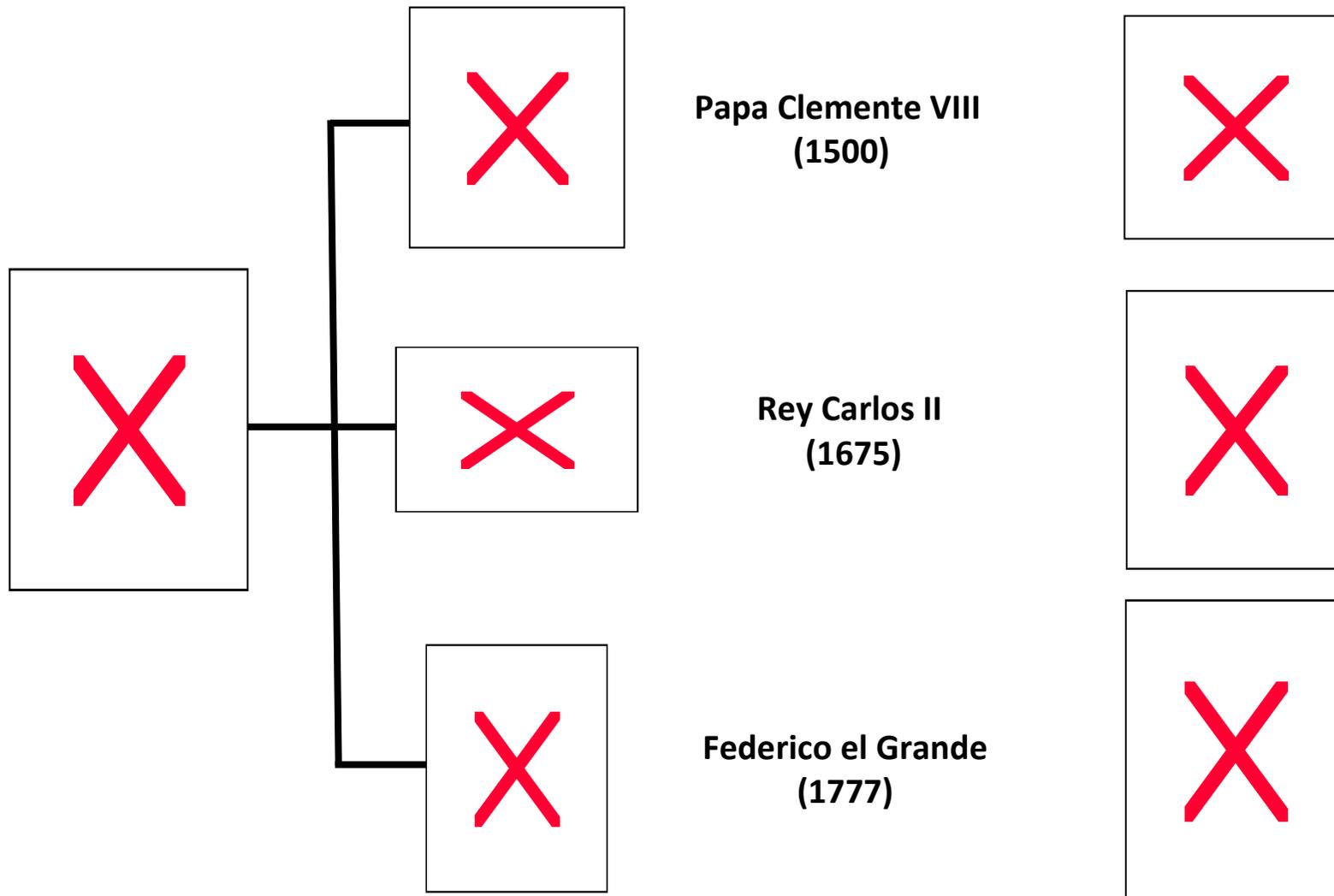


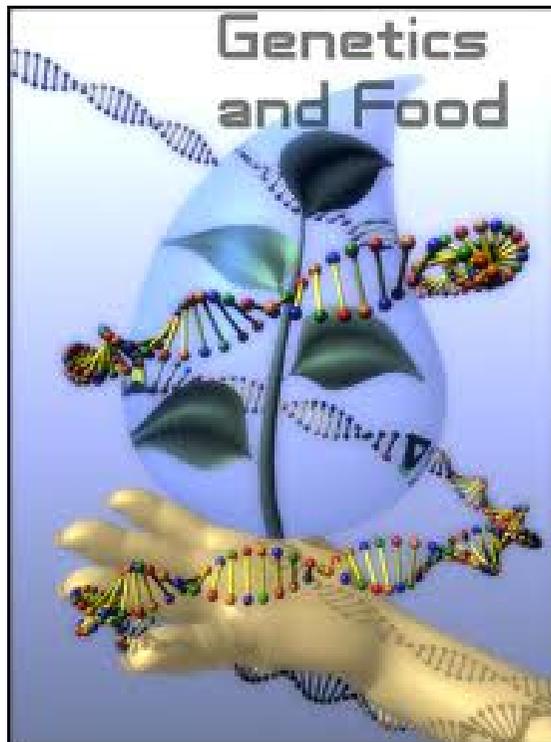
- *Falta de credibilidad de las instituciones evaluadoras*
- *Fuerte presión por parte de algunas organizaciones ecologistas sobre la industria de distribución*
- *El riesgo de no hacer: la UE está a punto de perder este tren*
- *Alertar versus alarmar*
- *La crisis económica: ¿perspectiva de cambio?*

Importador vs exportador



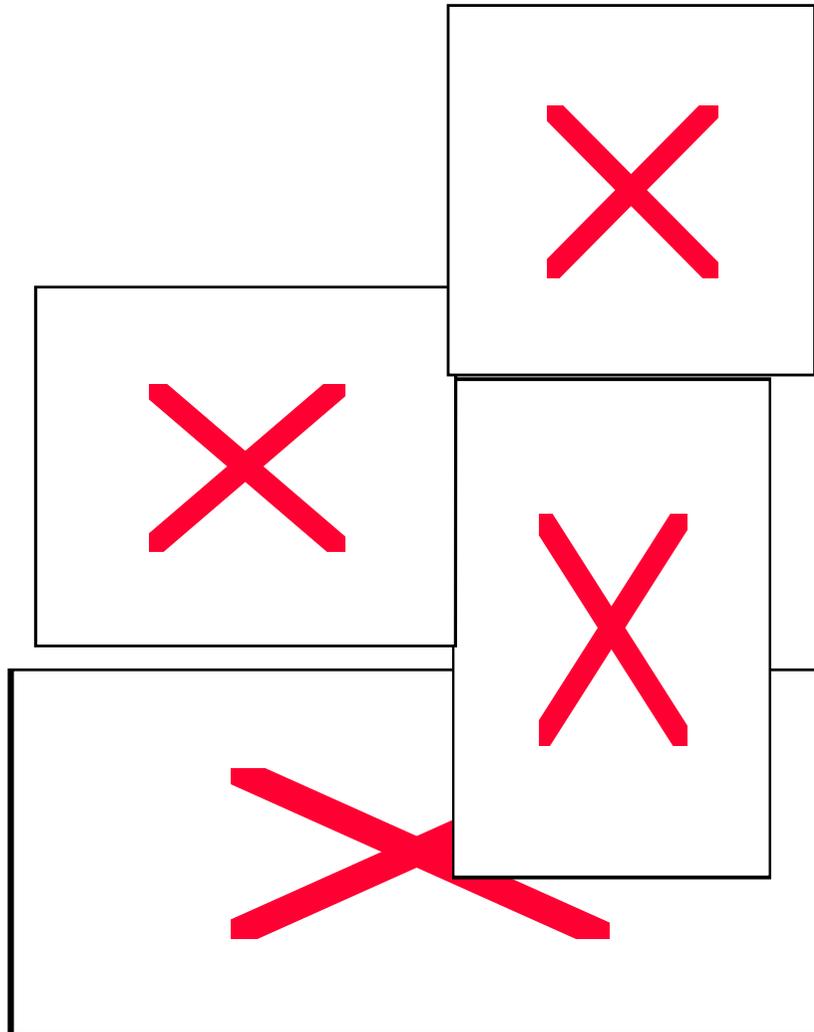
Mecanismos de protección UE





- 1) El empleo de la genética en la alimentación
- 2) Alimentos y cultivos transgénicos
- 3) Riesgos y beneficios de los transgénicos
- 4) Nutrigenómica: el futuro que nos aguarda

Secuenciación genómica masiva



454 GS-FLX ROCHE

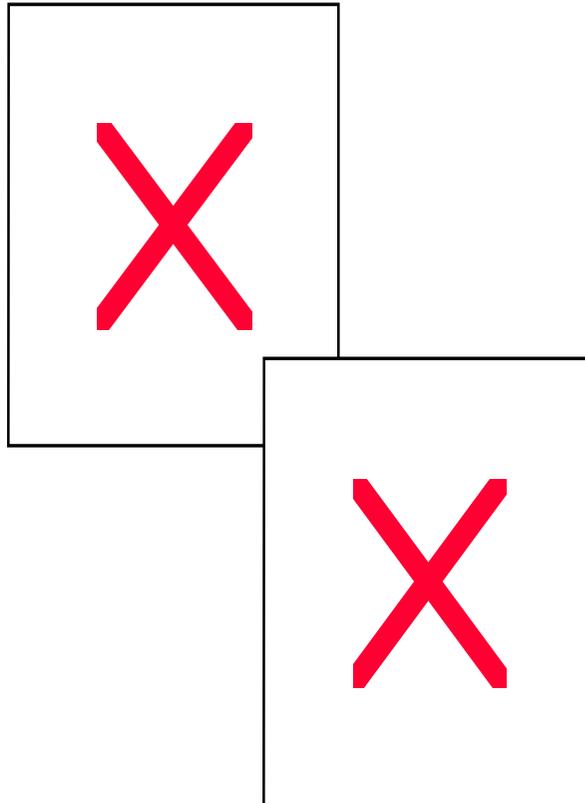
SOLEXA ILLUMINA

SOLID APPLIED BIOSYSTEMS

ION TORRENT

OXFORD NANOPORE

El genoma humano

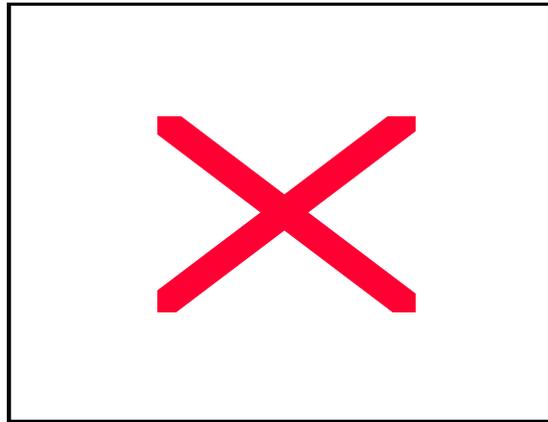


- *Desde el año 2001 disponemos de la secuencia completa del genoma humano que está compuesta por unos 23000 genes; sólo conocemos la funcionalidad de la mitad*
- *Tan sólo un 2% de nuestro genoma contiene genes, el resto son zonas no codificantes*
- *Los genomas de todos los humanos son prácticamente idénticos (99.9% de identidad)*
- *La mitad de las proteínas codificadas en los genes de nuestro genoma está presente en otros organismos vivos*
- *En muchos casos ya conocemos que genes de nuestro genoma se relacionan con metabolopatías o con las sensaciones organolépticas*

Nuevas disciplinas científicas



Nutrigenómica es la disciplina científica que estudia el efecto de los nutrientes de los alimentos sobre la expresión de nuestros genes

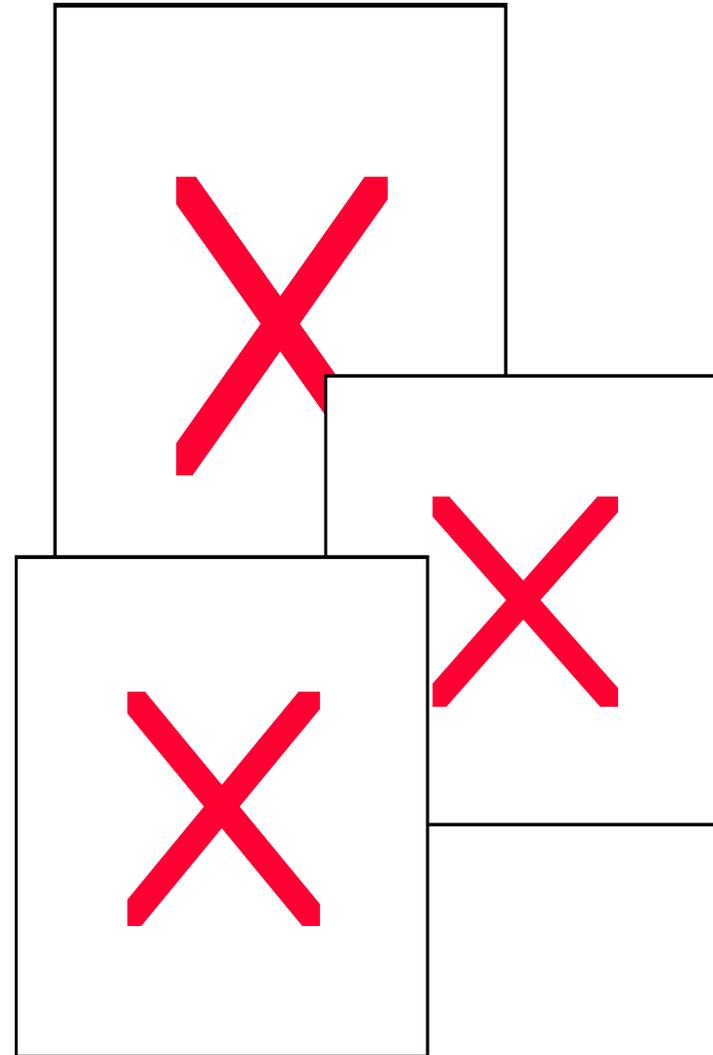


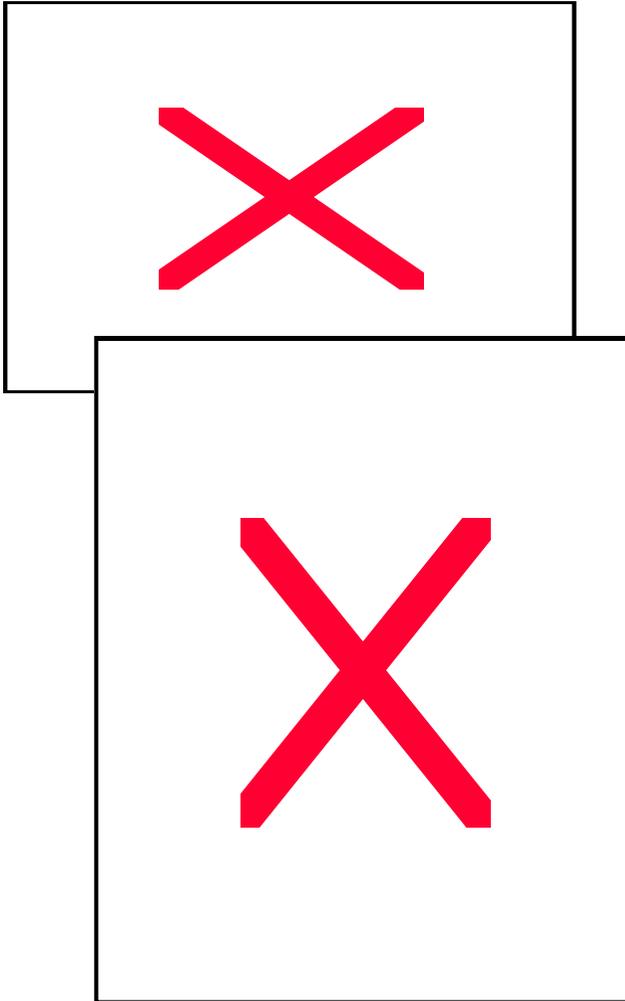
Nutrigenética es la disciplina científica que estudia el efecto de las variaciones genéticas entre individuos en la interacción dieta y enfermedad

La carrera de la secuenciación



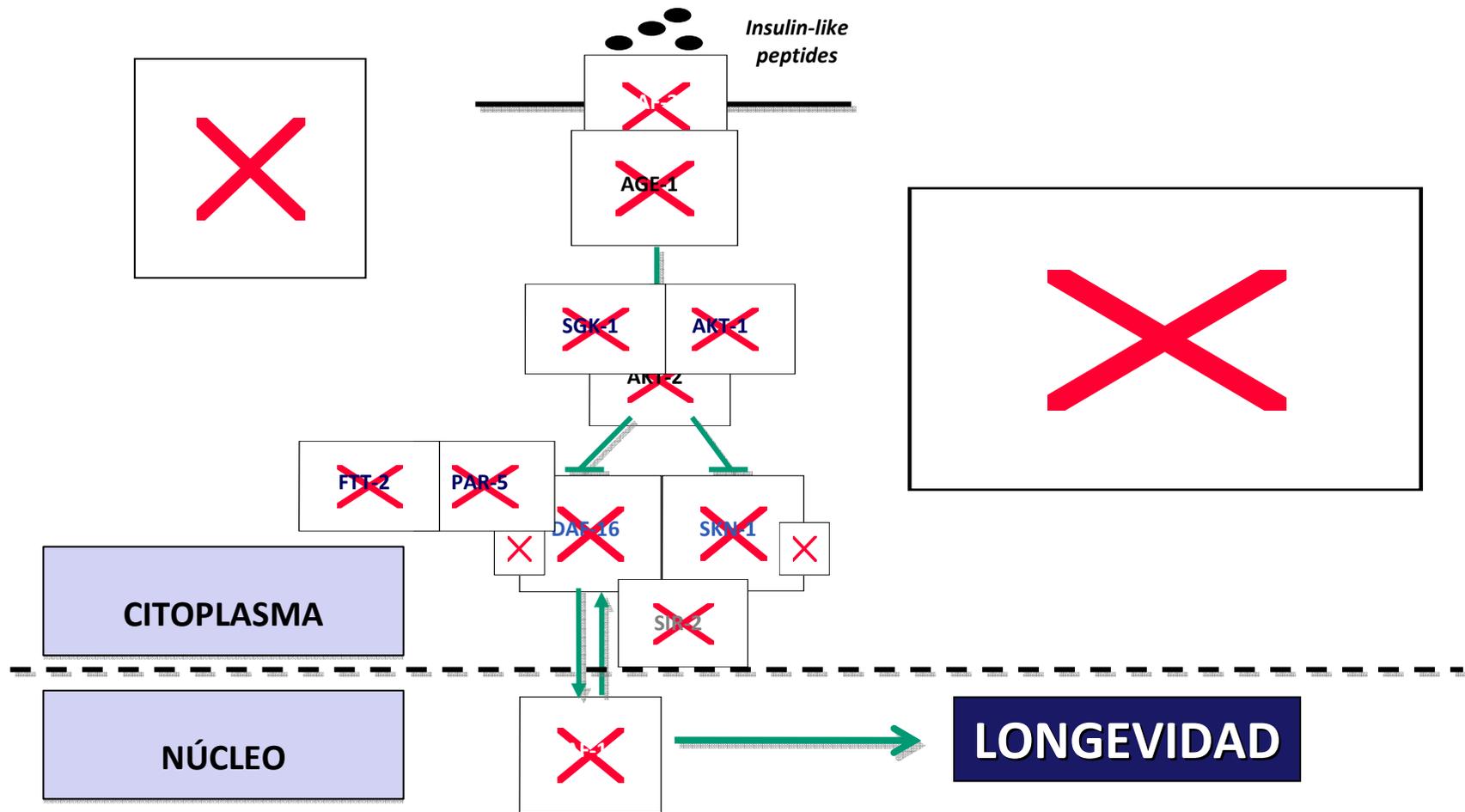
- *A fecha de hoy ya se han secuenciado completamente 3173 genomas de distintos animales, plantas y microorganismos y 305 metagenomas*
- *Hay otros 12337 genomas en proceso de secuenciación*
- *Entre otros se han secuenciado los genomas del arroz, la uva, la levadura panadera o algunas bacterias lácticas*



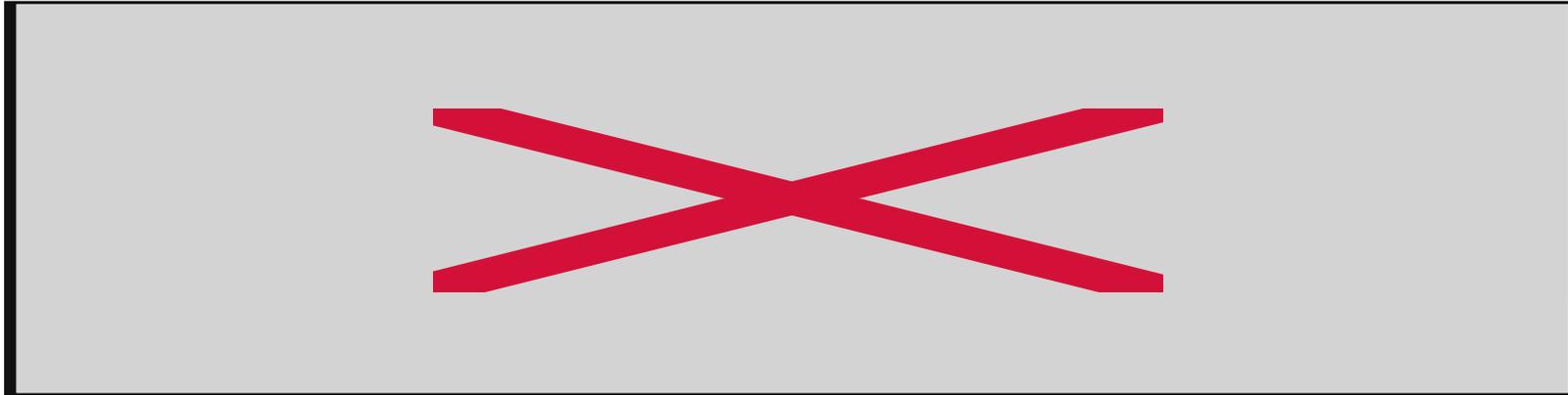


- *Los ratones mutantes ob/ob que no producen leptina son obesos; lo mismo pasa con los ratones mutantes db/db o las ratas mutantes fa/fa que son defectivas en el receptor de leptina*
- *En humanos hay genes equivalentes*
- *En humanos se han descrito defectos congénitos en la vía de leptina que se asocian a una obesidad mórbida temprana*
- *En el genoma humano ya se han identificado más de 300 genes relacionados con obesidad*

Un gusano con diabetes



La reflexión final



- *La población del planeta aumenta día a día; en el año 1800 poblaban el planeta 880 millones de personas y hoy ya somos 7000 millones*
- *La mitad de la superficie del planeta está ocupada por ciudades o terrenos agrícolas*
- *Durante los próximos 30 años se perderá la décima parte de terreno agrícola por erosión, salinidad y cambio climático*

Datos de contacto



daniel.ramon@biopolis.es
Phone: (+34) 963160299
Biópolis SL
Parc Científic Universitat de València
C/ Catedrático Agustín Escardino 9,
edificio 2
46980 Paterna (Valencia)