

Nivel educativo	IIIº Medio
Asignatura	Biología
Nº de Ficha	23
Objetivo de Aprendizaje	Aplicar los conceptos aprendidos sobre biotecnología y manipulación genética, así como la relación entre los mismos.

¡Apliquemos lo aprendido!: Biotecnología

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=GVhDD7ReMRw>

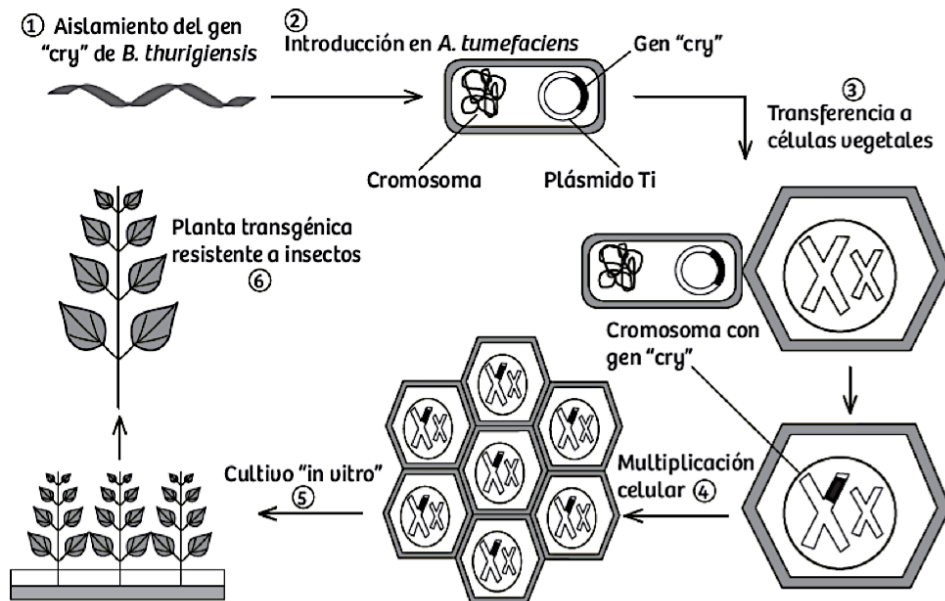
Biotecnología y manipulación genética (Julio, 2020), Tecnoacademia itinerante Biotecnología. Youtube.

En síntesis...

La **biotecnología** es el empleo de organismos vivos para la obtención de un bien o servicio útil para el hombre. Así, la biotecnología tiene una larga historia, que se remonta a la fabricación del vino, el pan, el queso y el yogurt. El descubrimiento de que el jugo de uva fermentado se convierte en vino, que la leche puede convertirse en queso o yogurt, o que se puede hacer cerveza fermentando soluciones de malta y lúpulo fue el comienzo de la biotecnología, hace miles de años. Aunque en ese entonces los hombres no entendían cómo ocurrían estos procesos, podían utilizarlos para su beneficio. Estas aplicaciones constituyen lo que se conoce como biotecnología tradicional y se basa en la obtención y utilización de los productos del metabolismo de ciertos microorganismos. Los científicos actualmente comprenden en detalle cómo ocurren estos procesos biológicos lo que les ha permitido desarrollar nuevas técnicas a fin de modificar o copiar algunos de dichos procesos naturales para poder lograr una variedad mucho más amplia de productos. Los científicos hoy saben, además, que los microorganismos sintetizan compuestos químicos y enzimas que pueden emplearse eficientemente en procesos industriales, tales como la fabricación de detergentes, manufactura del papel e industria farmacéutica. La biotecnología moderna, en cambio, surge en la década de los '80, y utiliza técnicas, denominadas en su conjunto **ingeniería genética o manipulación genética**, para modificar y transferir genes de un organismo a otro. De esta manera, es posible producir insulina humana en bacterias y, consecuentemente, mejorar el tratamiento de la diabetes.

Ahora ejercitemos

1. La técnica del ADN recombinante también se utiliza en la industria alimentaria, por ejemplo, se han creado plantas transgénicas que presentan características deseadas, como ser resistentes a herbicidas e insectos o presentar mayor valor nutricional. El siguiente esquema muestra la producción de una planta transgénica. Analiza el esquema y responde las preguntas:



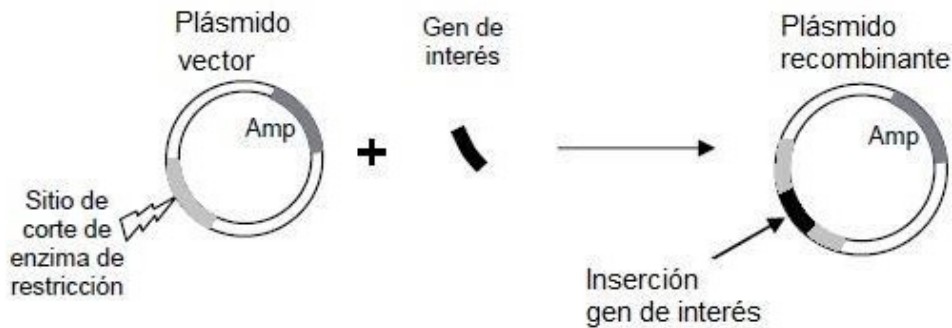
- a) ¿Qué función cumplen las bacterias *B. thuringiensis* y *A. tumefaciens* en el proceso de transgénesis?

- b) ¿Qué ventajas supone para el ser humano la creación de plantas resistentes a insectos?

c) ¿En qué otros organismos se puede realizar este tipo de modificaciones genéticas?

Completa tu ticket de salida

Hasta 1982, la insulina exógena, utilizada en el tratamiento de la diabetes, era obtenida principalmente de páncreas de cerdos que eran desechados en la industria cárnica, los cuales generaban poca cantidad en sus procesos. Gracias a la ingeniería genética, la insulina utilizada actualmente es obtenida de bacterias genéticamente modificadas, capaces de producir la proteína humana. El proceso de edición génica se resume en el siguiente esquema:



1. De acuerdo con el párrafo anterior, ¿cuál es la principal razón por la que se prefiere la insulina de las bacterias genéticamente modificadas por sobre la obtenida del páncreas de cerdo?
 - a) Las bacterias son capaces de producir una proteína de insulina más eficiente que la insulina humana normal
 - b) El páncreas de cerdo tiene menor tamaño que el páncreas humano, por lo que los islotes pancreáticos producen menor cantidad en comparación
 - c) Las mutaciones bacterianas permiten generar nuevas proteínas de uso comercial
 - d) La insulina de cerdo tiene baja compatibilidad en el cuerpo humano, mientras que esta bacteria produce la insulina humana

2. En el esquema, el fragmento llamado Amp es un sitio con la información necesaria para generar resistencia al antibiótico ampicilina. De acuerdo con la información proporcionada, ¿cuál es la importancia de este sitio en el proceso de producción de insulina?
 - a) Permite conocer qué bacterias presentan el plásmido recombinado en su interior, ya que sólo aquellas que lo tengan sobrevivirán al tratamiento con el antibiótico
 - b) Permite establecer al grupo control, que corresponde a las bacterias que no presentan el gen de la insulina humana
 - c) Permite a las bacterias aumentar su virulencia y así propagarse libremente y colonizar ambientes nuevos, evitando ser eliminadas por los antibióticos
 - d) Permite mantener las variables controladas durante la producción de insulina, evitando la expresión de genes indeseados en la bacteria

3. De acuerdo con el párrafo inicial y el esquema, ¿a qué técnica biotecnológica corresponde la inserción de la insulina humana en el plásmido bacteriano?
 - a) Cisgenia
 - b) Silenciamiento génico
 - c) Clonamiento
 - d) Transgenia

4. Qué características poseen las bacterias para poder ser utilizadas en este procedimiento?
 - a) Tienen alto grado de mutación en su genoma, por lo que es más probable encontrar insulina similar a la humana
 - b) Se reproducen rápidamente, por lo que son eficientes fábricas de producción
 - c) Sus estructuras celulares son idénticas a las de los humanos, por lo que fabrican la misma proteína
 - d) Presentan una pared celular dura que impide que se rompan en el proceso de fabricación de la insulina

5. Esta aplicación biotecnológica no solo se limitó a la producción de insulina. ¿En cuál de las siguientes opciones aparece la misma técnica expresada en el esquema?
- a) La creación de vacunas de ARNm, que es inyectado en el cuerpo para ser reconocido por el sistema inmune
 - b) La purificación de antibióticos con técnicas de refinamiento químico, como la quelación de elementos tóxicos asociados mediante la unión con proteínas
 - c) La síntesis de la hormona humana del crecimiento en bacterias para suplementar en personas que tienen esa proteína deficiente
 - d) El silenciamiento de genes asociados a enfermedades, donde se impide la síntesis de proteínas dañadas causantes de la patología

Solucionario

1	D
2	A
3	D
4	C
5	B