

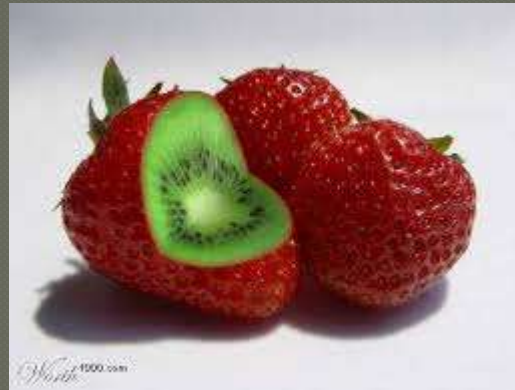
Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en Maíz

Q.F.B. Mauricio Maldonado Torres
(CENAM)



¿Qué son los OGM?

- Son organismos obtenidos mediante técnicas de biología molecular o ingeniería genética donde se realiza la **manipulación del ADN in vitro.**

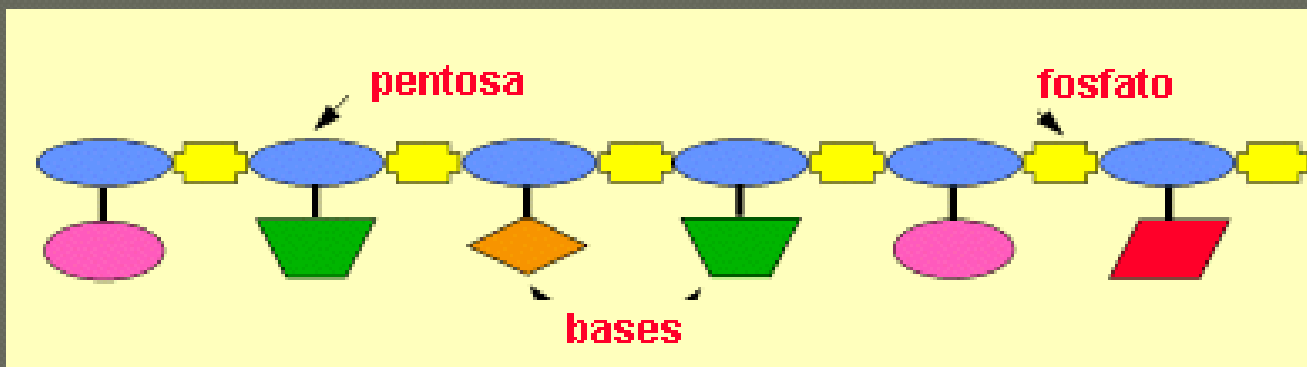
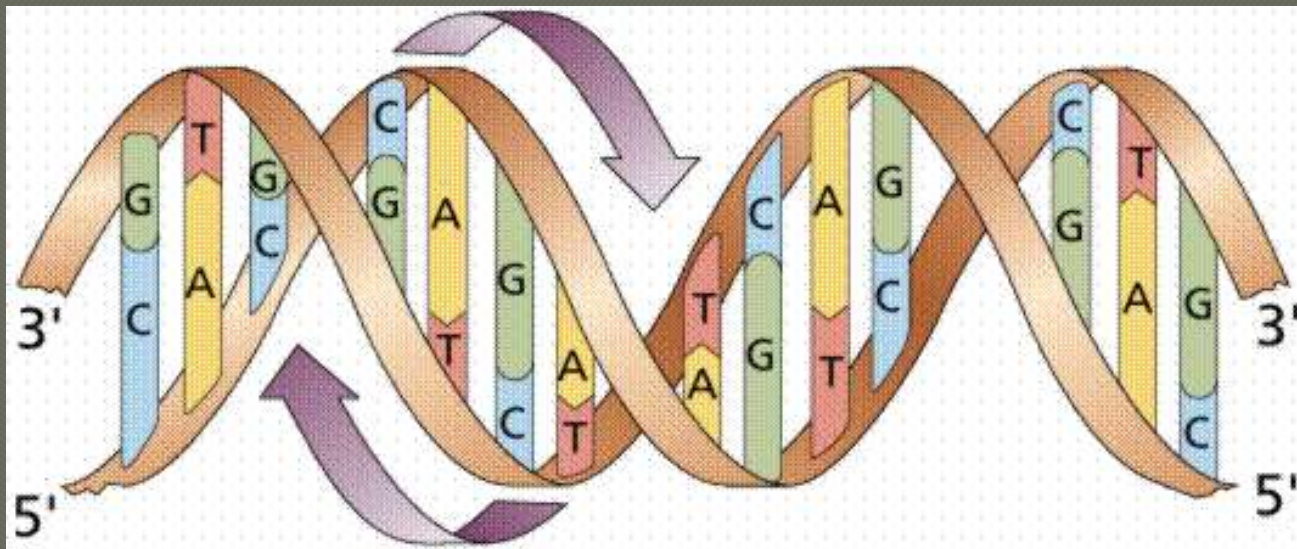


ADN (Ácido desoxirribonucleico)

El ADN es un tipo de **ácido nucleico**, una macromolécula que **forma parte de todas las células**. **Contiene la información genética** usada en el **desarrollo** y el **funcionamiento** de los **organismos vivos** conocidos y de algunos virus, y es responsable de su **transmisión hereditaria**.



Estructura del ADN

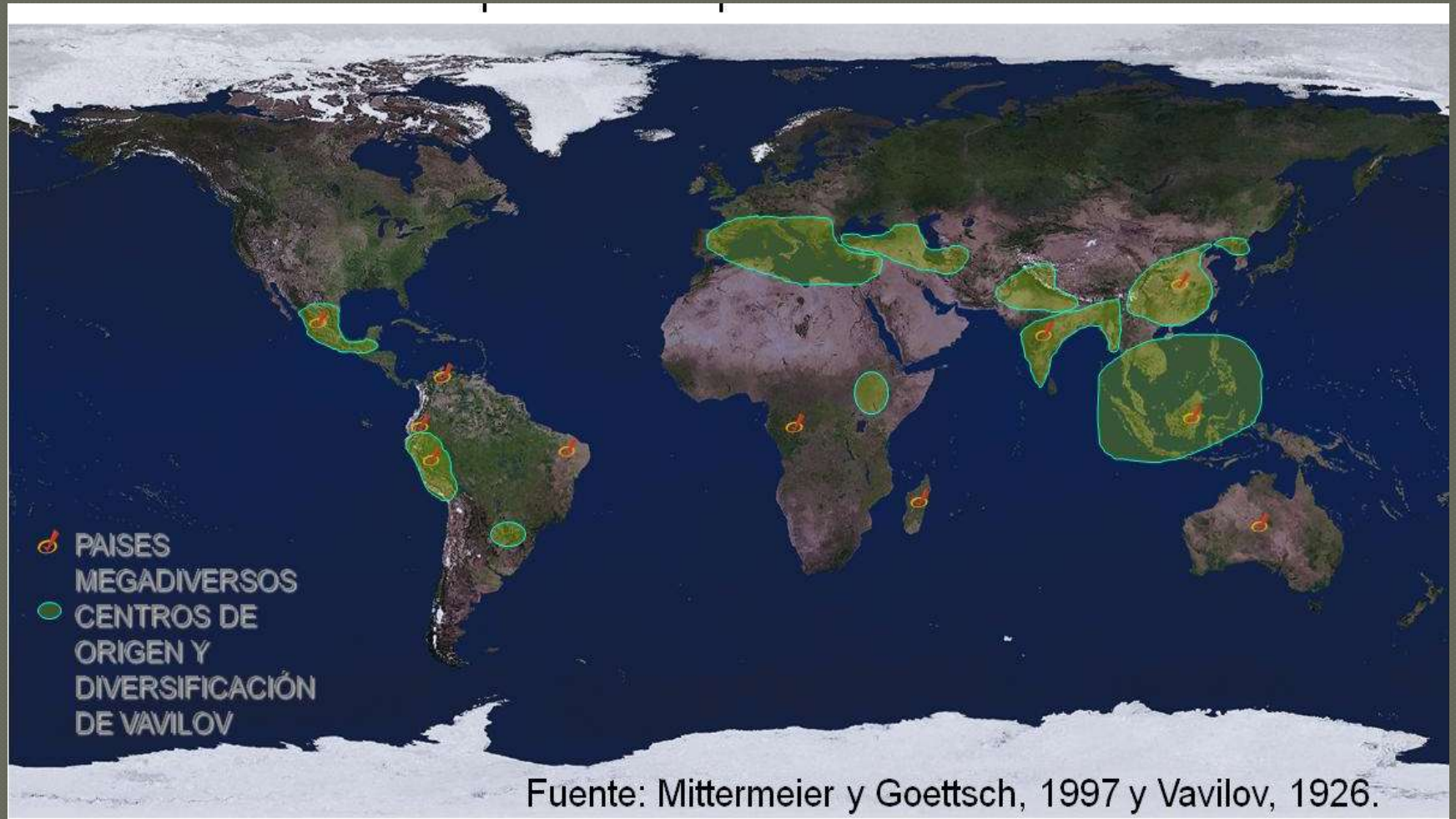


EL ADN UNIVERSAL

- Entre una persona y otra el ADN solo difiere en 0.2%



México es centro de origen, domesticación y diversificación de más de 100 plantas de importancia comercial



¿Qué es el maíz transgénico?

- Es el maíz al que se le introducen artificialmente **características biológicas nuevas provenientes de otras especies de plantas, animales o bacterias**, para que **adquiera capacidades como la resistencia al uso de herbicidas**, que la propia planta **adquiera la propiedad matar insectos** que la atacan o bien, que sus **semillas sean resistentes a la sequía**.



Modificación genética del Maíz

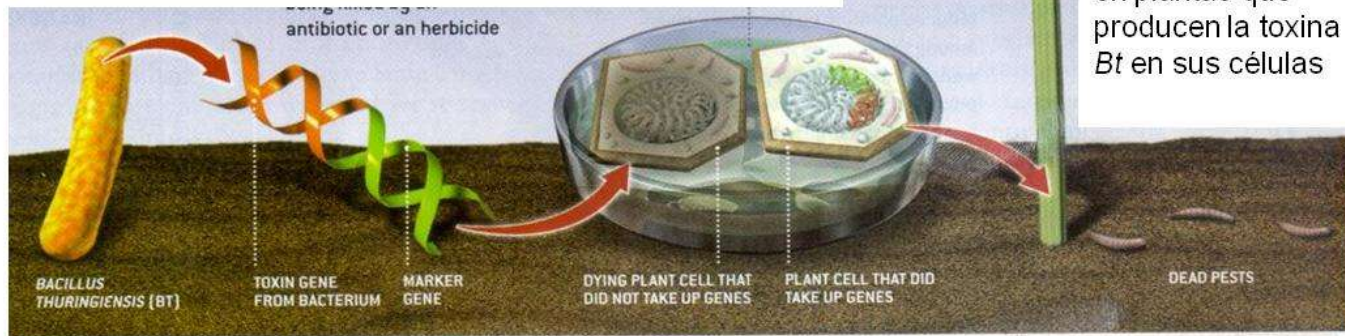
Diagrama **simplificado** de la producción de maíz resistente a insectos, a partir de un gen de *Bacillus thuringiensis* (Bt)

1. Se aísla el gen que codifica para una proteína que es tóxica para algunos insectos

2. Se inserta el gen Bt y un gen marcador en células de la planta receptora

3. Se identifican las células que contienen los genes insertados

4. Se crecen las células modificadas en plantas que producen la toxina Bt en sus células



Fuente: Scientific American, 2003

Ejemplos de Maíz Transgénico

Maíz transgénico	Características nuevas	Empresa que lo produce	Países donde se ha cultivado	Países donde se usa para la alimentación humana	Países donde se le utiliza como pienso
Maíz Bt 11	Tolerante al herbicida glufosinato de amonio y tóxico para el gusano barrenador europeo	Syngenta (Novartis)	Estados Unidos, Canadá, y Japón	Japón, Canadá y Suiza	Japón, Canadá, Reino Unido y Suiza
Mon 810	Tóxico para el gusano barrenador	Monsanto	EU, Japón, Canadá, Argentina, Sudáfrica	EU, Japón, Argentina y Sudáfrica	Canadá, Japón, Holanda, Suiza, Argentina y Sudáfrica
Mon 809	Tolerancia al herbicida glifosato, resistente al antibiótico canamicina y toxina Bt	Pioneer Hi-Bred Internacional, inc.	Canadá, Departamento de Agricultura de EU, Japón	EU, Canadá, Reino Unido y Japón	Canadá, EU y Japón

Función de un Laboratorio Nacional de Metrología

- Proporcionar las **referencias (patrones) de medición** y desarrollar y establecer métodos de referencia, en su caso.



Finalidad del laboratorio de referencia

- Asegurar la uniformidad y calidad de mediciones que realizan los laboratorios en el país.

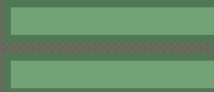


Diagrama del proceso de Certificación de un candidato a Material de Referencia



Acondicionamiento de los candidatos a Materiales de Referencia



MON 863
(negativo)



MON 863
(positivo)



Molino de
discos



T=6 min.



Tamiz de malla 40



Harina de maiz
tamizada



Secado T= 60°C
t= 24h aprox.

Medición de
humedad



Pesado de la
charola de
aluminio.



Pesado de
la muestra



Condiciones:
T=60°C
t= 10 minutos

Preparación de los candidatos a Materiales de Referencia



Laboratorio Q010. Determinación de eventos de modificación genética en ADN

- PCR tiempo real



- Esterilizadora y centrífuga



- Purificador de agua



- Campana de extracción



- Campana de flujo laminar



- PCR y balanza analítica





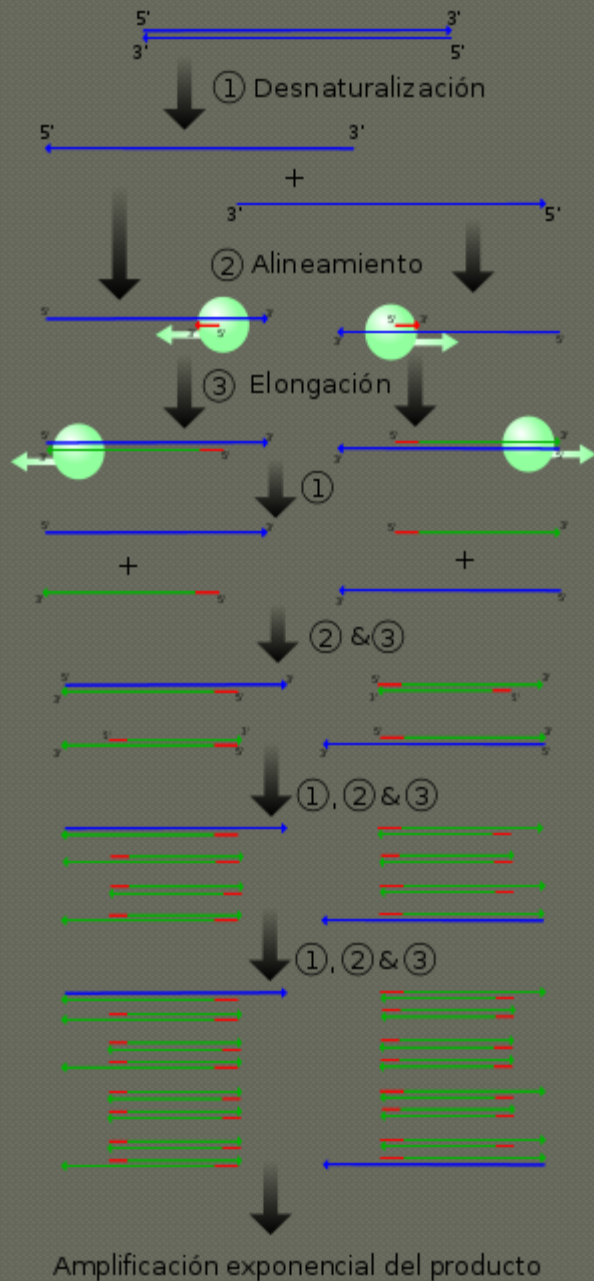
Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

- **PCR** (*Polymerase Chain Reaction*), es una técnica de biología molecular descrita en 1986 por Kary Mullis, cuyo **objetivo es obtener un gran número de copias de un fragmento de ADN particular**, partiendo de un mínimo; en teoría basta partir de una única copia de ese fragmento original, o molde.

Amplificación del ADN por PCR

- **La amplificación de las secuencias blanco** se lleva a cabo *in vitro* a través de una reacción catalizada por una **polimerasa de ADN** en la presencia de un **primer de oligonucleótido** y **deoxiribonucleosidos trifosfato** en una **reacción amortiguadora** definida.

Etapas de la PCR



Amplificación exponencial del producto

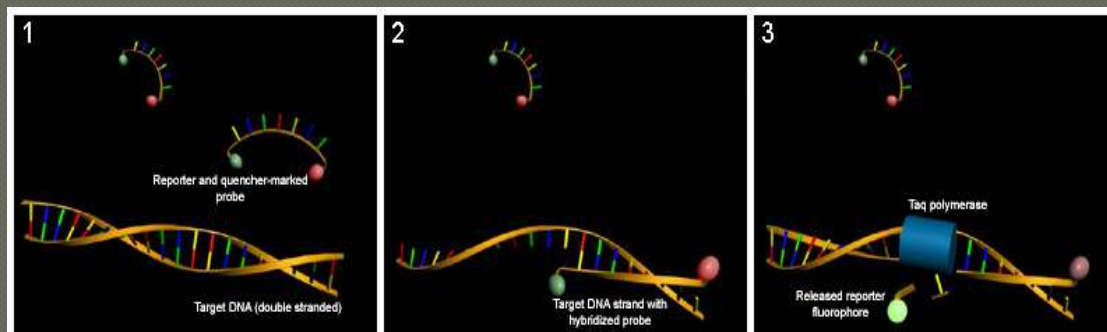
1. Desnaturalización de la doble cadena de ADN en ácidos nucleicos de cadena sencilla por medio de calentamiento

2. Hibridación de los primers ó iniciadores a la secuencia diana u objetivo a una temperatura apropiada, y

3. Extensión de los primers, los cuales se ligan a ambas cadenas individuales, por una polimerasa de ADN apropiada para PCR, a una temperatura apropiada.

Análisis

- El análisis **cualitativo** consiste en la detección específica de secuencias de ácidos nucleicos objetivo en las muestras de prueba.
- En el caso de análisis por **PCR tiempo real**, la **amplificación y la detección** ocurren **simultáneamente**. Cuantitativo



Resultados de la comparación internacional P103

