

17. La manipulación genética

Sesión
1

■ Para empezar

La ciencia y la tecnología avanzan a cada momento aportando nuevos conocimientos y mejorando técnicas y procedimientos, por lo que aquello que hasta hace pocos años era inimaginable hoy es una realidad. Ese es el caso de la manipulación genética. En este tema conocerás esta técnica y analizarás su impacto en diversos campos de interés para la sociedad.

Actividad 1

De la milpa al plato

1. Imagina que es hora de prepararte unos ricos taquitos y que tienes una gran variedad de opciones: frijoles, nopales, quelites, calabazas, cebollitas asadas, carne frita, queso y salsa. Claro que no pueden faltar las tortillas recién hechas, y tienes diferentes tipos de maíz para escoger, como se ven en la figura 3.45.
 - a) Responde:
 - a) ¿Cuáles de estos maíces se usan en tu localidad para hacer las tortillas? Menciona los tipos de maíz que conoces y describe sus diferencias. ¿Quiénes producen esta planta y cómo lo hacen?
 - b) Además de las tortillas, ¿qué alimentos se elaboran a base de maíz? Imagina la mesa mexicana con sólo uno o dos tipos de maíz, ¿cómo se verían afectados nuestros gustos y costumbres?
 3. Apoyándote en lo que has respondido, reflexiona acerca de la importancia y el valor del maíz en la alimentación y cultura de los mexicanos y escribe un texto en hoja aparte. Lo puedes ilustrar con dibujos o recortes.
- Guarda tu texto en tu carpeta de trabajos. Lo usarás más adelante.



Sesión
2

■ Manos a la obra

Un poco de historia e historias

Hace aproximadamente 7 000 años, los grupos indígenas que habitaban nuestro país conocieron el **teocintle** (figura 3.46a), el ancestro del maíz, que crecía de manera silvestre y era mucho más pequeño que su actual descendiente. Seleccionaron y cultivaron las mejores plantas, de granos más suaves, y con el paso de los años surgieron las más de 60 variedades de la planta de maíz que ahora conocemos.

El cultivo y la cosecha del maíz en sus múltiples variedades ha sido fuente de cultura y alimentación durante miles de años. Hoy la mayoría de los mexicanos lo consumimos diariamente y nos aporta nutrientes para llevar una dieta correcta. Para conocer más sobre el papel del maíz en nuestra alimentación, puedes ver el recurso audiovisual *El maíz, más que un alimento para México*.



Glosario Teocintle

Es la planta antecesora del maíz. Se le relaciona con cinteotl, el término náhuatl que significa dios del maíz.



Recuerda lo que estudiaste del maíz al inicio del curso. Aprendiste que, además de ser parte de nuestra diversidad biológica, es parte fundamental de nuestra cultura (figura 3.47). El recurso audiovisual *La milpa y sus beneficios* te permitirá reconocer la importancia del cultivo del maíz en nuestra cultura. La selección y cultivo de variedades de maíz con características mejoradas continúa, los agricultores campesinos los realizan día con día. Pero en la actualidad contamos, además, con técnicas especiales que nos permiten desarrollar organismos transgénicos.



Figura 3.46 **a** La domesticación del teocintle dio origen a más de 60 variedades de maíz. **b** Dios del Maíz, Códice Borgia.



Figura 3.45 Variedades de maíz en México.



Figura 3.47 *La molendera*, óleo de Diego Rivera, retrata la presencia del maíz en nuestra alimentación y cultura.



¿Maíz transgénico?

Conforme se conoció más acerca de cómo se heredan las características de los seres vivos, mediante procedimientos especiales se obtuvo una variedad de maíz con muchas ventajas, por ejemplo, resistencia a insectos depredadores o a herbicidas, es decir, sustancias que pueden eliminar hierbas no deseadas.

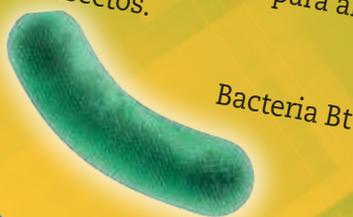
Esto se logró con un proceso llamado manipulación genética, un conjunto de técnicas con las cuales se pueden desarrollar aplicaciones cuyo objetivo es proporcionar mejor calidad de vida a los seres humanos.

Uno de estos procedimientos consiste en trasladar los genes de un organismo con determinadas características a organismos de otra especie, cambiando con ello su constitución genética y algunas características deseadas (figura 3.48). Los organismos así producidos se denominan organismos genéticamente modificados o transgénicos.

Ejemplo de maíz transgénico: producción de plantas resistentes a insectos.

1 ¿Cómo se obtiene?

Se aísla el gen que permite que la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt) resulte tóxica para algunos insectos.



Obtención del gen Bt relacionado con la toxicidad para los insectos.

2

Se inserta el gen de la bacteria en el ADN de células de la planta de maíz que se desea modificar.



Introducción del gen a células del maíz.

3

Se cultivan las células mediante la técnica llamada cultivo de tejidos.



Cultivo de células con el gen Bt.

4

Las células modificadas dan origen a plantas completas con la característica deseada.



Cultivo de tejidos para obtener plantas modificadas (transgénicas).

Los herbívoros como esta oruga o el gusano barrenador se mantienen alejados del maíz Bt.

Figura 3.48
Modificación genética del maíz para resistir plagas.

De primera impresión, parecería que estas técnicas innovadoras han traído beneficios importantes a nuestras vidas, ya que podemos producir organismos mejorados. Pero los transgénicos también presentan desventajas y son muy importantes. Por ejemplo, el uso de maíz transgénico resistente a herbicidas incrementa el uso de herbicidas, lo cual empobrece la tierra y obliga a usar mayores cantidades de fertilizantes químicos, que a su vez provocan alteraciones a los ecosistemas. Además, algunos especialistas han alertado que la proliferación de maíz transgénico podría reducir la diversidad biológica del maíz, lo cual implicaría borrar una parte importante de nuestra historia e identidad cultural. Esto implicaría que a largo plazo se perderían las variedades del maíz. Por ejemplo, no habría maíz palomero, maíz pozolero o el que usamos para los tamales, para las tortillas blancas o azules o para el champurrado.

Los especialistas también consideran que los transgénicos pueden causar daños a la salud de los seres humanos. Conoce más sobre este tema en el recurso audiovisual [Transgénicos y salud humana](#).

En resumen, el tema de la fabricación y uso de los organismos transgénicos está en debate permanente (figura 3.49).



Dato interesante

México es el lugar donde se domesticó el maíz a partir del teocintle y alberga 60 variedades de esta planta. Aún así, México exporta entre 280 mil y 500 mil toneladas de maíz anualmente e importa entre 6 millones y 10 millones de toneladas de maíz. Es decir, importa aproximadamente 17 veces más de lo que exporta. La mayor parte del maíz importado proviene de Estados Unidos y es maíz transgénico.

En debate: pros y contras de la manipulación genética.

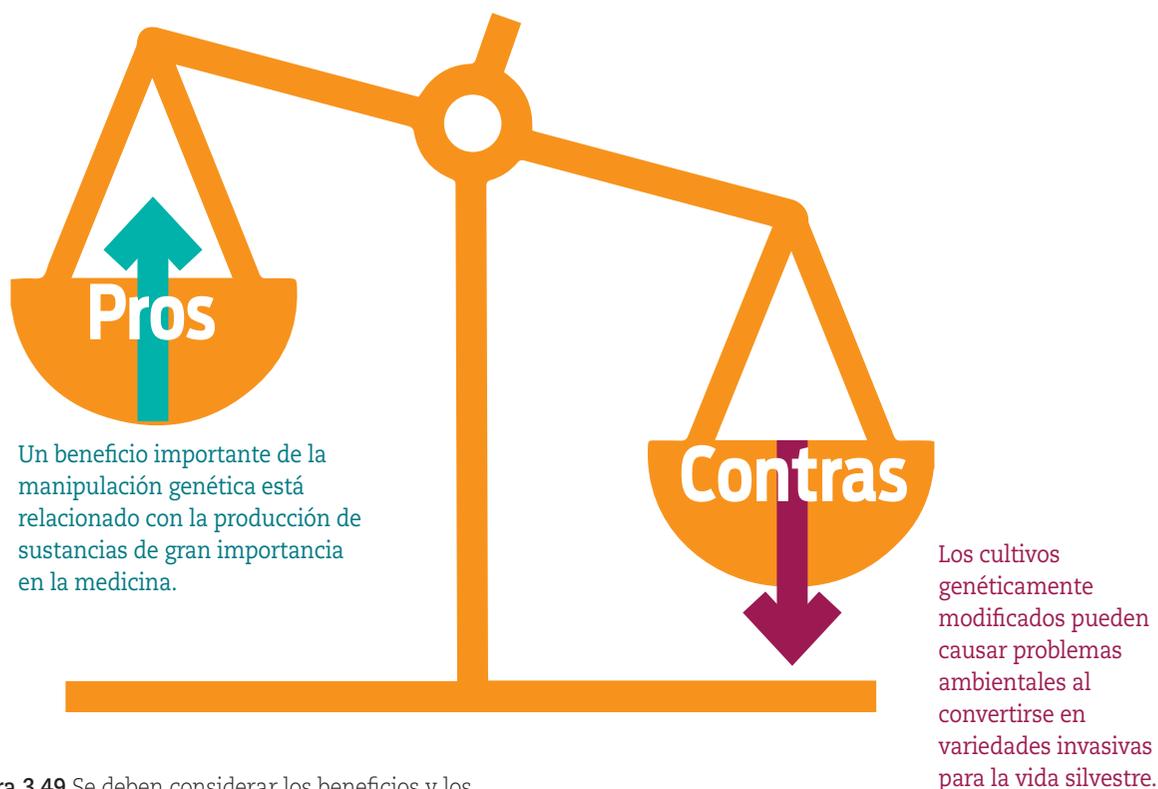


Figura 3.49 Se deben considerar los beneficios y los costos para la sociedad y las comunidades rurales que producirían los organismos transgénicos.

