

# XIX Congreso de Investigación

## Maíz Transgénico

Enríquez Mastache Pedro; Guevara Ramos Diego; López Espinosa Jimena y Mariano Silvente Nadia  
Asesora: IBB Alma I. Ayala

### CENTRO UNIVERSITARIO ANGLO MEXICANO DE MORELOS

#### Introducción:

La permanente necesidad de satisfacer la demanda de alimento, vestido y materias primas ha sido la causa de que, desde la aparición de la agricultura, se cultivaran y seleccionaran las plantas de interés. El hombre buscaba en esa mejora vegetal obtener variedades que ofrecieran mayor rendimiento, calidad nutritiva, facilidad de cultivo y resistencia a agentes bióticos o abióticos. Los avances en la Biología Molecular y la Genética han permitido que el hombre manipule la información genética de los organismos e introduzca genes de un organismo a otro. Es así, como a través de estos mecanismos se han manipulado genéticamente plantas produciéndose plantas transgénicas con características que permitan mejorar la calidad de las semillas, la resistencia a plagas o aumentar la calidad nutricional de los alimentos entre otros ejemplos.

#### Maíz transgénico en México:

Nuestro país México mantiene una política doble hacia el maíz transgénico. Por ser su territorio centro de origen, diversidad y domesticación del maíz, hasta ahora está prohibido sembrar y liberar al ambiente maíz transgénico.

Sin embargo, por ser productor y exportador de cultivos transgénicos se cultivan alrededor de 100 mil hectáreas de algodón, soya y hortalizas transgénicos y por otro lado al ser miembro del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (tlcan), la importación de maíz transgénico está permitida sin ninguna restricción.

El maíz es uno de los tres cultivos más importantes del mundo, y siendo México su país de origen, representa uno de los productos base en la dieta del mexicano. No obstante, en los últimos meses ha privado una polémica sobre la conveniencia de cultivar o no variedades modificadas genéticamente de esta semilla.

En base a lo anterior, resulta interesante en este proyecto responder la siguiente pregunta

¿Existe maíz transgénico en México? en particular en este proyecto nos interesa investigar si está presente en el estado de Morelos.

#### Antecedentes:

En el 2001, el Dr. David Quist, en colaboración con el Dr. Ignacio Chapela, publicó un artículo en la revista NATURE (la cual es una de las revistas científicas con mayor prestigio a nivel mundial) acerca de la existencia de maíz transgénico en el estado de Oaxaca utilizando métodos muy sencillos de experimentación tales como la reacción de polimerización en cadena (PCR) y la reacción inversa de la polimerización en cadena (i-PCR).

En este trabajo de investigación pretendemos lo siguiente:

- **OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar la presencia de un transgen en maíz de diferentes municipios del estado de Morelos.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ❖ Conformar una colección de semillas de maíz de diferentes localidades del estado de Morelos.
- ❖ Purificar DNA de al menos 8 muestras independientes de maíz provenientes de distintos municipios del estado de Morelos.
- ❖ Evaluar la calidad del DNA purificado mediante la amplificación de un gen de expresión ubicua (tubulina).
- ❖ Analizar la presencia del transgen de resistencia a kanamicina a través de la amplificación del gen NPT II.

**HIPÓTESIS EXPERIMENTAL.**

Existe maíz transgénico en el estado de Morelos.

- **HIPÓTESIS ALTERNA.**

No existe maíz transgénico en el estado de Morelos.

**METODOLOGIA**

- ❖ Colección de mazorcas en campos de cultivo y/o mercados de los municipios de Cuernavaca, Cuautla, Zacatepec y Yauatepec del estado de Morelos.
- ❖ Siembra de semillas en condiciones estériles para la generación aséptica de plántulas de maíz obtenidas en diferentes municipios del estado.
- ❖ Purificación de DNA total de plántulas de maíz de 2 semanas de edad con el método de lisis alcalina.
- ❖ Amplificación de los genes de tubulina (control positivo) y NPT II (transgen) mediante la reacción de polimerización en cadena (PCR), aplicando como iniciadores oligonucleótidos específicamente diseñados para cada uno de los genes referidos.
- ❖ Análisis de los productos de PCR, por electroforesis en geles de agarosa.

**RESULTADOS**

1. Colecta de material vegetal.- En el análisis se incluirán 6 variedades de maíz colectadas en los municipios de Cuernavaca, Zacatepec y Jonacatepec. Los materiales de Cuernavaca fueron colectados con vendedoras en el mercado Benito Juárez. Los de Zacatepec corresponden a variedades seleccionadas en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Pecuarias (INIFAP). Los de Jonacatepec se colectaron directamente en el campo de plantaciones particulares. Como control experimental se incluyó una variedad trasgénica de Monsanto.

2. Siembra de semillas.- Las semillas se Para iniciar el proceso de germinación las semillas fueron conservadas en agua por 24 hrs. en condiciones de oscuridad a temperatura ambiente y entonces sembradas en un sustrato inerte (“metromix-vermiculita”, 1:1), previamente esterilizado en autoclave (20 min. a 120° C). Las macetas con semillas fueron mantenidas en un cuarto de crecimiento con temperatura (24° C) y fotoperiodo (8/16-luz/oscuridad) controlados para permitir la germinación y el crecimiento de plántulas.
3. Colecta de material vegetal.- De plántulas de 16 días de crecimiento se colectó el tejido foliar en nitrógeno líquido y se conservó a -70° C (ultracongelador) hasta el momento de su uso para la extracción de DNA.
  - a) Extracción de DNA de plántulas de maíz.- Para la extracción se siguió el método de CTAB\*,
  - b) El DNA purificado se cuantificó en un espectrofotómetro (560/580nm de absorbancia) y será verificado por electroforesis en geles de azarosa.
4. Con el fin de determinar la presencia la presencia de transgenes en los tejidos vegetales se llevarán a cabo Reacciones de PCR.

#### LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES ESTÁN EN PROCESO.

##### Bibliografía:

Investigación y Ciencia, 1999, Nieto-Jacobo M.F., Guevara-García A., Herrera-Estrella L., *Plantas transgénicas*, 70-80.

Nature, 414, 2001, Quist D., Chapela I., *Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico*, 541-543.

Nature, 417, 2002, *Conflicts around a study of Mexican crops*, 897-898.

PNAS, v.102 n.35, 2005, Ortiz-García S., Ezcurra E., Schoel B., Acevedo F., Soberón J., Snow A.A., *Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, Mexico (2003-2004)*, 12338-12344.

La Jornada, 23 de oct. 2007, *Temen siembra de maíz transgénico en Chihuahua*.

La Crónica, 28 oct. 2007, *Productores ya siembran maíz transgénico*.

El Milenio, 31 oct. 2007, *Aprobada, la siembra de maíz transgénico: SEMARNAT*.

<http://www.invdes.com.mx/antiores/Abril2002/htm/maiz.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2001/05/29/eco-d.html>

\*Gawel, N.J. & Jarret R.L. 1991. A modified CTAB DNA extraction procedure for Musa and Ipomea. *Plant Molecular Biology Reporter*, 9 (3): 262-266.