ASA
Asociación Semilleros Argentinos

Nuevas Tecnologías para más y mejores Alimentos

Dra. Ma. Fabiana Malacarne

65 AÑOS DE TRAYECTORIA Y COMPROMISO

Jornada Nacional FEDIAP 2015
Cómo aprenden los que enseñan
Escuela Agrotécnica Salesiana/ Ferré
(Buenos Aires)
13 / 14 y 15 de Mayo de 2015

Con semillas hay futuro

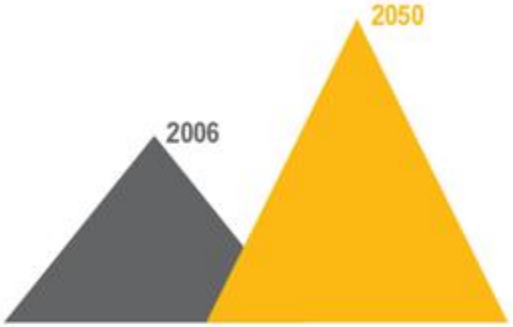
Producción de alimentos

Población actual

7.292.329.403 personas (8/5/15 11 a.m.)

Población estimada 2050

9 mil millones de personas



69% Producción calorías

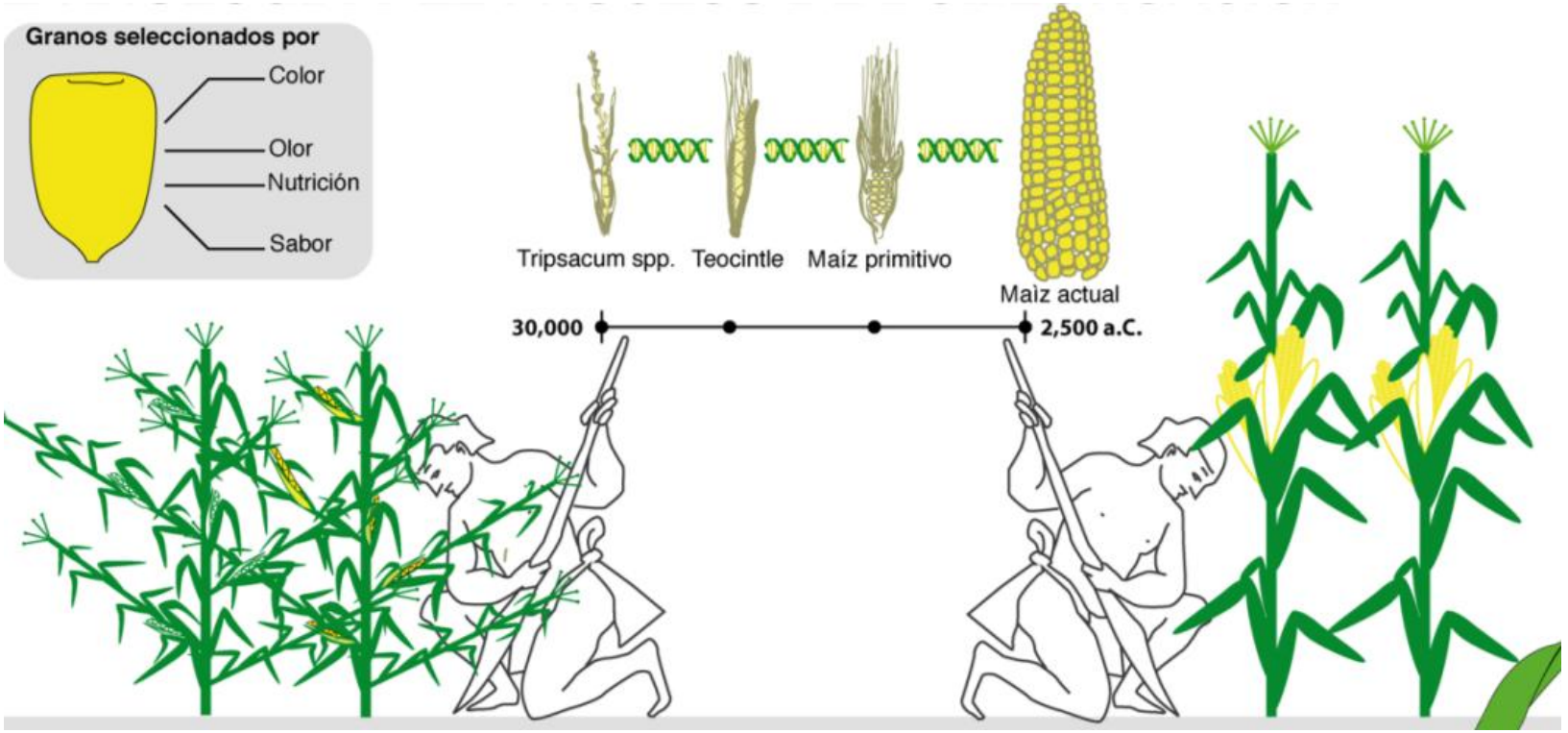
28% Población involucrada en la agricultura

Fuentes: Población mundial en tiempo real (http://countrymeters.info/es/World)
world Resources Institute (www.wri.org)

MISSION: IMPOSSIBLE

¿Por dónde empezamos?

Tuvimos ayuda



Y… ¡nos ganamos el premio mayor!

Las leyes de la herencia y el nacimiento de la Genética

Comenzó el fitomejoramiento

Mejoramiento de plantas con bases científicas

Para elegir, hay que tener variedad

El fitomejoramiento trabaja con la variabilidad de los cultivos

¿Dónde la buscamos?

Buen sabor, excelente rendimiento, durabilidad en el transporte

Susceptible a una enfermedad causada por hongos

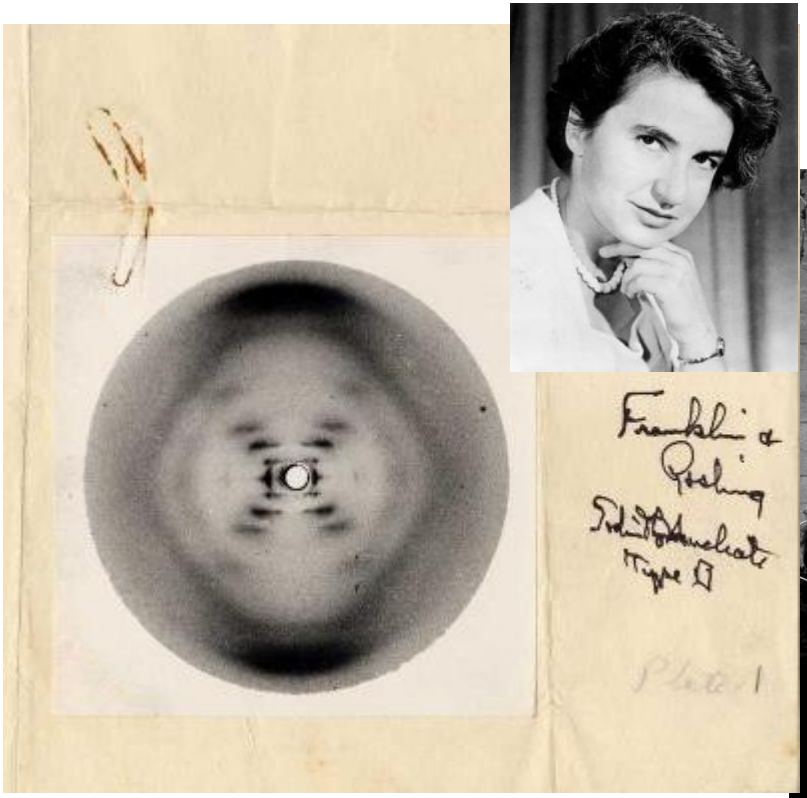
Entre los parientes

¿Dónde la buscamos?

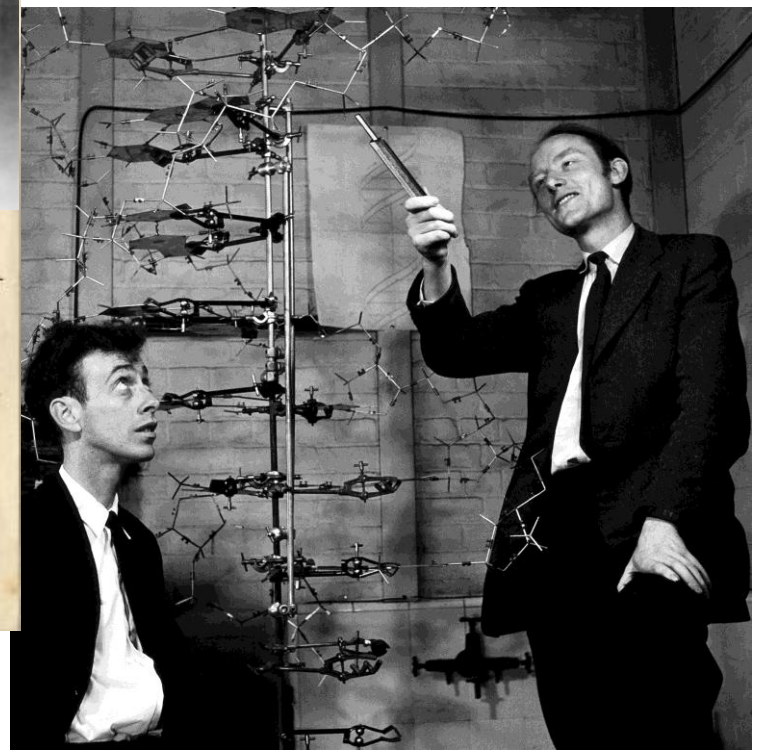
En otras especies

Resistencia a plagas,
enfermedades, sequía, herbicidas

Eso es posible porque…



1953. Descubrimiento estructura ADN

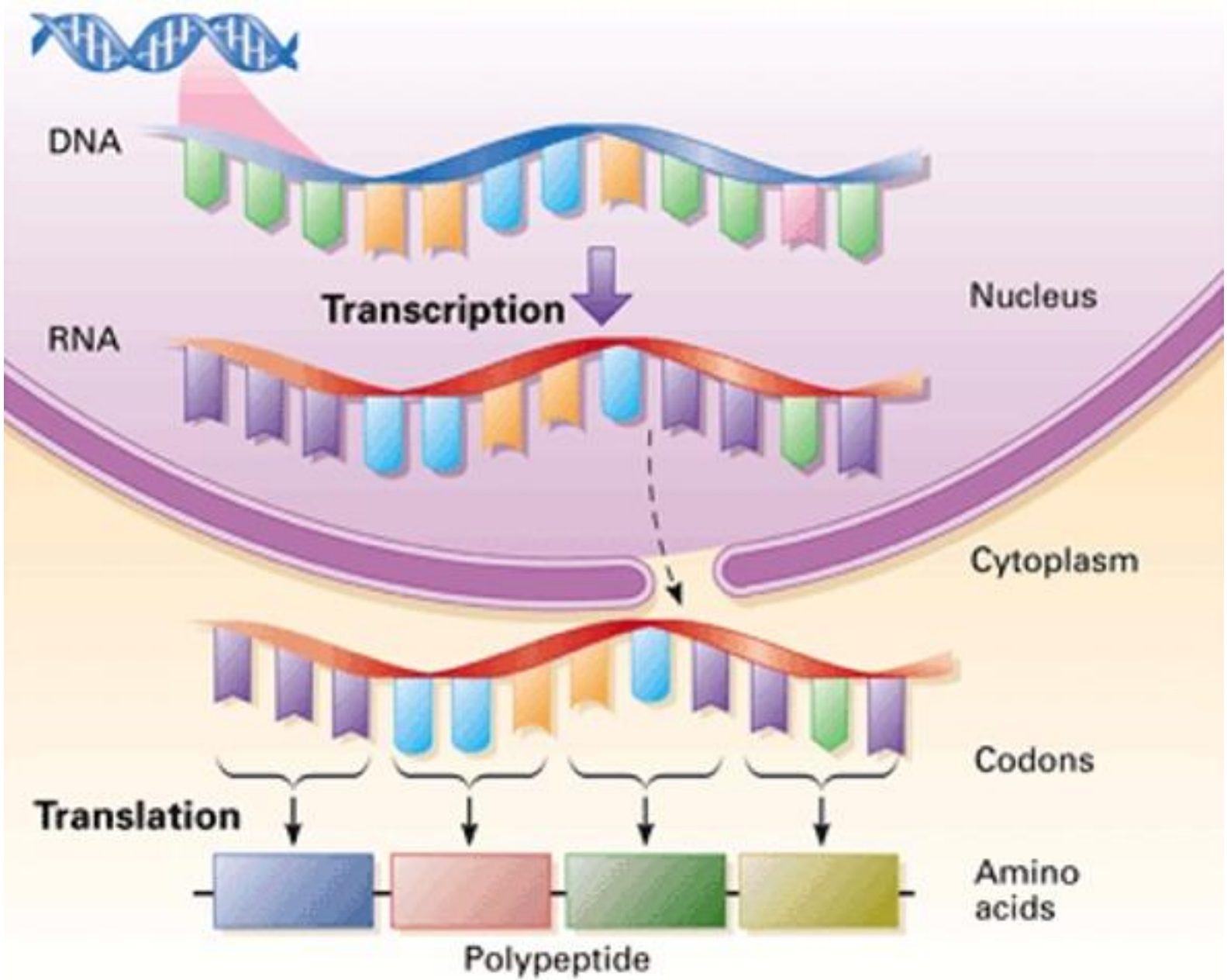


1970. Enzimas de restricción

Eso es posible porque…

Todos los seres vivos producimos proteínas de la **MISMA** manera

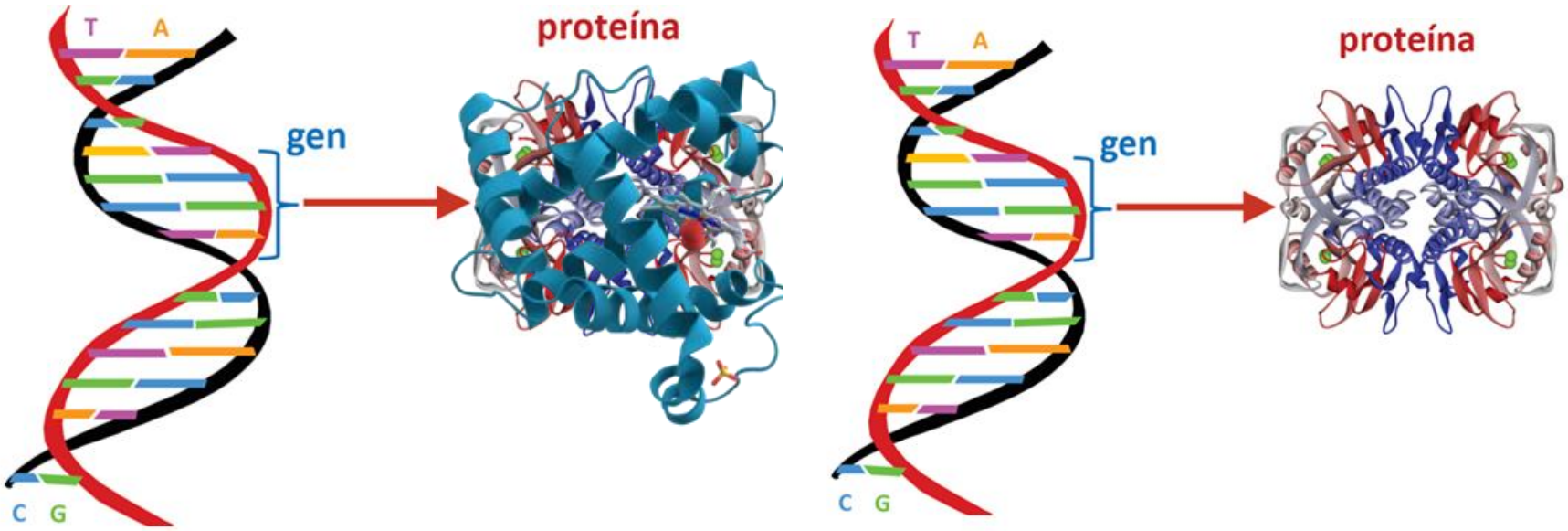
Básicamente ¡Así!



Pero a veces… se producen errores

Proteína=mensaje escrito en el gen

Correcto: Hay un gallo en el gallinero

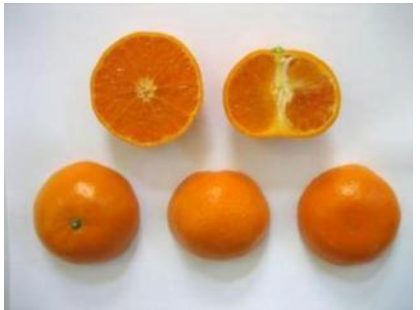


Error sin consecuencias: ay un gallo en el gallinero

Error con consecuencias: Hay un callo en el gallinero

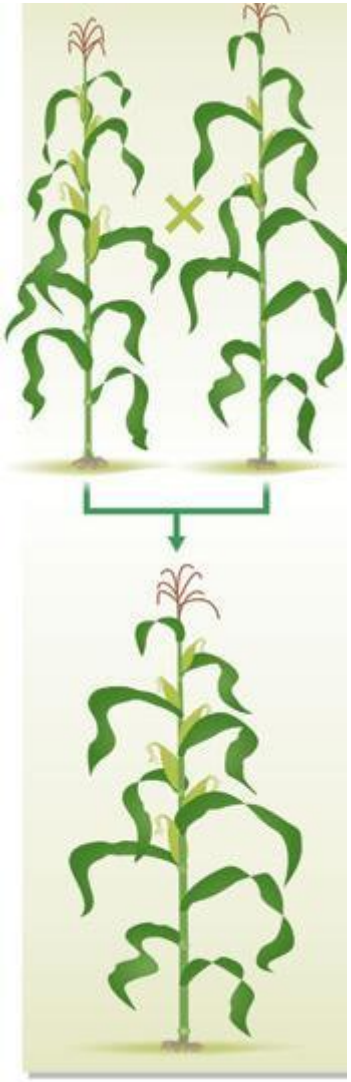
Errores útiles

Errores buscados

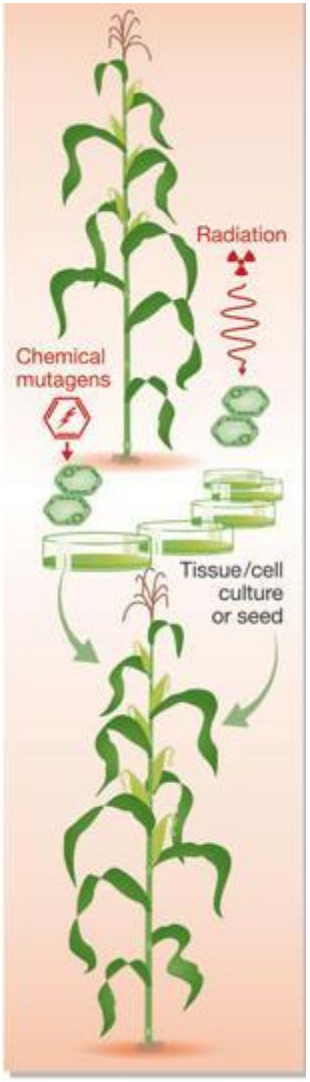


Tres estrategias

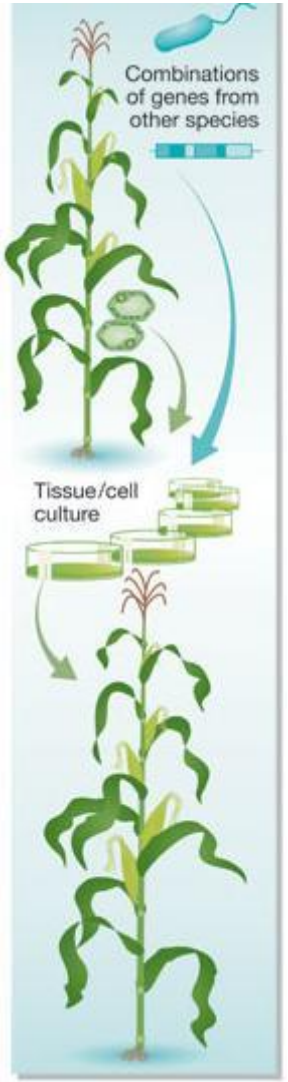
Cruzamientos y selección



Mutagénesis



Transgénesis



¿Cómo se hace una planta transgénica?

Cultivo *in vitro*

Transgénicos… ¿invención humana?

Agrobacterium tumefaciens

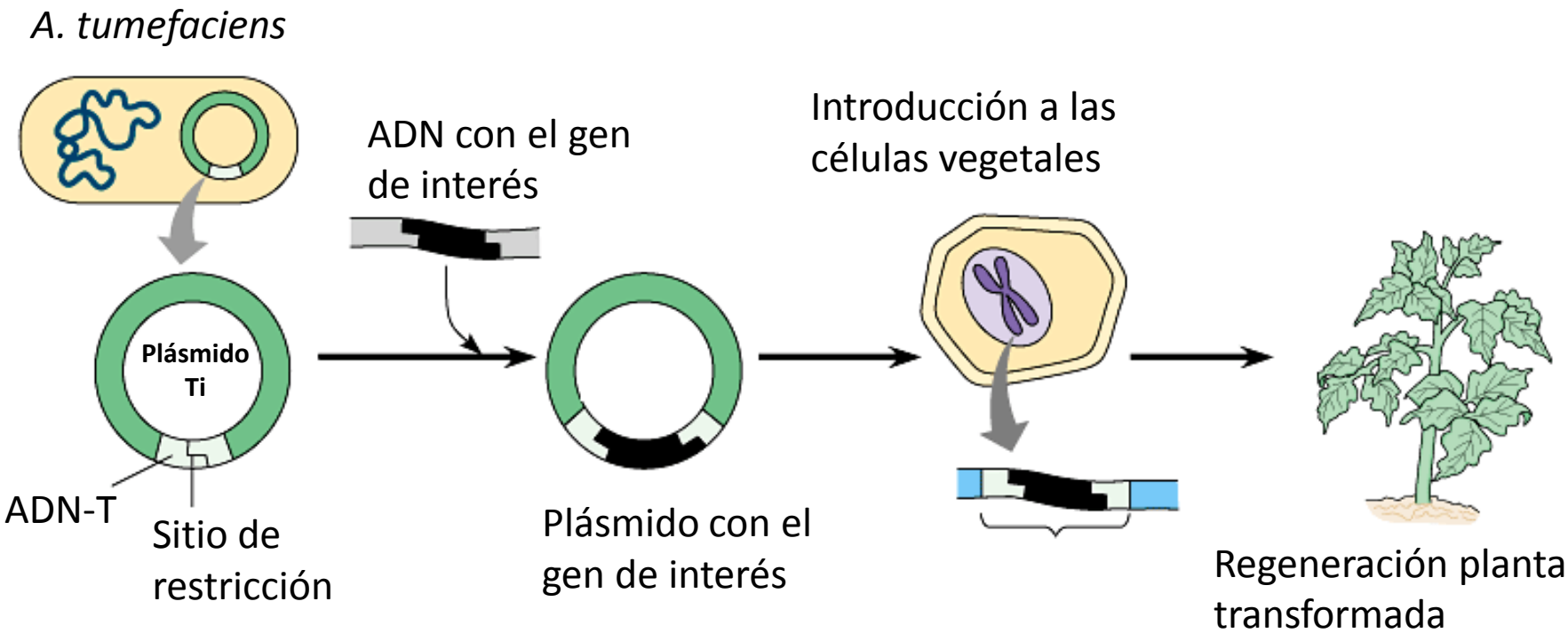
La bacteria entra a la planta por heridas

Integración del ADN bacteriano al genoma vegetal

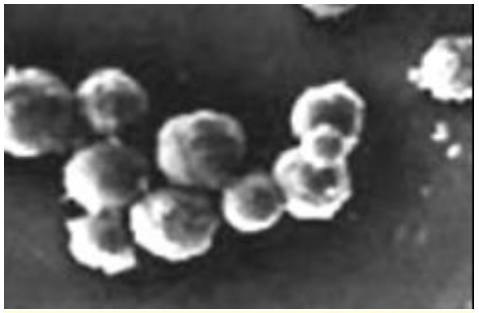
Proliferación celular

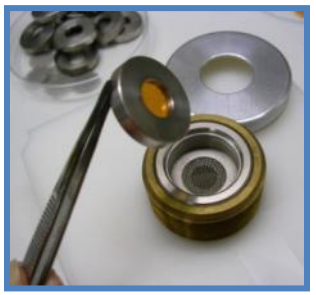
Tumor (agalla de corona)

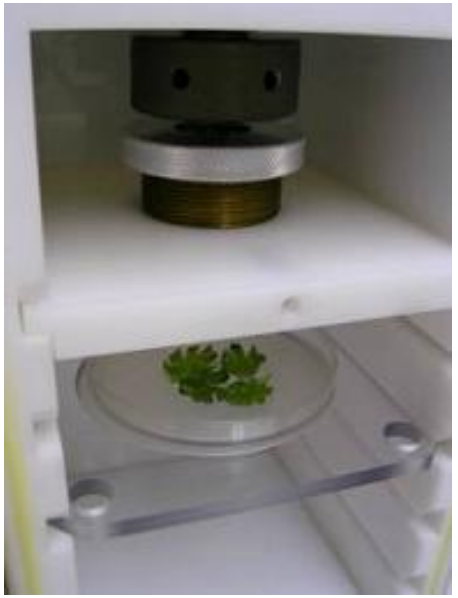
Transgénicos usando *Agrobacterium*



Tengo una pistola y ¡no dudaré en usarla!

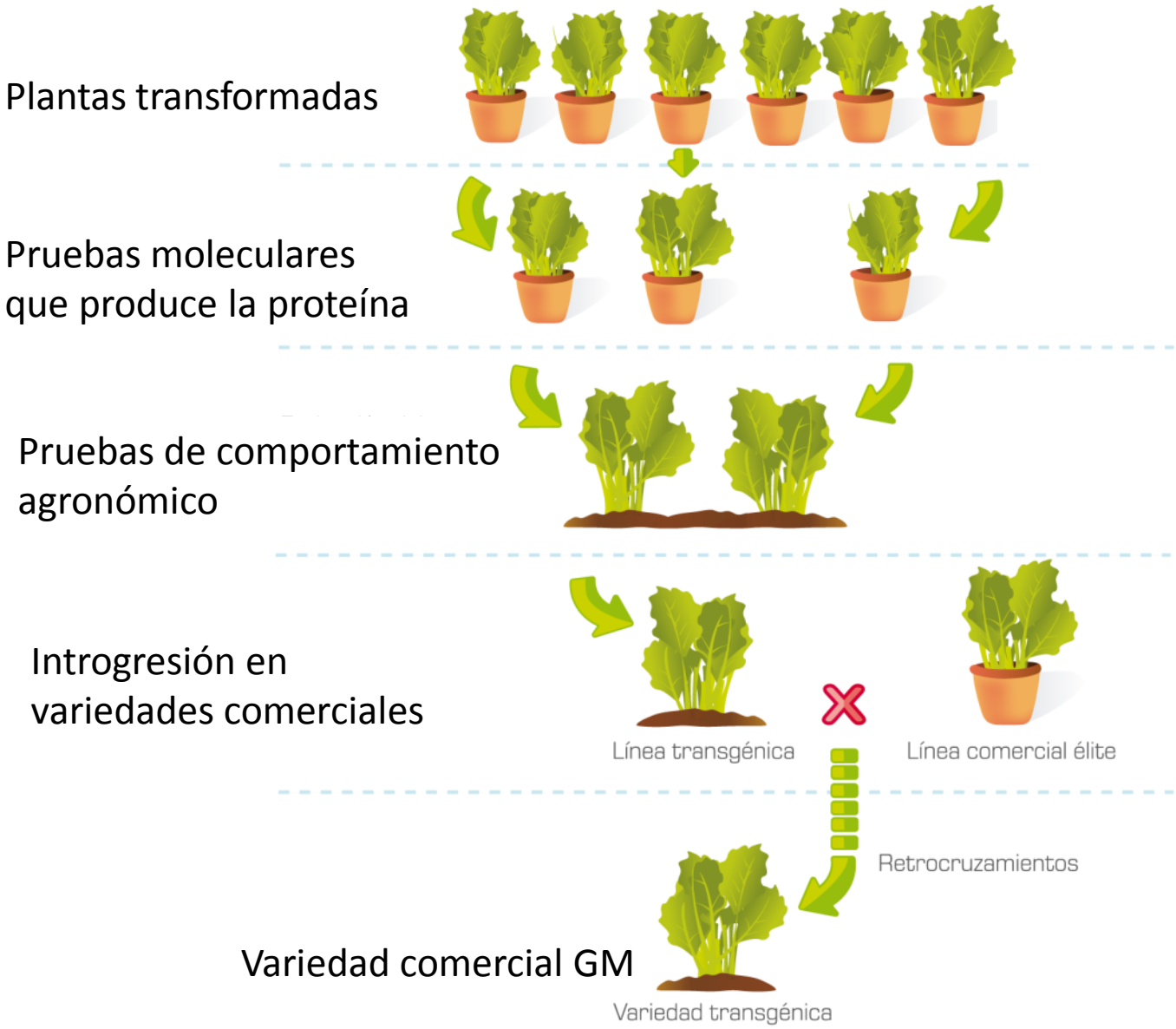






Biobalística

Introgresión de una característica transgénica a variedades comerciales



Llegar a una variedad mejorada lleva mucho tiempo

10 años: nueva variedad

miles: ensayos de campo para una nueva variedad

Millones $: inversión requerida

2 años: ensayos de campo para inscripción

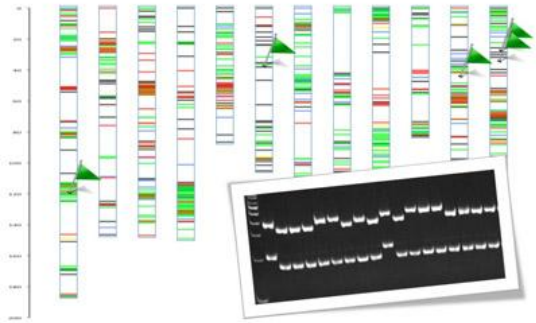
3 años: análisis regulatorios si es GM

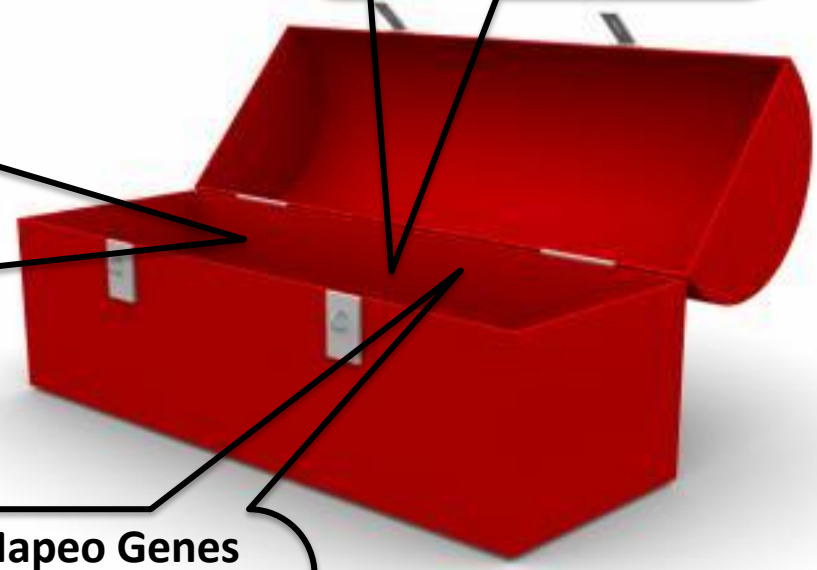
cientos: los profesionales involucrados

Biotecnología, una interesante caja de herramientas

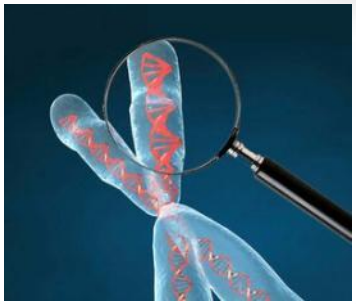
Genómica

Marcadores Moleculares



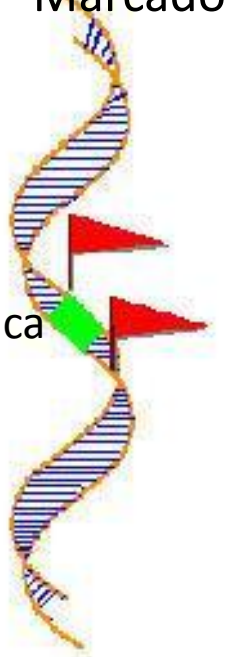


Mapeo Genes

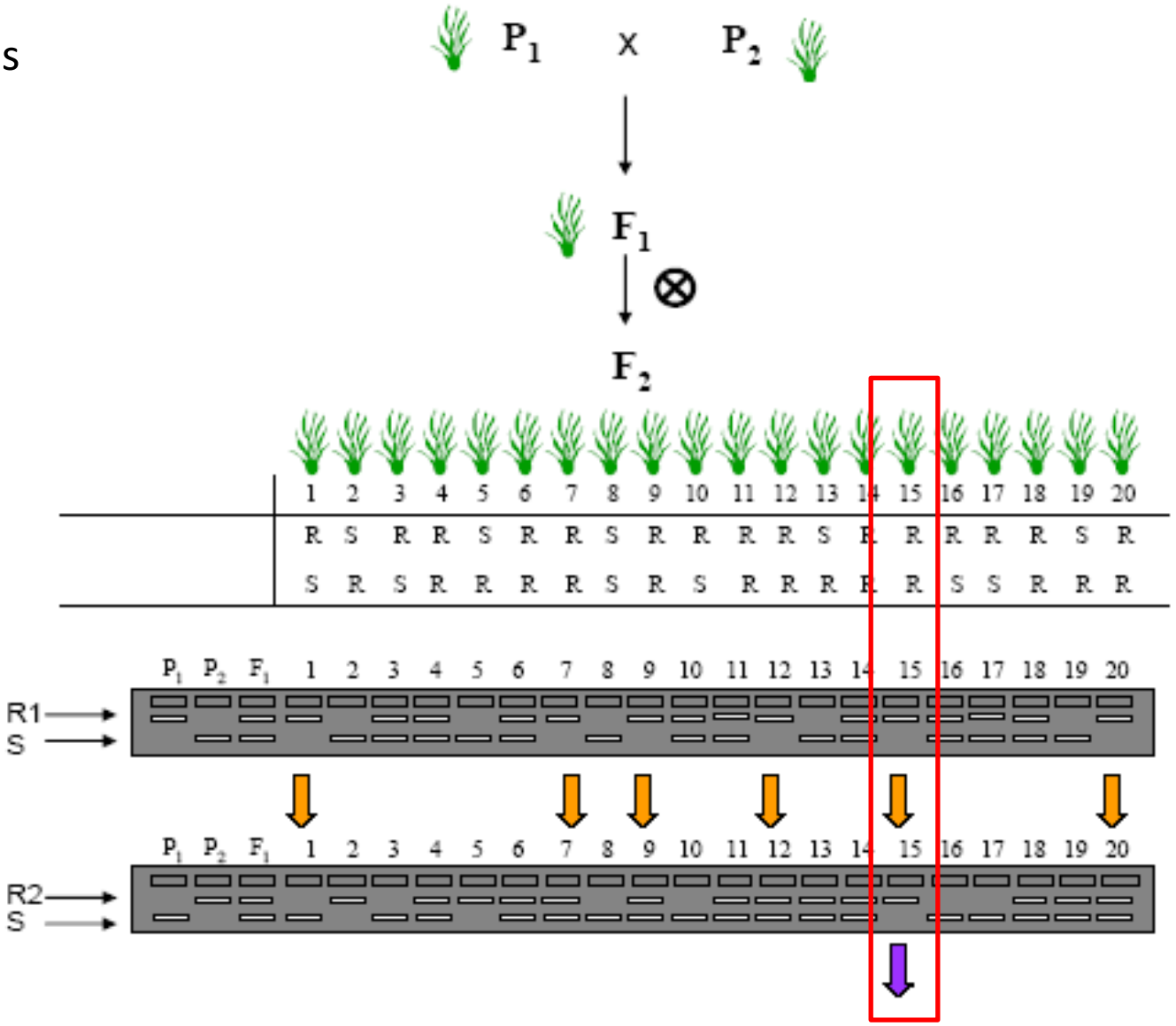


Marcadores Moleculares

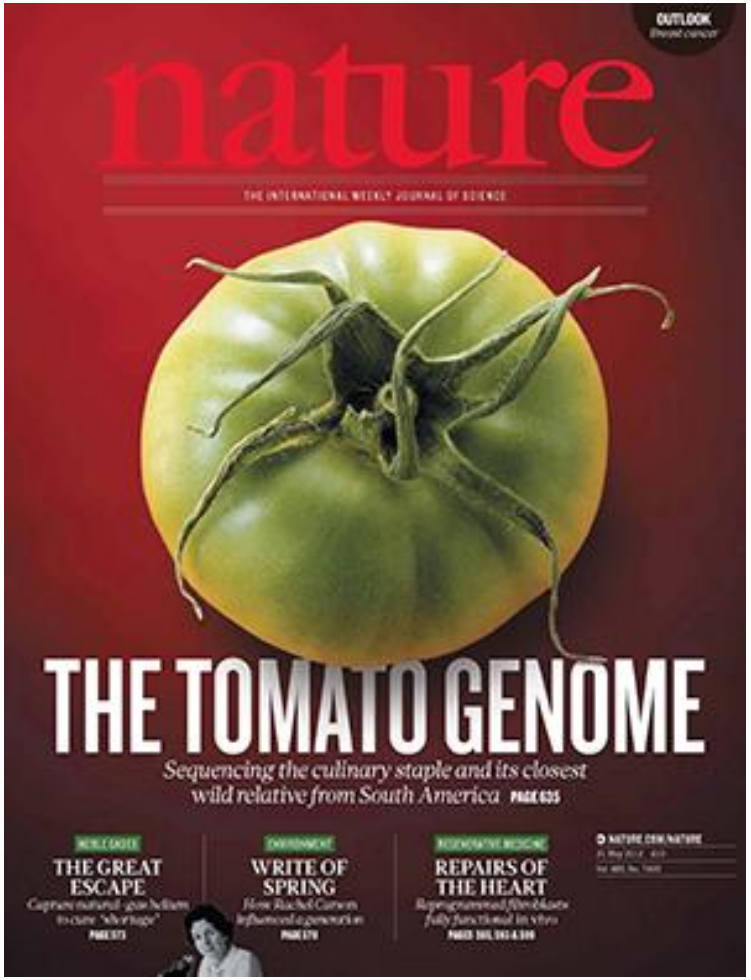
Marcadores

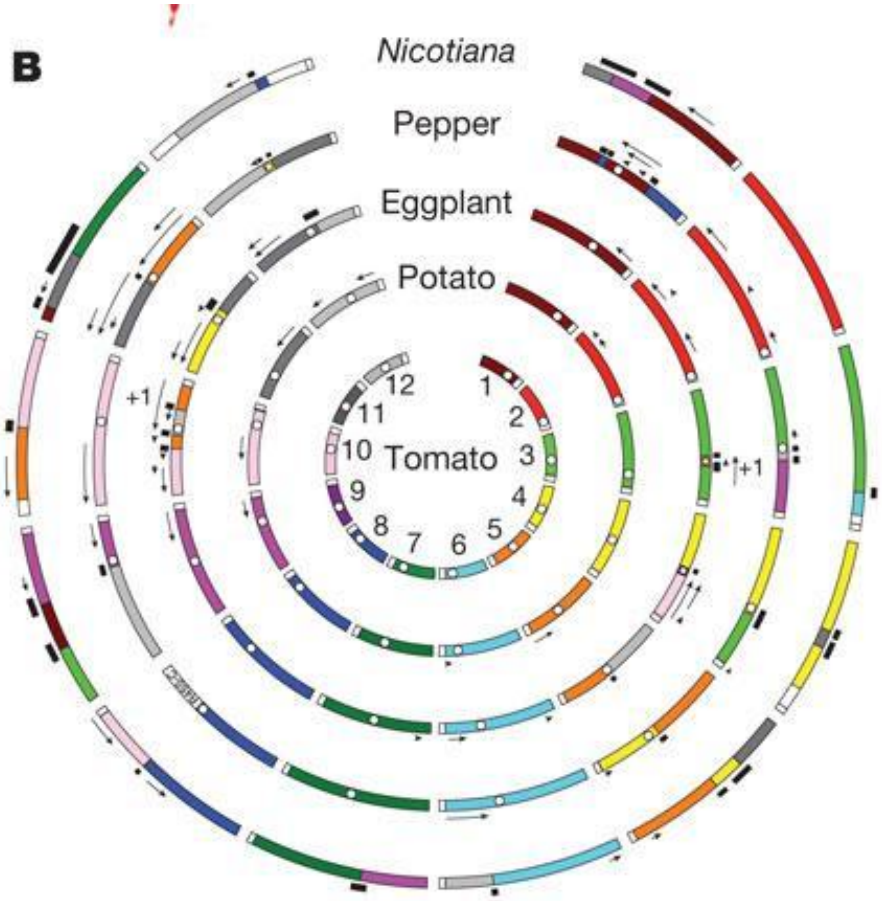


Característica de interés



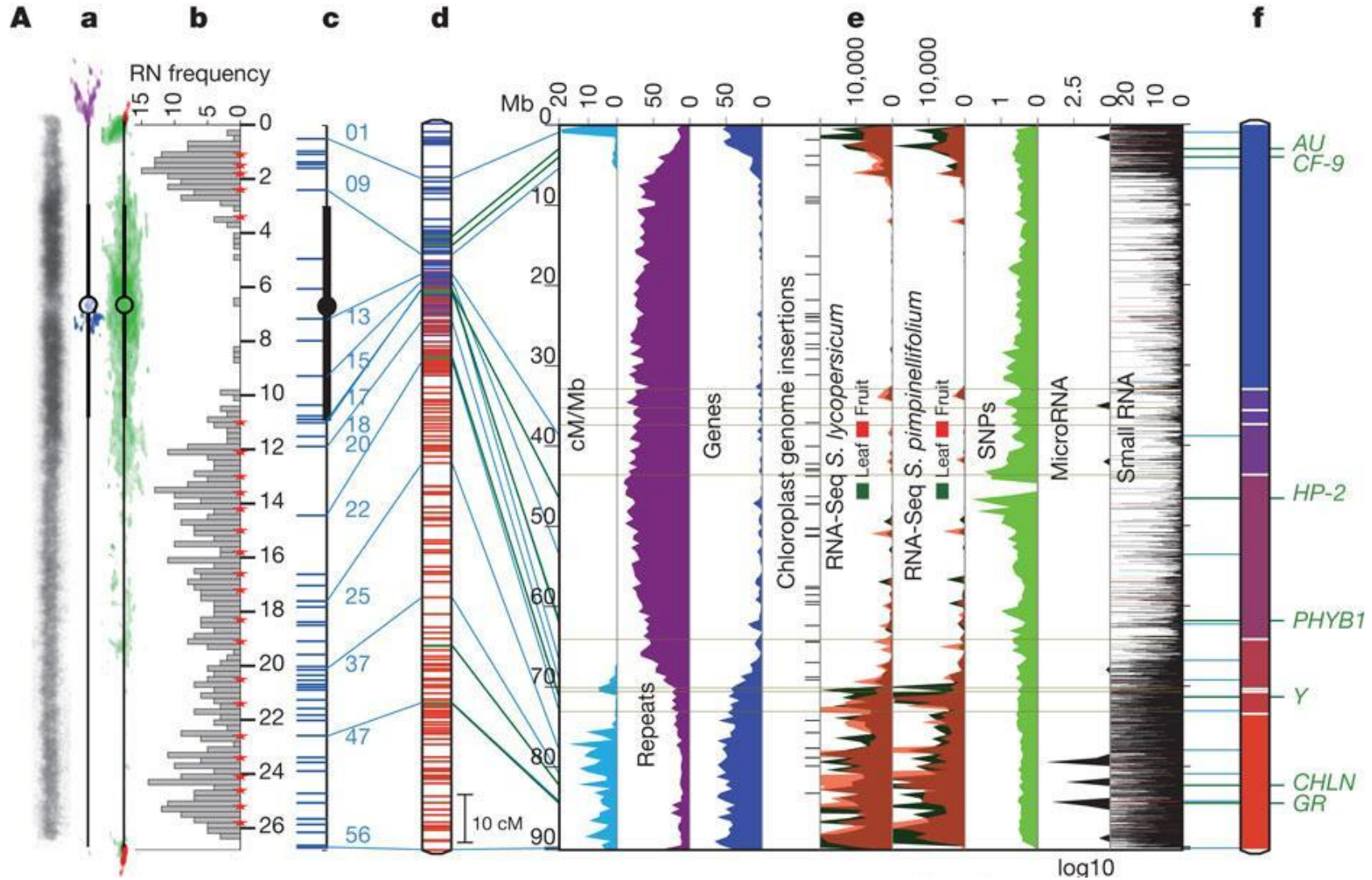
Genómica





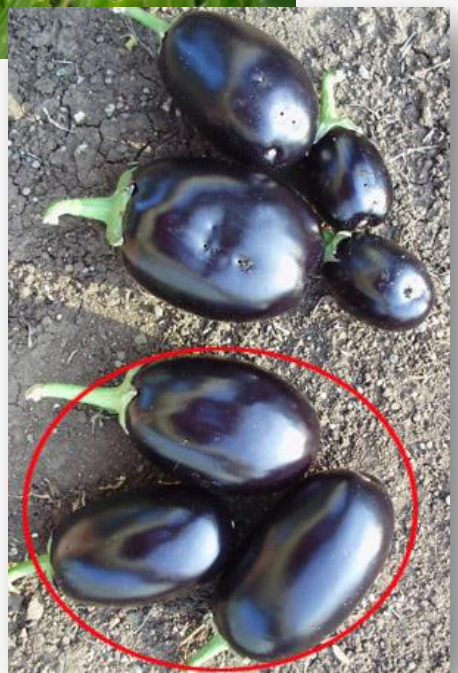
Fuente: S Sato et al. Nature 485, 635-641 (2012) doi:10.1038/nature11119

Mapeo de Genes

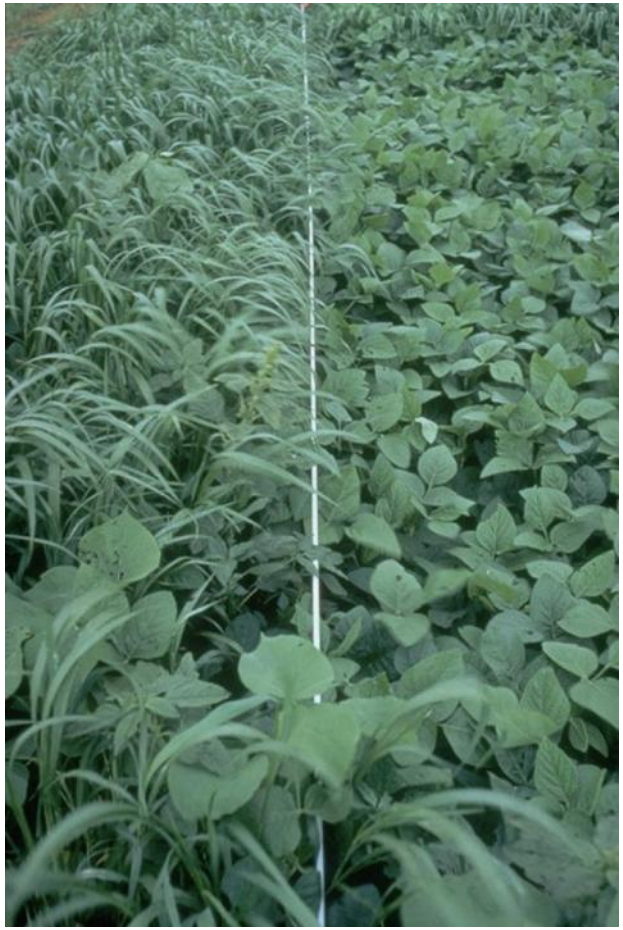


Fuente: S Sato et al. Nature 485, 635-641 (2012) doi:10.1038/nature11119

¿Qué ha salido de esta caja de herramientas?



Resistencia a insectos



Tolerancia a herbicidas

¿Qué ha salido de esta caja de herramientas?

Resistencia a virus

Claveles azules

¿Qué ha salido de esta caja de herramientas? (cont)

Bioplásticos

¿Qué está por salir de esta caja de herramientas? (cont)

Papa resistente a virus (CONICET-Tecnoplant)

Caña de azúcar tolerante a glifosato

(ECONOMIAS REGIONALES) Prevén una sustancial baja de costos

Avanza la caña de azúcar transgénica

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, de Tucumán, trabaja para su desregulación

FERNANDO BERTELLO
LA NACION

En un plazo de dos o tres años, la Argentina podría contar para su producción con una caña de azúcar resistente al glifosato y a otros principios activos. La responsable de esta avanzada es la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (Eeaoc) de Tucumán, que ya se encuentra haciendo ensayos a campo.

Como ocurre con otros cultivos, en la caña las malezas también son un factor limitante de los rindes. Además, existen algunas malezas que son muy difíciles de controlar y requieren múltiples aplicaciones.

Después de su plantación, la primera generación de este cultivo se llama "caña planta" y luego, en los años siguientes, se denomina "soca". A modo de ejemplo, de no controlarse las malezas en "caña planta", se puede llegar a perder hasta un 80%

El experto Daniel Ploper

EEAOC

Cañaveral transgénico resistente al glifosato

un par de aplicaciones de glifosato", dijo Ploper.

"En definitiva, se espera un impacto económico por una reducción del costo de producción y una disminución en el uso de agroquímicos de síntesis, con el correspondiente be-

las líneas transformadas con el medio ambiente y se realizan observaciones morfológicas y composicionales con el fin de asegurar que no existen diferencias significativas entre las líneas transformadas y la variedad convencional que les dio

cordar que para obtener un producto transgénico hay que pasar primero una etapa de laboratorio y luego en invernadero y a campo. Todo esto controlado por la Comisión Asesora en Biotecnología Agropecuaria (Conabia) y el Senasa.

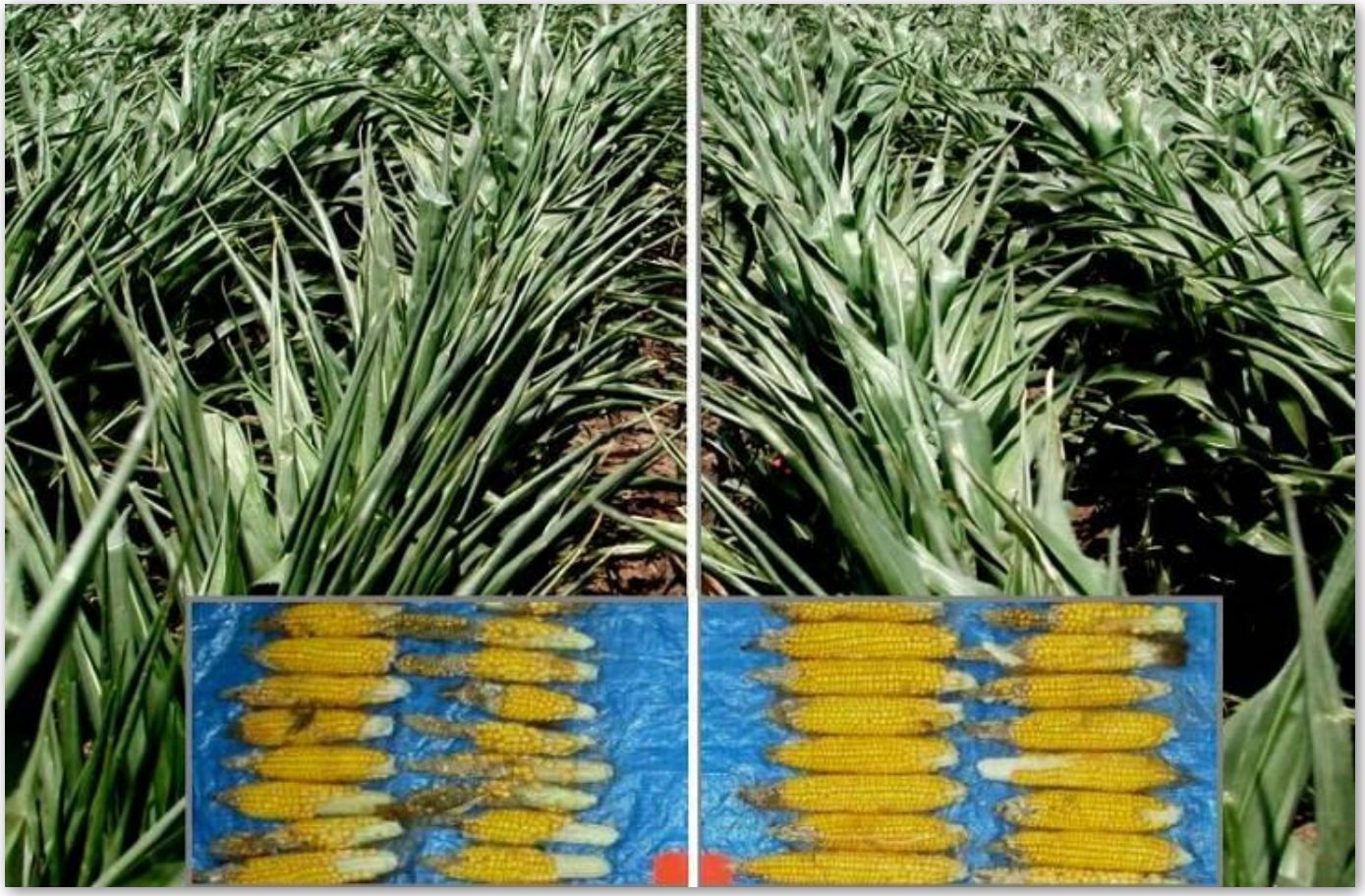
na variedad de caña transgénica liberada comercialmente en el mundo. En la Argentina se está trabajando activamente para poder desregular variedades transgénicas, por lo que podría ser el primer país del mundo en hacerlo", contó el director técnico de la Eeaoc de Tucumán.

Además de la Eeaoc, la Chacra Experimental Agrícola Santa Rosa [organismo privado de Salta que depende de ingenios] también está trabajando en el tema.

"Ambas instituciones tienen programas propios de mejoramiento de caña de azúcar y de obtención de variedades transgénicas, pero están encarando en forma conjunta el proceso de desregulación de un evento transgénico. Todo esto tendiente a lograr la comercialización de variedades transgénicas de caña de azúcar en Argentina en el corto y mediano plazo", indicó Ploper.

Para el experto, en 2 a 3 años se podrían estar desregulando comer-

¿Qué está por salir de esta caja de herramientas? (cont)



Maíz tolerante a sequía (INTA)
Soja tolerante a sequía (CONICET-INDEAR)

¿Qué está por salir de esta caja de herramientas? (cont)

Cultivos con alto contenido de beta carotenos

Recordemos

La biotecnología también sirvió para…

Insulina

Factor VII coagulación sanguínea

Hormona del crecimiento

Sin embargo cuando hablamos de alimentos…

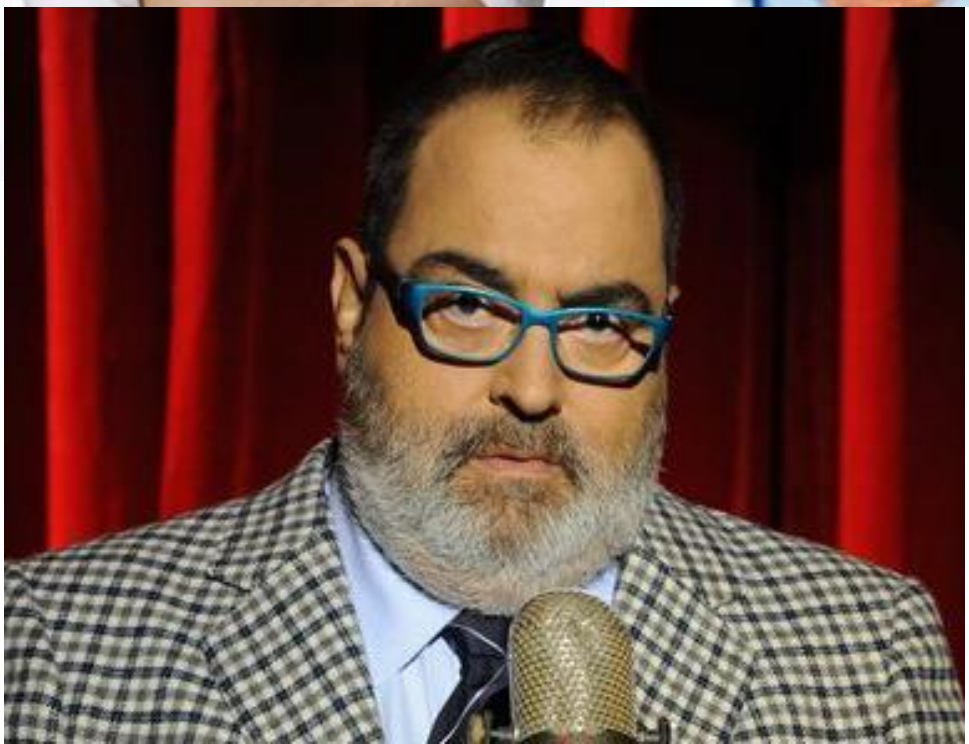
Agosto 2013, ensayo de arroz dorado destruido por “activistas” en el Instituto Internacional de Investigación en Arroz, Filipinas

temor
experimento
cáncer
mutante
artificial
sojización
alergias
Monsanto
agrotóxicos
dependencia
glifosato
monocultivo

Percepción

Proceso a través del cual los sujetos **captan información del medio**, la elaboran, interpretan y forman con esos datos una **representación de la realidad**.

En este contexto…



"Yo no digo que los productos transgénicos estén mal. Pero quiero saber qué tiene el paquete que voy a comprar.

Estamos en un momento en que **hay más alimentos creados por el hombre que naturales**. Los alimentos naturales son cada vez menos", dice.

Resalta, por ejemplo, el peligro que representa para los cultivadores el tema de las **patentes de semillas**. "A los pobres dueños de las huertas les terminarán haciendo juicio por tener semillas que no pueden usar, cuando son las semillas que han usado siempre", concluye.

El Tiempo-Colombia
http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3030073

10 referentes de la gastronomía cuentan cómo usan su Nespresso, la marca que inventó el sistema de café en cápsulas.

NARDA LEPES - Cocinera
“Me gustan mucho las variedades de origen como el Rosabaya…

Desde que llegó Nespresso al país que tengo una Essenza azul y ahora le sumé una aeroccino, que es espectacular. Además, tengo una profesional y a mi papá le regalé este año una Essenza negra, para el Día del Padre”.

http://www.planetajoy.com/

¡1700 patentes!

www.ip52.org

Francisco con Ingo Potrykus, uno de los creadores del arroz dorado

Natural vs Artificial

1 gr más de alcaloide tóxico/kg

Miedo a lo nuevo

"El cuerpo se convierte en una mera sombra de lo que era. El corazón y las vísceras se debilitan tanto que el bebedor tiene alucinaciones y el cuerpo recibe un *shock* de tal magnitud que parece embrujado"
Médicos franceses – 1674

A lo difícil de entender

Alucinaciones y contactos demoníacos. Salem, 1692.

Distorsión de la percepción del riesgo

Tendencias

CONASI
vive la cocina natural

Ciertas tendencias y modas influyen hoy en la aceptación de las tecnologías:

- Volver “a las raíces”, a “lo natural”, “sin químicos”
- Agricultura orgánica

¿Sin químicos?

INGREDIENTES: AGUA (75%), **AZÚCARES (12%)** (GLUCOSA (48%), FRUCTOSA (40%), SACAROSA (2%), MALTOSA (<1%)), ALMIDÓN (5%), FIBRA E460 (3%), **AMINOÁCIDOS (<1%)** (ÁCIDO GLUTÁMICO (19%), ÁCIDO ASPÁRTICO (16%), HISTIDINA (11%), LEUCINA (6%), LISINA (5%), FENILALANINA (4%), ARGININA (4%), VALINA (4%), ALANINA (4%), SERINA (4%), GLICINA (3%), TREONINA (3%), ISOLEUCINA (3%), PROLINA (3%), TRIPTOFANO (1%), CISTINA (1%), TIROSINA (1%), METIONINA (1%)), **ÁCIDOS GRASOS (1%)** (ÁCIDO PALMÍTICO (30%), ÁCIDO GRASO OMEGA-6: ÁCIDO LINOLEICO (14%), ÁCIDO GRASO OMEGA-3: ÁCIDO LINOLEICO (8%), ÁCIDO OLEICO (7%), ÁCIDO PALMITOLEICO (3%), ÁCIDO ESTEÁRICO (2%), ÁCIDO LÁURICO (1%), ÁCIDO MIRÍSTICO (1%), ÁCIDO CÁPRICO (<1%), CENIZA (<1%), FITOSTEROLES, E515, ÁCIDO OXÁLICO, E300, E306 (TOCOFEROL), FILOQUINONA, TIAMINA, **COLORES** (AMARILLO-NARANJA E101 (RIBOFLAVINA), AMARILLO-MARRÓN E160A), **SABORES** (ETANOATO DE 3-METILBUT-1-ILO, ETANOATO DE 2-METILBUTILO, 2-METILPROPAN-1-OL, 3-METILBUTIL-1-OL, BUTANOATO DE 2-HIDROXI-3-METILETILO, 3-METILBUTANAL, ETIL HEXANOATO, ETIL BUTANOATO, ACETATO DE PENTILO), 1510, AGENTE DE MADURACIÓN NATURAL (GAS ETILENO).

¿Qué podemos hacer?

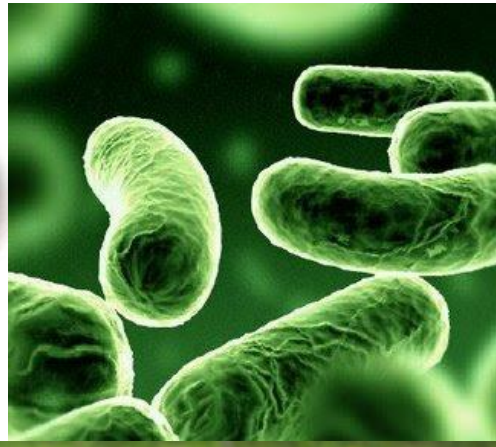
Biotecnología

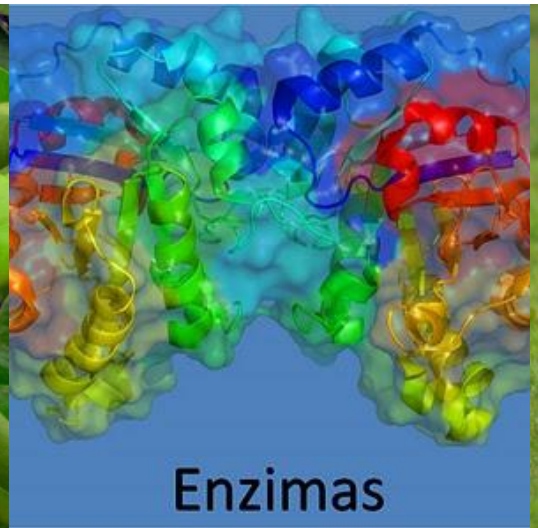
No es…

La solución mágica a todos los problemas

Biotecnología

Uso de organismos vivos, o parte de ellos, para la producción de bienes y servicios





¿Cómo podemos enseñar estos conceptos?

Usando cuentos

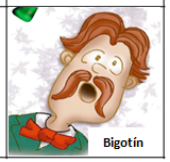
- Herramienta para trabajar diferentes áreas y contenidos
- Estimula la imaginación y permite asociar personajes y aprender contenidos nuevos
- Puede asociarse con actividades prácticas
- Permite trabajar de manera interdisciplinar

Un cuento sobre la síntesis de proteínas…

LOS TRES ARNitos

Actividad Práctica: Síntesis de “nombres”

El código de los tres ARNitos

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
Ñ	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	

¿Qué pasa si hay un error?

¡Aprovechamos y explicamos mutaciones!

La Plata (alumnos 5º grado)

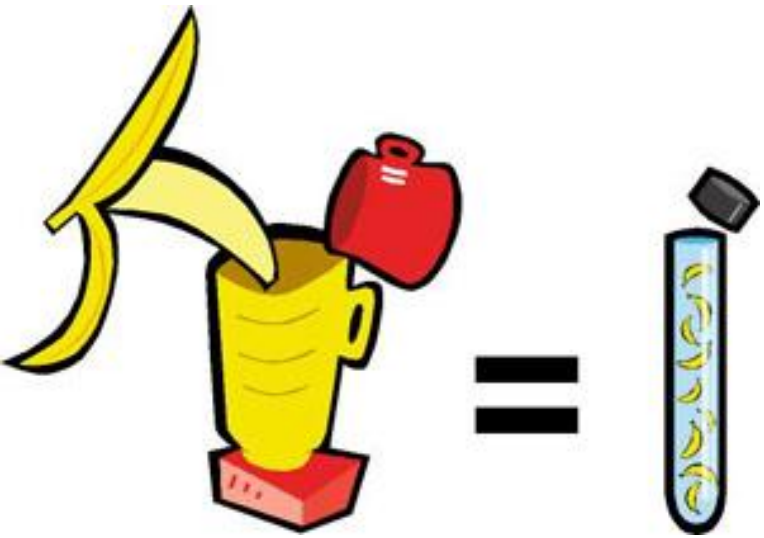
Río Cuarto (alumnos 6º grado)

Con juegos

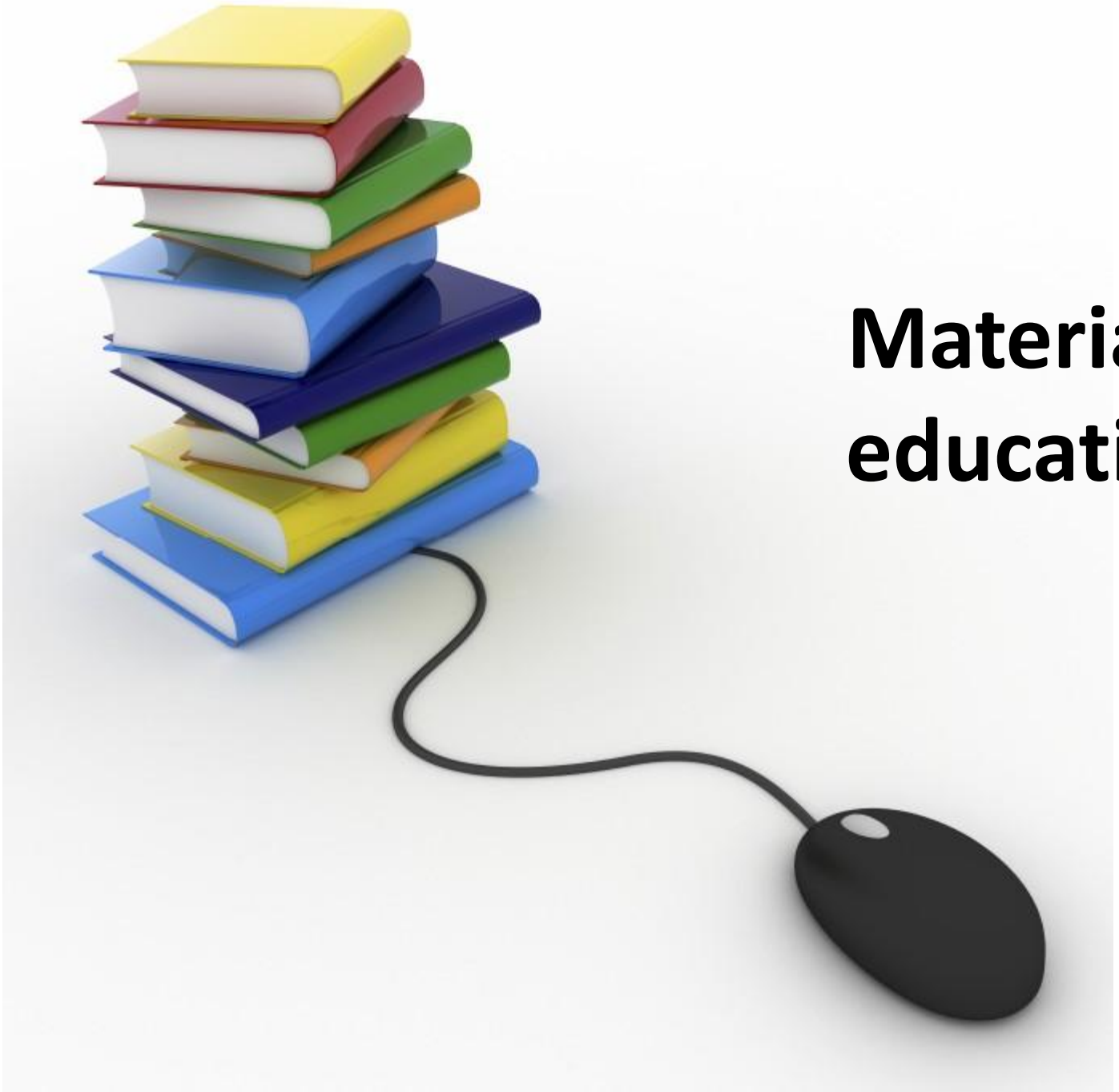
Docentes

La Plata (alumnos 4º año)

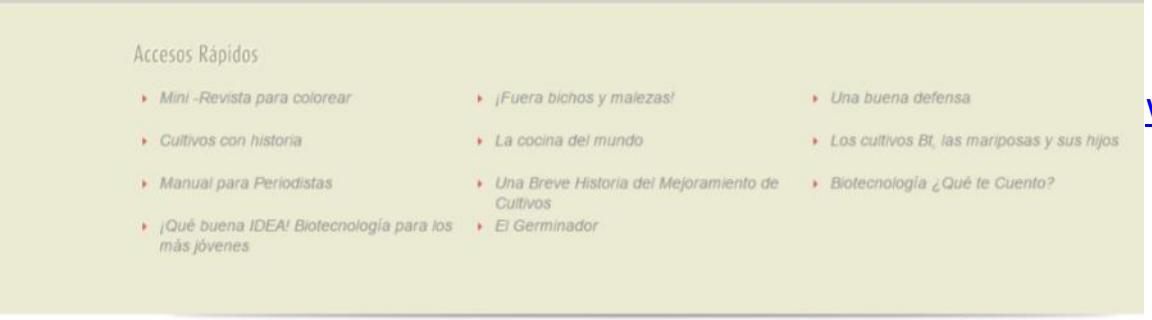
Actividad práctica: extracción de ADN



http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/bio/ADN/adn2/adn2.htm



Materiales educativos



www.asabiotecnologia.com.ar/educacion

www.porquebiotecnologia.com.ar

Había una vez...

¿Por qué los hijos se parecen a los padres?

Siguiéndole la pista a los genes

www.asabiotecnologia.com.ar/educacion

Resumen

Biotecnología: herramienta útil para la creación de nuevas variedades de cultivos

Información y educación son la clave

La biotecnología es mucho más que transgénicos

Percepción negativa: miedo, distorsión de la percepción del riesgo, influenciadores

“El arte de enseñar es el arte de ayudar a descubrir”

Mark Van Doren

#sinCiencia
no hay futuro

¡Muchas gracias por su atención!

fabiana.malacarne@asa.org.ar