

# Ingeniería Genética



**Curso:** 4ºB

**Instituto:** I.E.S. Munigua

**Asignatura:** *Biología*

**Profesora:** Mercedes de la Vega

**Realizado por:** Ana Martínez, Yeray Herrería, Ariadna Martín y Francisco López

## ÍNDICE

<b><u>1.Ingeniería genética.....</u></b>	<b><u>3 pág</u></b>
<b><u>2.Plantas Transgénicas.....</u></b>	<b><u>3 pág</u></b>
<b><u>2.1.¿Qué son las plantas transgénicas?.....</u></b>	<b><u>3 pág</u></b>
<b><u>2.2.¿Cómo se obtienen las plantas transgénicas?.....</u></b>	<b><u>3 pág</u></b>
<b><u>2.3.Utilidades.....</u></b>	<b><u>4 pág</u></b>
<b><u>3.Animales transgénicos.....</u></b>	<b><u>5 pág</u></b>
<b><u>3.1.Primer animal modificado genéticamente.....</u></b>	<b><u>6 pág</u></b>
<b><u>3.2.Otras formas de modificar a un organismo genéticamente.....</u></b>	<b><u>6 pág</u></b>
<b><u>3.3.Ejemplos de animales transgénicos.....</u></b>	<b><u>6 pág</u></b>
<b><u>4.Clonación.....</u></b>	<b><u>7 pág</u></b>
<b><u>4.1.¿Qué es la clonación?.....</u></b>	<b><u>7 pág</u></b>
<b><u>4.2.Tipos de clonación.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>4.3.Celulas Madres.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>4.4.Consideraciones éticas de la clonación.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>5.Bioética.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>5.1.¿Qué es la Bioética?.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>5.2.Dilemas que plantean.....</u></b>	<b><u>8 pág</u></b>
<b><u>5.3.Ensayos de seguridad.....</u></b>	<b><u>9 pág</u></b>
<b><u>6.Conclusión.....</u></b>	<b><u>9 pág</u></b>

En este trabajo desarrollaremos los dilemas éticos que supone la ingeniería genética, al igual que la clonación, la creación de animales transgénicos y plantas transgénicas.

## **1. Ingeniería Genética.**

La ingeniería genética consiste en la modificación del genoma de un organismo mediante la adición de un gen de otro individuo distinto, normalmente en condiciones de laboratorio.

Para explicar el desarrollo de la ingeniería genética debemos mirar hacia atrás hasta la biotecnología algo más *``anticuada``*.

La ingeniería genética tiene como objetivo modificar el ADN, pero a diferencia del caso del cruce, la ingeniería genética lo hace de forma controlada y orientada a unos objetivos determinados con antelación.

Los primeros que utilizaron la ingeniería genética para hacer un organismo recombinante fueron Boyer y Cohen en 1973.

## **2. Plantas Transgénicas.**

### **2.1. ¿Qué son las plantas transgénicas?**

Son organismos (En este caso plantas) que han sido modificados genéticamente en un laboratorio.

### **2.2. ¿Cómo se obtienen las plantas transgénicas?**

**1º Se identifica y se aísla:** Se identifica el problema o necesidad y se determina la característica (Ej: Una proteína deseada) para la solución de este problema.

Después, se ubica el gen (Del animal, planta...) y se aísla para multiplicarlo y adaptarlo a ese problema.

**2º Transformación:** Se inserta el gen en el genoma de la planta. Hay un método:

-**Biolística:** Este caso de las gramíneas y las monocotiledóneas, en general que ofrecen resistencia a la *``Agrobacterium Tumefaciens``*. Este proceso de transferencia es por protoplasto (Células vegetales SIN pared celular), que al usar un cañón de partículas, se bombardea la célula con micropartículas envueltas en el ADN deseado para que la atraviese.

## AGROBACTERIUM TUMEFACIENS

Esta bacteria tiene la capacidad de transferir genes a las plantas y así actúa de vector.

A la bacteria se le extrae el plásmido TI, se corta el plásmido con enzimas, se le inserta el gen deseado y se vuelve a unir con ligasas. Este plásmido se le reinserta a la bacteria. Bajo condiciones de laboratorio, la bacteria transfiere el plásmido a la célula de la planta para que se acople a su genoma.

**3ºSelección:** Se detectan las células que se han transformado bien, las TRANSGÉNICAS. Para eso se las pone en cultivos y las estudian.

**4ºRegeneración:** Se obtiene una planta a partir de las células transgénicas. Cuando las células se detectan se crea una planta en un laboratorio cultivando los fragmentos del tejido vegetal transformado ya en cultivos especiales para la regeneración de plantas.

### **2.3.Utilidades.**

A las plantas transgénicas se les inserta un gen de virus, vegetales o animales para crear un nuevo organismo que tiene muchas utilidades.

Algunas utilidades de los transgénicos actuales es que están creados para resistir plagas y tolerar a los herbicidas.

Una de las utilidades es la resistencia a insectos que se ejemplifica con el caso del maíz transgénico que resiste al taladro, son híbridos de maíz donde se han aplicado precisas técnicas de mejora, para conseguir que la propia planta sea resistente a los daños de los taladros. El taladro es el nombre con el que se conoce a las dos orugas barrenadoras que atacan al maíz. El maíz se transforma de la siguiente manera, se conoce la utilidad de proteínas Bt para el control de plagas. Estas proteínas se denominan así porque proceden del *Bacillus thuringiensis*, una bacteria natural que habita en el suelo. Esta proteína es muy efectiva contra taladro, pero inocua para el hombre, el ganado, el resto de la flora y la fauna, y los enemigos naturales de las plagas. El gen que codifica la proteína es insertado, mediante un plásmido al genoma del maíz.

Cuando las pequeñas orugas de taladro intentan dañar a la planta de maíz, ingieren la proteína Bt. Una vez ingerida, las propias enzimas digestivas de la oruga activan la forma tóxica de la proteína, que actúa rápidamente dañando a la larva. Los híbridos que incluyen esta tecnología son idénticos en su comportamiento agronómico a los híbridos convencionales de los que derivan y únicamente se diferencian de éstos en la capacidad de protegerse frente a los daños de taladro.

Otra ventaja de los transgénicos es la resistencia a herbicidas, que impiden el desarrollo perjudicial de plantas no deseadas en el terreno, pero a la vez dañan las cosechas.

Mediante la creación de plantas transgénicas también se mejora y acelera la productividad de los cultivos, hace que los frutos crezcan más rápidos al igual que la planta en sí para satisfacer cuanto antes las necesidades de la población

Por último, también conlleva la mejora de las propiedades nutritivas y organolépticas, un ejemplo de ello es tomate, se ha logrado mejorar la textura y la consistencia impidiendo el proceso de maduración, al incorporar un gen que reprime la formación de pectinasa, una enzima que se activa en el curso del envejecimiento del fruto y que produce una degradación de la pared celular y la pérdida de la consistencia del fruto.

En maíz se trabaja en aumentar el contenido en ácido oleico y en incrementar la producción del almidones específicos. También, científicos europeos inventaron un tipo de arroz con muchos más nutrientes incorporados, que servía y sirve como la base de alimentación en países subdesarrollados, el llamado arroz dorado.

Pero esto también tiene desventajas ya que usan muchos químicos agrarios en los cultivos de esta planta, y esto obliga a cultivar una sola especie en toda la Tierra, los monocultivos, afectando a la fertilidad de los suelos y a la biodiversidad. Otra desventaja es que en sudamérica, las selvas naturales se acaban talando para crear monocultivos de plantas transgénicas, lo que causa que se "envenene" el agua subterránea con los químicos agrarios.

Hasta el momento nadie sabe qué consecuencias traen a nuestro organismos las plantas transgénicas, pero las semillas transgénicas son caras y no están al alcance de agricultores sin grandes medios.

Para terminar, las plantas transgénicas han supuesto una mejora de la economía, sobre todo a nivel agrario y a que se reduce el uso de insecticidas y la tendencia a la plantación o siembra directa, que respeta el suelo agrario. El aumento de la productividad de los cultivos permite preservar los hábitats naturales sin utilizarlos para la producción agrícola y usar el agua y el suelo de una forma más eficiente.

### **3. Animales Transgénicos.**

La ingeniería genética permite modificar genéticamente animales. La modificación genética se realiza de dos maneras:

-Alterando ciertos genes de un animal, para que se transmita a la descendencia.

-Transfiriendo genes de un animal a otro de diferente especie.

Su objetivo es mejorar la productividad y la resistencia a enfermedades. Donde más abunda es en la acuicultura.

### **3.1.Primer animal modificado genéticamente.**

El primer animal modificado fue un ratón,1980.Dos años después le introdujeron la hormona de crecimiento,su resultado fue que los ratones crecieron más rápidamente.Con esta experiencia se demuestra que inyectando el gen de un animal a otro puede dar descendencias.

Después de ha desarrollado la tecnología para hacer los ratones ``Knockout``,ratones en los que anula la actividad de un gen.

Los ratones transgénicos se obtienen por inyección directa del ADN en el pronúcleo del ovocito fecundado o por transformación de células embrionarias in vitro con el ADN de interés.

### **3.2.Otras formas de modificar a un organismo genéticamente.**

-Microinyección: El gen extraño se introduce al azar en el genoma del animal,solo el 5% del óvulo da lugar a un animal.Los óvulos son fecundados in vitro,se inyecta el gen en el óvulo y luego se vuelve a introducir.

-Empleo de retrovirus: El transgen está presente en todas las células del individuo transgénico, el gen también se inserta al azar en el genoma.También puede ocurrir que el retrovirus utilizado para el transporte del gen se replique en el organismo transgénicos provocando enfermedades.Se suele trabajar con retrovirus benignos,para no producir enfermedades.

-Células madre embrionarias: Es el mejor método que consiste en que las células madre embrionarias son cultivadas in vitro y se le hacen modificaciones génicas.Luego se introducen embriones en una madre adoptiva.Los individuos resultantes portan el transgen en un porcentaje de células.

### **3.3.Ejemplos de animales transgénicos.**

La oveja 15% humana: Esta oveja permitirá utilizar sus órganos para poder transplantar se a humanos en caso de necesidad. El hígado, el corazón, los pulmones, y el cerebro son las partes que más cantidad de material genético comparten con el ser humano.

La vaca de la insulina: Se modificó su estructura genética para que produjese leche con una especie de insulina muy similar a la que producimos los humanos y necesitan los diabéticos.

ANDi el primate modificado genéticamente: Esta modificación genética permite que ciertas celular sean fluorescentes al ser expuestas a determinada luz del microscopio.En realidad lo único que se buscaba era probar que se puede alterar la secuencia genética de un ser tan complejo como un primate para introducir luego otras modificaciones que sí puedan ser útiles para la cura de determinadas enfermedades como el Alzheimer o el Cáncer.

Los cerdos que pueden donar a humanos: Después de varios intentos han conseguido crear un cerdo que produce un antígeno que haría mucho más fácil la aceptación del órgano transplantado por parte del humano receptor.

## **4.Clonación.**

### **4.1.¿Qué es la clonación?**

Es una técnica mediante la cual se producen organismos,células o moléculas iguales.Para los organismos asexuales,la clonación es el medio de reproducción natural y frecuente.En los organismos sexuales los individuos no son idénticos exceptuando los gemelos.

### **4.2.Tipos de clonación.**

-Reproductiva: Tiene como objetivo conseguir individuos nuevos idénticos entre sí y al original.La oveja *Dolly* se obtuvo con este proceso, siguiendo estos pasos:

- 1ºObtención de células mamarias de la oveja 1.
- 2ºExtracción del óvulo de la oveja 2.
- 3ºEliminación del núcleo de ese óvulo.
- 4ºInsercción del núcleo de la célula mamaria en ese óvulo.
- 5ºDesarrollo del embrión.
- 6ºImplantación del embrión en el útero de la oveja 3.
- 7ºNacimiento del clon.

La oveja Dolly se parece a la oveja 2 porque es la que a puesto el óvulo.

La *Transferencia Nuclear Somática* es uno de los métodos más utilizados en este tipo de clonación.Se basa en la utilización de núcleos de células diferenciadas o de células embrionarias en un estado temprano.Se centra en la ganadería.

-Terapéutica:Consiste en clonar tejidos u órganos y utilizarlos en la cura de ciertas enfermedades o en trasplantes de órganos.En este tipo de clonación se transfiere un núcleo de una célula somática adulta a un óvulo sin núcleo,la célula obtenida se cultiva y pueden estimularse para utilizarse.

### **4.3.Células Madres.**

Son células que no tienen una función determinada así que puedes transformar en unos cuantos tipos de células. Hay tres tipos de células madres:

-Células madres embrionarias: Son células pluripotentes, pueden generar todos los tipos de células. Se obtienen de un embrión de las primeras fases de su desarrollo y en humanos dejan de existir a los cinco días.

-Células madres adultas: Son células que solo pueden generar todos los tipos de células. Se encuentran en el sistema sanguíneo o la médula ósea. Su uso no presenta problemas éticos en la actualidad.

-Células madres inducidas: No son células madres, pero en un laboratorio se pueden convertir en células madre embrionarias

### **4.4.Consideraciones éticas de la clonación.**

La clonación tiene muchos inconvenientes o dilemas éticos. Desde que se clonó el primer ser vivo, los humanos se plantean clonar un humano pero la ley no lo permite.

## **5.Bioética.**

### **5.1.¿Qué es la Bioética?**

La Bioética, una nueva disciplina que surge en 1970 es el estudio de los problemas éticos originados por la investigación biológica y sus aplicaciones. La Bioética intenta convencer que la ciencia ha de tener como única utilidad el beneficio humano.

### **5.2.Dilemas que plantea.**

Algunos dilemas que plantean la investigación IG son:

-Sanitario: Fármacos de diseño, tienen efectos secundarios. Las plantas transgénicas y otros organismos transgénicos traen microorganismos causantes de enfermedades.

-Éticos: La manipulación de nuestro propio genoma, como la clonación de personas. Si se extienden los transgénicos se pueden perder las especies silvestres y se puede perder la diversidad. Esto hace que no podamos sobrevivir ante posibles cambios ambientales.

-Medioambiental: La creación de organismos transgénicos podría causar el fin de otras especies o generar problemas ambientales.

-Legal: La creación de organismos transgénicos del genoma humano han originado multitud de implicaciones globales.

-Social: La biotecnología aplicada en la agricultura y la ganadería crea mayores diferencias entre países. Las industrias y empresas podrían tener conocimientos del genoma de sus empleados para saber si hay existencia de una enfermedad.

Se han creado asociaciones como el *Comité Internacional de Bioética* de la Unesco para trabajar en responder estos dilemas. En 2007 se creó el *Comité de Bioética de España*, que nos representa internacionalmente y asesora al gobierno sobre las implicaciones éticas de leyes o avances científicos.

### **5.3. Ensayos de bioseguridad.**

Ya obtenida la planta se la estudia durante largo tiempo en condiciones controladas para observar su desarrollo. Esto ayuda a que nuestro alimentos provenientes de plantas transgénicas sean seguros de consumir.

### **6. Conclusión**

Dejando ya claras las principales cosas de la ingeniería genética y sus principales características, y habiendo dejado claro los dilemas éticos y repercusiones que plantea la manipulación del genoma de los seres vivos con respecto al medio y los seres humanos, nos queda más claramente el concepto de ingeniería genética que es algo que debemos desarrollar porque jugará un papel muy importante en el futuro de nuestro planeta.

