

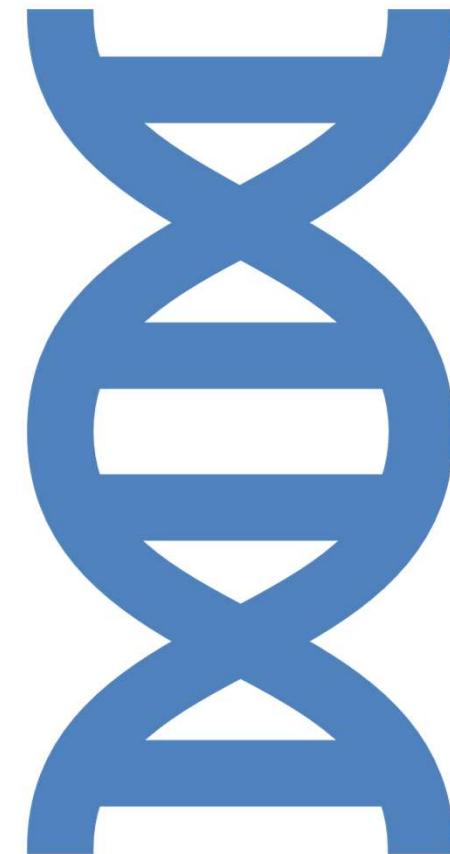
BIOTECNOLOGÍA

Charlamos?



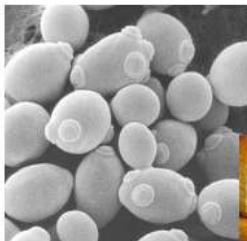
**Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina**

**Cómo
definirías a la
biotecnología?**

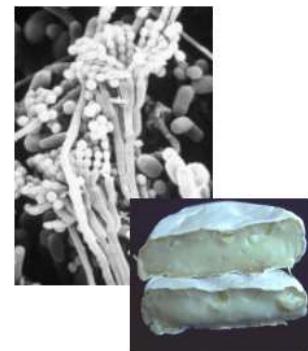


¿Qué ejemplos cotidianos conocen de productos creados gracias a la biotecnología?

Hongos y biotecnología



Saccharomyces cerevisiae
Pan, vino, cerveza



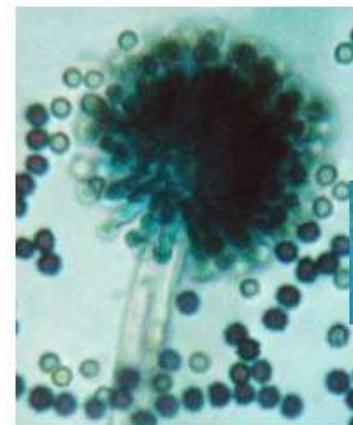
Penicillium camemberti
Queso Camembert



Penicillium roqueforti
Queso Roquefort



Andrew McClenaghan/Scien

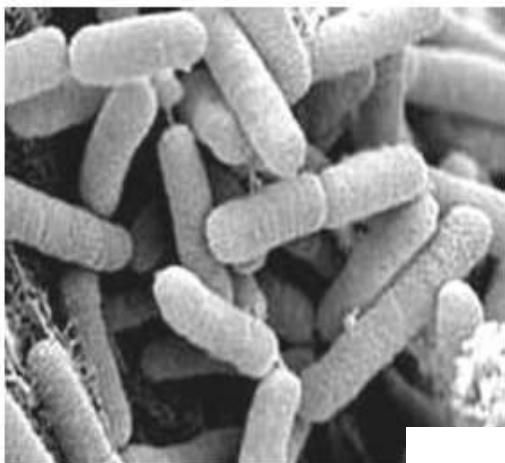


Aspergillus niger

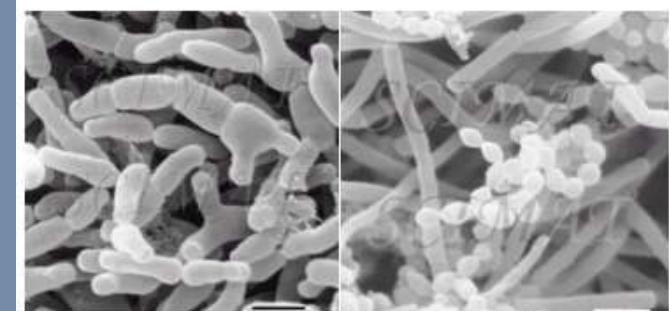


Ácido cítrico en
alimentos

Bacterias y biotecnología



Bacterias ácido-lácticas



Bifidobacterium breve
Probióticos

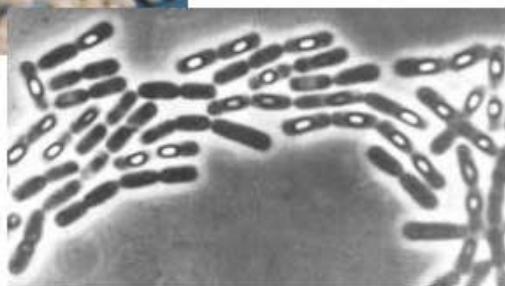
Lactobacillus sp. y Streptococcus sp.
Yogurt



Streptomyces sp.
(estreptomicina, cloranfenicol, neomicina)



Enzimas en detergentes



Bacillus sp
amilasas, proteasas, lipasas, celulasas, mananasas, etc.

Enzimas en la industria textil

Ejemplos:

- ❖ Para eliminar el almidón que recubre a las telas (desengomado)
- ❖ Limpiar - sacar manchas
- ❖ Suavizar las telas – efecto pre-lavado
- ❖ Colorear telas



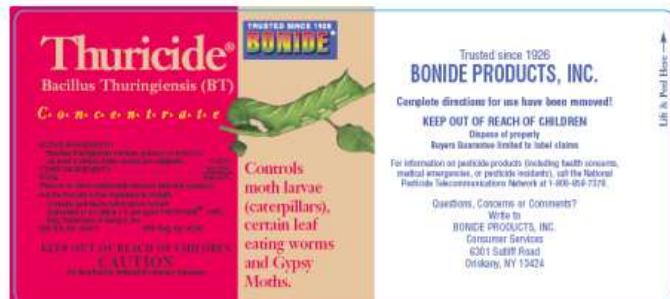
Bacterias en agricultura



Bacillus thuringiensis
(insecticida)



Rhizobium spp. (inoculante)



Biodiesel



ENMIENDAS BIOLÓGICAS

Plásticos biodegradables



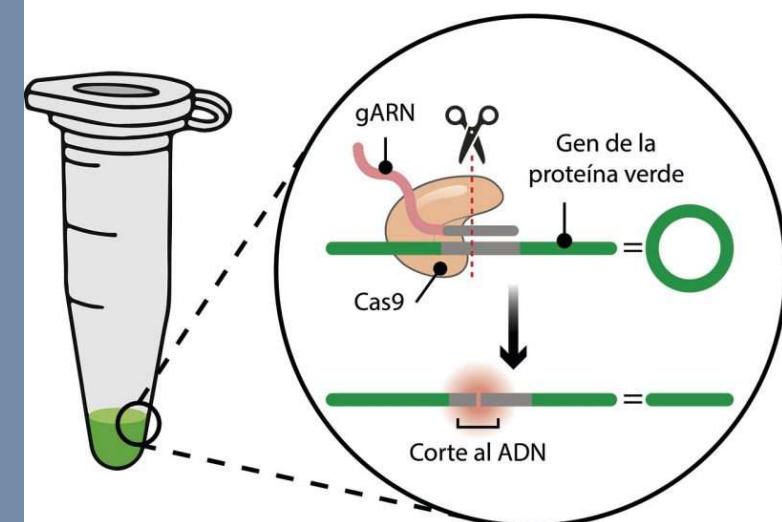
E INUNMERABLES EJEMLOS
MÁS.....

¿CUANDO VAS A LA ESCUELA,
LLEVAS BIOTECNOLOGÍA?

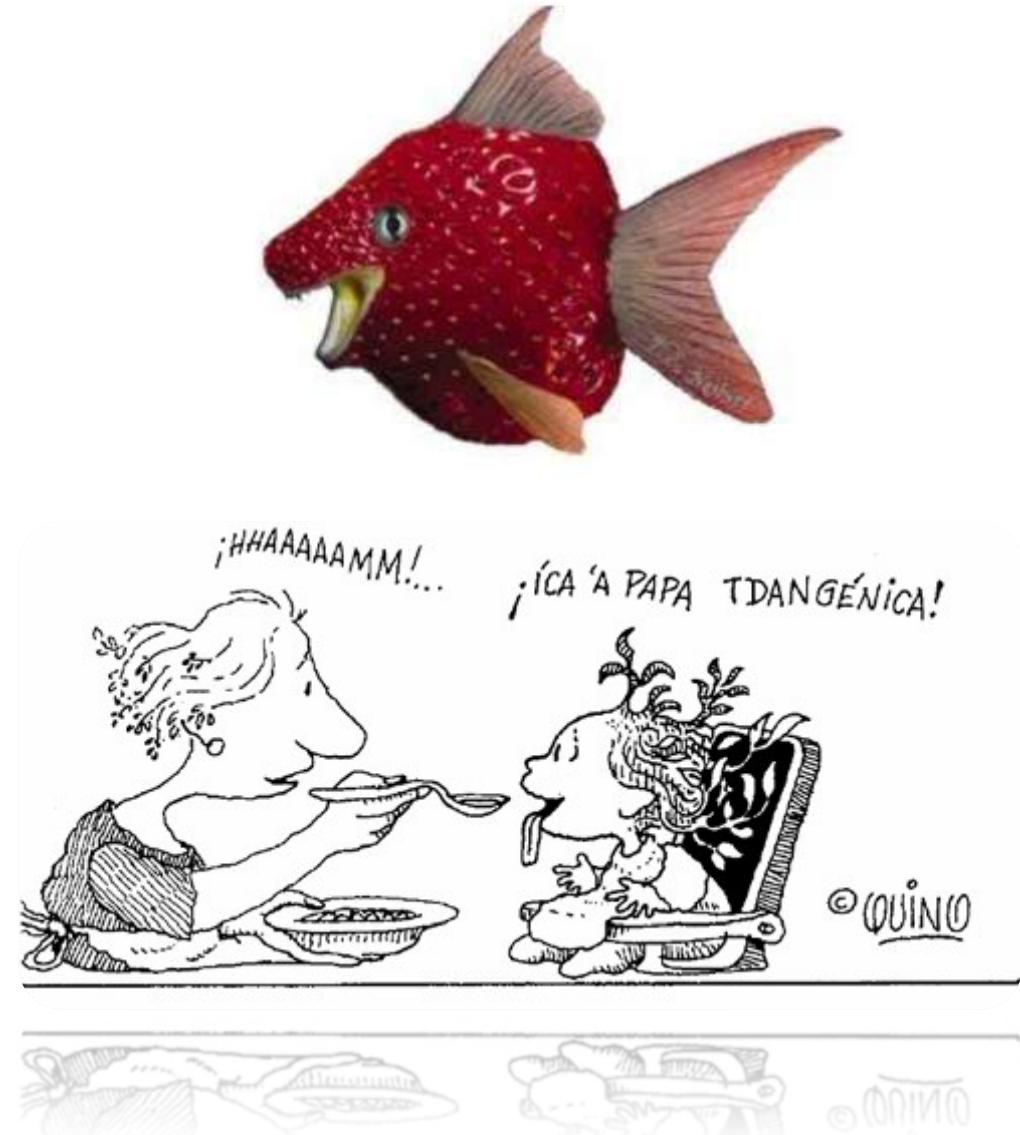
QUE ENTENDISTE POR BIOTECNOLOGÍA MODERNA?



Figura 4



- ¿Qué piensan sobre el consumo de alimentos derivados de organismos genéticamente modificados?



¿De qué manera creen que la biotecnología puede ayudar frente al cambio climático o la sequía?



<https://wayground.com/admin/quiz/6908d9a4c3c18bcc3a423d1d>

<https://www.argenbio.org/recursos/85-juegos/12735-trivia-juga-y-descubri-cuanto-campo-hay-en-tu-vida>



Mejoramiento genético



¿Mejoramiento genético?

Conjunto de actividades y técnicas basadas en genética destinadas a mejorar las cualidades de un individuo (animal o vegetal)

¿Qué cualidades se buscan mejorar?

CULTIVOS

- RENDIMIENTO
- CALIDAD DE GRANO
- RESISTENCIA A PLAGAS Y A EFERMEDADES
- TOLERANCIA A FACTORES AMBIENTALES ADVERSOS (SEQUÍA, INUNDACIONES, SALINIDAD)



ANIMALES

- CALIDAD DE LA CARNE
- MEJOR PRODUCCIÓN
- REPRODUCCIÓN
- SUCEPTIBILIDAD A ENFERMEDADES



TRADICIONAL	BIOTECNOLOGÍA MODERNA
<p>Se basa en CRUZAMIENTOS entre individuos de la misma especie pero que muestran características diferentes, y una posterior SELECCIÓN de los ejemplares que presentan las características deseadas</p>	<p>Aplicación de las técnicas de la INGENIERÍA GENÉTICA con el objetivo de generar beneficios para el productor agropecuario, el consumidor, la industria, la salud animal y humana, y el medioambiente.</p>
<p>Se da entre especies sexualmente compatibles.</p>	<p>No requiere que las plantas sean sexualmente compatibles.</p>
<p>Los miles de genes de una planta se combinan con los miles de genes de otra.</p>	<p>Solo se transfiere el gen deseado, por ejemplo; gen de tolerancia a sequía.</p>

MEJORAMIENTO TRADICIONAL



1. Creación de variabilidad genética, ya sea por cruzamientos o por otra técnica.
2. Selección de los caracteres deseados a partir de las poblaciones obtenidas en el paso anterior.
3. Multiplicación de las líneas mejoradas

MEJORAMIENTO TRADICIONAL

❖ CRUZAMIENTOS SELECTIVOS Y SELECCIÓN ARTIFICIAL

Se realizan cruzamientos para obtener variabilidad

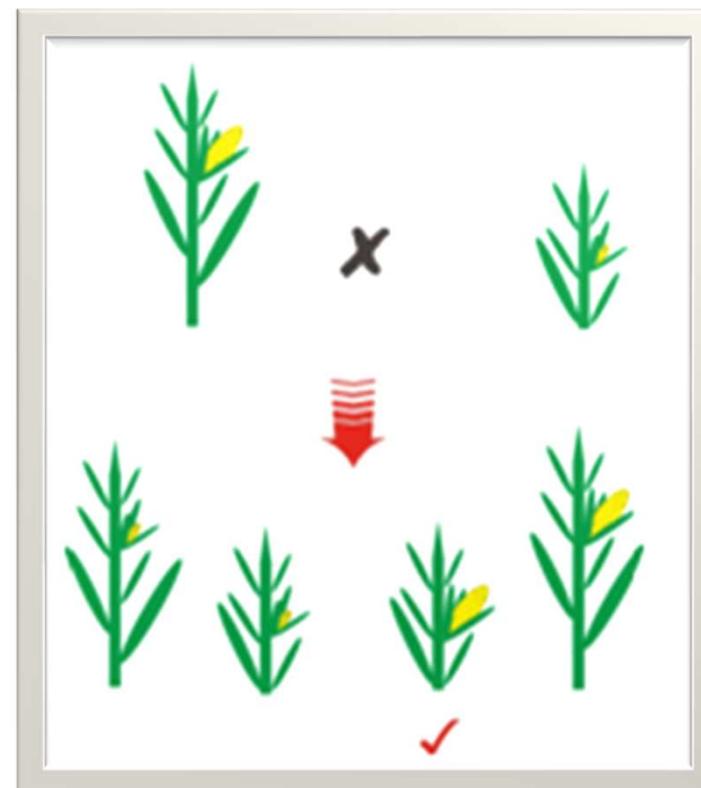
Materiales con combinación génica azarosa

Se seleccionan los materiales superiores

Nuevas rondas de cruzamientos y selección

Obtención de nuevas variedades

LLEVA ENTRE 5 A 8 AÑOS OBTENER UN MATERIAL NUEVO



MEJORAMIENTO TRADICIONAL

❖ HIBRIDACIÓN

- Cruzamientos entre especies e inclusive intergenéricos entre diferentes géneros, sexualmente compatibles.
- Estos cruzamientos generan **híbridos**: descendencia cuya combinación de genes será al azar, diferentes de los progenitores. Esta técnica es una de la que más contribuyó a la diversidad.



❖ MUTAGÉNESIS

- Aplicación de sustancias químicas o radiaciones para inducir MUTACIONES al azar en el genoma que generan variabilidad
- Puede dar lugar a la aparición de características interesantes, las que son seleccionadas por el agricultor
- Ejemplo: obtención de pomelo rosado, a partir del pomelo blanco mutagenizado por radiación.



BIOTECNOLOGÍA MODERNA

- Herramienta más segura y eficiente para el mejoramiento de especies ya que elimina gran parte del azar presente en el mejoramiento tradicional.
- Puede modificar los atributos de los organismos vivientes mediante la introducción de material genético que ha sido trabajado “in vitro” (fuera del organismo).
- Permite obtener una característica deseada en tan sólo una generación. Los científicos tomar solamente los genes deseados de una planta, logrando de ese modo los resultados buscados



Gen de tolerancia a sequía



ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO (OGM)

MEJORAMIENTO CONVENCIONAL

Cómo se crea un híbrido

Planta 1



Planta 2



Se fecunda la flor de una variedad con polen de la otra

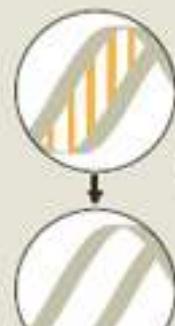


La planta resultante tiene características de ambas variedades

BIOTECNOLOGÍA MODERNA

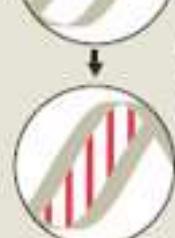
Cómo se crea un transgénico

Maíz

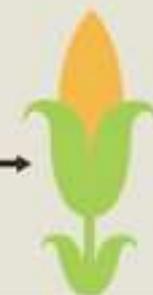


Se sustituye el gen del maíz sensible a la plaga del taladro por el gen de la bacteria que lo inmuniza

Bacteria *thuriengensis*



La planta resultante es inmune al taladro



BIOTECNOLOGÍA MODERNA

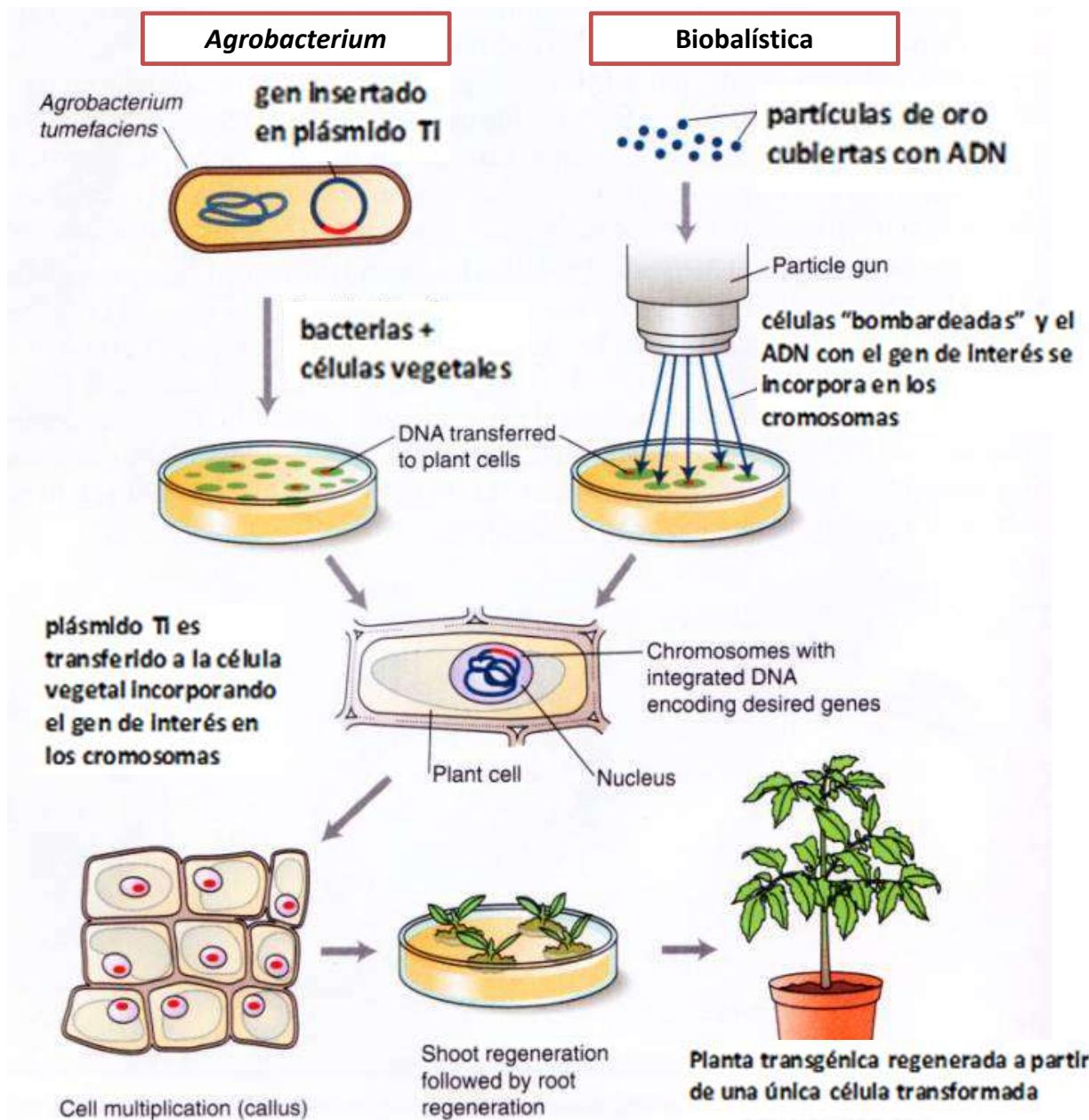
¿CÓMO SE FORMA UN OGM O TRANSGÉNICO?

MÉTODO *agrobacterium tumefaciens*



BIOBALÍSTICA





LA TECNOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA PERMITE:

- Aportar VARIABILIDAD GENÉTICA de forma controlada y precisa, sin alterar el fondo genético. Es decir, crear nuevas variedades (cultivares) con características favorables, sin perder las mejoras logradas anteriormente.
- CONOCER y/o profundizar acerca de la estructura y función de genes específicos.
- EXPRESAR genes de interés no existentes en la especie
- inhibir la expresión de genes presentes en el genoma (por ejemplo, la soja transgénica hipodialérgica en la cual se inhibe o disminuye la expresión del gen que codifica una proteína alergénica).



Ejemplos de aplicaciones de la ingeniería genética

- **Vacunas**, por ejemplo contra la hepatitis B
- **Fármacos**, como la insulina y la hormona del crecimiento humano, tanto en células transformadas y crecidas in vitro como en bacterias recombinantes y animales transgénicos
- **Enzimas** para disolver manchas, como las que se usan en los detergentes en polvo, mayormente por medio de microorganismos recombinantes (transgénicos) que crecen en biorreactores.
- **Enzimas** para la industria alimenticia, como las empleadas en la elaboración del queso y en la obtención de jugos de fruta, entre otras.
- **Plantas resistentes** a enfermedades, entre otras características

Rosita ISA produce “leche maternizada”

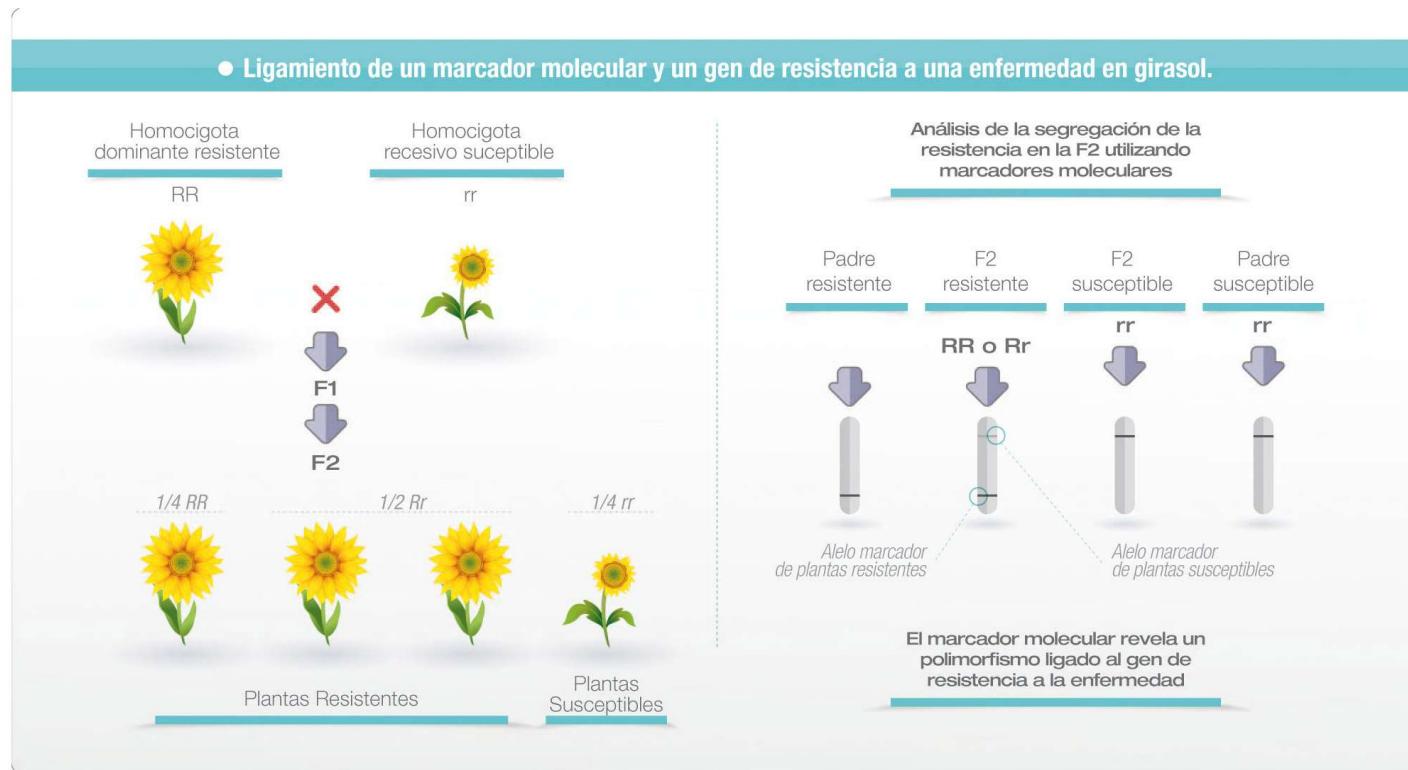
Es el primer bovino bi-transgénico en el mundo capaz de producir leche maternizada
INTA BALCARCE



MEJORAMIENTO Y SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES MOLECULARES

MEJORAMIENTO TRADICIONAL	SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES MOLECULARES
Selección fenotípica de individuos luego de varios ciclos de cruzamientos	Selección de plantas que contienen regiones genómicas que están involucradas en la expresión de características de interés, mediante técnicas moleculares
Dificultades en algunos casos debido principalmente a las interacciones genotipo-ambiente	No son influenciados por el ambiente

MEJORAMIENTO Y SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES MOLECULARES



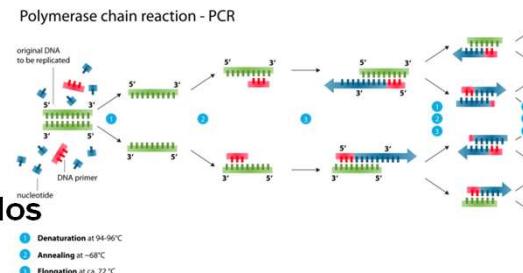
Marcadores moleculares:
secuencias de ADN **señaladoras** de
determinados caracteres

MEJORAMIENTO Y SELECCIÓN ASISTIDA POR MARCADORES MOLECULARES

1. Extracción de ADN de hojas jóvenes

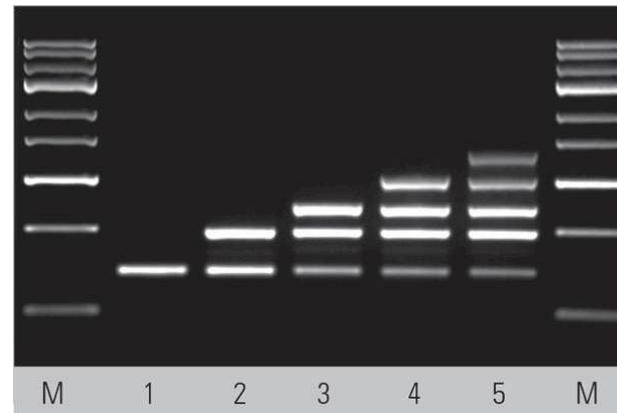


2. Reacción en cadena de la polimerasa



<https://www.youtube.com/watch?v=TalHTjA5gKU>

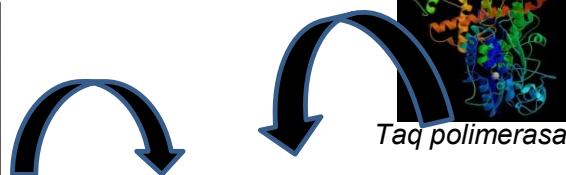
3. Electroforesis en gel y análisis de los resultados



Componentes necesarios

PCR

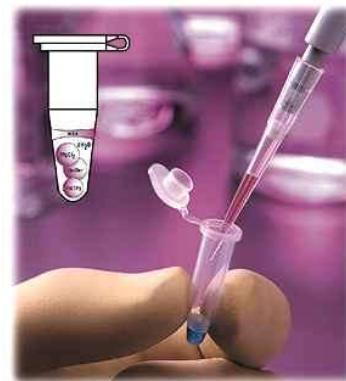
dNTPs



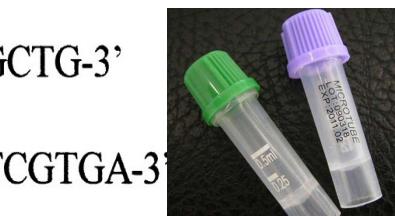
ADN polimerasa termoestable



ADN molde



TERMOCICLADOR



Oligonucleótidos cebadores

Forward

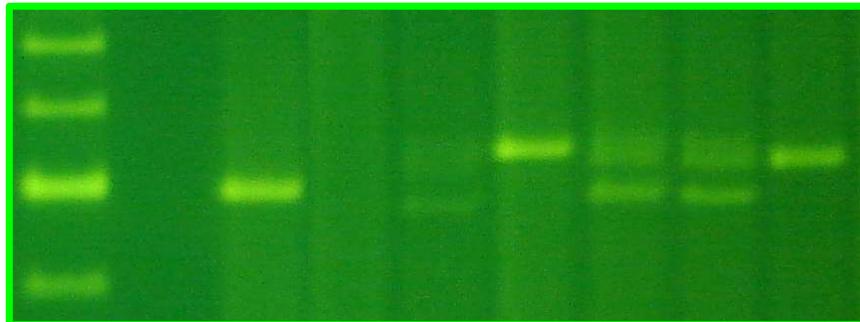
5'-TACAGGAGCATGCTG-3'

Revers

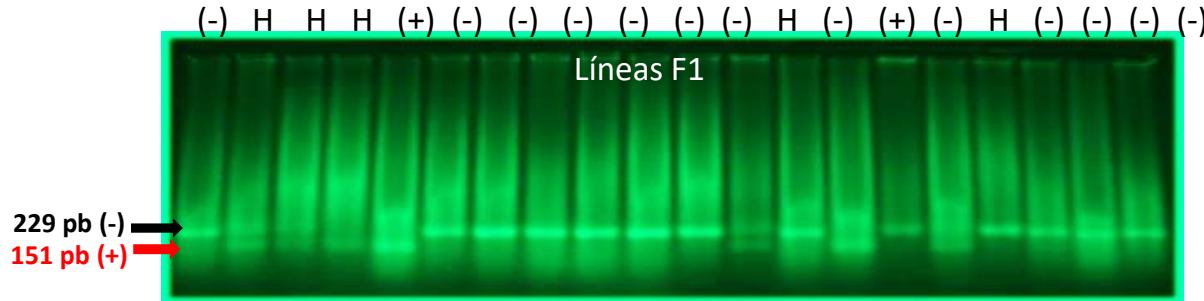
5'-TGGCGGATGGCTCGTGA-3'

TRIGO

- Selección de genotipos de trigo de buena calidad panadera



- Selección de genotipos de trigo resistentes a roya de la hoja utilizando el marcador “diagnóstico” csLV34:



COLZA

- Selección de genotipos de COLZA que posean genes de resistencia a *L. maculans*



Muchas gracias

Mgst Lic. Victoria Bessone
Dra. Lic. Ma. Gabriela Acosta



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina