

**OGM, ORGANISMOS VERTEBRADOS GENETICAMENTE MODIFICADOS  
PARA LA MEDICINA**

**GMO, GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS VERTEBRATES FOR  
MEDICINE**

Giselle Zubieta COD: 084651462013

Vanessa Martínez COD: 084650602014

Nancy Cárdenas: 084651052013

La ciencia es una de las formas más elevadas del quehacer espiritual pues está ligada a la actividad creadora del intelecto, forma suprema de nuestra condición humana.

René Gerónimo Favalaro

**Resumen:** este trabajo tiene como fin dar a conocer los diferentes estudios realizados en seres vivos con el fin de hacer modificaciones a través de los genes en seres humanos que presentan algún problema médico específico.

Para definir con exactitud que son los organismos genéticamente modificados debemos conocer con antelación que es genética, cuál es su objeto de estudio, que tecnologías se usan para la manipulación y realización de estos estudios y como puede llegar a hacerse la recombinación de los genes para lograr formar la célula madre o el tejido específico que se necesita; al igual que reconocer cuales son los principales objetivos de la modificación genética en animales vertebrados.

De igual manera es importante conocer los efectos negativos de estas modificaciones en las diferentes poblaciones en donde es tratado y modificado el espécimen genéticamente.

**Palabras clave:** Ogm, genética, estudios, manipulación, células madre, modificaciones, efectos negativos

**Abstract:** This paper aims to raise awareness of the different studies living things in order to make changes through the genes in humans that have a specific medical problem.

To define exactly which are genetically modified organisms must know in advance that is genetic, what is their object of study, which technologies are used for handling and

completion of these studies and how you can get to be the recombination of genes to achieve form stem cell or tissue specific needs; as well as recognize which are the main objectives of the genetic modification in vertebrate animals.

It is equally important to know the negative effects of these changes in different populations where it is treated and genetically modified specimen.

**Keywords:** GMO genetic studies, manipulation, stem cells, modifications, negative effects.

**Introducción:** es muy normal hoy en día hablar de lo que es un organismo genéticamente modificado; desde la aparición del hombre sobre la faz de la tierra ha estado en búsqueda de la verdad, pero no conforme con esto ha tratado de modificar lo que tan perfectamente esta hecho siempre dando como excusa el ayudar a la humanidad en la cura y tratamiento de enfermedades casi incurables.

Los científicos se han ocupado de realizar estudios en diferentes animales para poder generar soluciones a enfermedades casi incurables en humanos; desarrollando diferentes métodos científicos en los cuales han cumplido con su propósito.

Para hablar de organismos genéticamente modificados, debemos hablar por obligación de lo que es genética, su enfoque u objeto de estudios, como y cuáles pueden ser las alteraciones que se pueden dar en cada uno de los animales expuestos a cambios o modificaciones genéticas y los efectos que puede llegar a tener no solo en el espécimen de estudio sino en la persona que recibe la ayuda genética.

También es importante tener en cuenta que hay riesgos no solo físicos sino también socioeconómicos, en donde se verían perjudicados diferentes sectores de la economía, en donde se generara un mayor interés por este tipo de animales, porque pueden lograr que su tamaño cambie al igual que su tiempo de crecimiento, sean estos animales usados para la medicina o simplemente para el consumo humano.

**Materiales y métodos:** En este estudio y consulta que se realizó, se muestra como primera información datos importantes y definiciones obtenidas que son importantes para dar conclusiones del trabajo realizado.

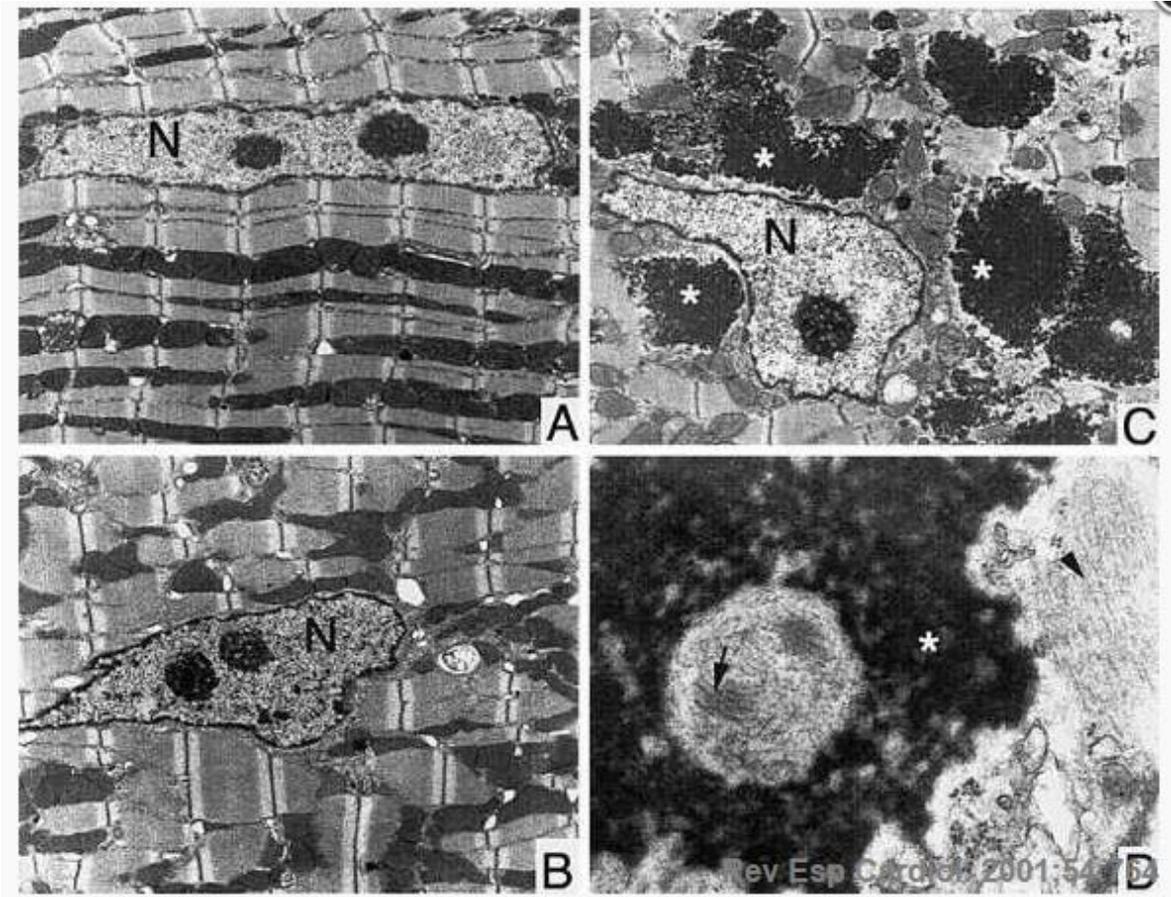


Fig. 1. Microscopia electrónica de agregados de desmina en un modelo de ratón de MCD

La genética estudia la forma como las características de los organismos vivos, sean éstas morfológicas, fisiológicas, bioquímicas o conductuales, se transmiten, se generan y se expresan, de una generación a otra, bajo diferentes condiciones ambientales. La genética es la disciplina unificadora de las ciencias biológicas, ya que sus principios generales se aplican a todos los seres vivos (genética, herencia, pagina1). En todas las áreas de la Biología se recurre a los conceptos que gobiernan la herencia, cuando se trata de explicar la variabilidad existente en la naturaleza, así como también cuando el hombre transforma la naturaleza para su beneficio. El principal objeto de estudio de la genética es el ADN (ácido desoxirribonucleico) ya que éste es el portador de la información genética en las células, está compuesto por dos cadenas complementarias de nucleótidos enrolladas en una doble

hélice, capaz de autorreplicarse y de dirigir la síntesis de RNA.(Biología de curtis, 7ma edición)

La tecnología del DNA recombinante es un conjunto de técnicas que permiten analizar y manipular la información genética. Su aparición revolucionó la forma de estudiar la estructura y función de los genes. También posibilitó una nueva comprensión de la salud humana, al permitir el diagnóstico preciso de las enfermedades hereditarias, (Biología de Curtis, capítulo 14, manipulación de la información genética) crear OGM (Organismos genéticamente modificados) o transgénicos en especies vegetales y animales.

En cuanto a la tecnología del ADN recombinante que es una molécula de ADN artificial formada de manera deliberada in vitro por la unión de secuencias de ADN provenientes de dos organismos distintos que normalmente no se encuentran juntos, *“Las herramientas moleculares y las numerosas técnicas para manipular el DNA permiten cortar y pegar fragmentos de material genético, insertarlos en vectores que los transportan a los hospedadores deseados y posteriormente localizar, secuenciar y modificar esos fragmentos de ácidos nucleicos. El uso combinado de las herramientas permite obtener clones moleculares -poblaciones de células con construcciones genéticas homogéneas-, que posibilitan el estudio de los genes en distintos sistemas y la expresión de proteínas recombinantes específicas”*, como se indica en la figura 1.1 (Biología de curtis, tecnología del ADN recombinante)

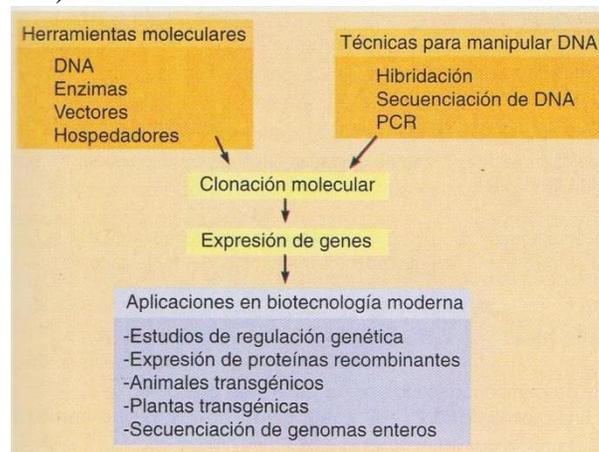


Figura N° 1. Tecnología del ADN recombinante.  
Tomado de Curtis Biología 7ª edición.

## **¿Qué son los organismos genéticamente modificados (OGM) o transgénicos?**

Son organismos vivos cuyas características han sido cambiadas, usando técnicas modernas en laboratorios especializados, para introducir genes que proceden de otras especies. Estas técnicas permiten separar, modificar y transferir partes del ADN de un ser vivo (bacteria, virus, vegetal, animal o humano) para introducirlo en el de otro. (Instituto Nacional de Ecología)

Estos son seres vivos que por medio de la ingeniería genética son modificados introduciendo un gen de una especie diferente en su ADN, y así crear una especie que jamás se llegaría a formar de manera natural; estos OGM se producen en plantas, animales y microorganismos desde su información genética, en los cuales se realiza transferencia de dicha información entre cualquiera de los reinos atrás mencionados. Con la transferencia de la información genética se busca pasar una información o característica determinada de un ser vivo a otro, esta característica es algo que el animalito o planta recesivo no posee y se desea que se empiece a tener a partir de la nueva información.

Con el desarrollo de la ingeniería genética, se puede lograr que diversos organismos tengan nuevas características o propiedades que no tenían. Por ejemplo, en animales como peces, mosquitos, ratones, se genera resistencia a virus y enfermedades para impedir transmisión de enfermedades y el crecimiento más rápido. (Instituto Nacional de Ecología)

**Los principales objetivos de la modificación genética en los OGM, en el caso de organismos vertebrados son** (Muñoz. Yenny, 2004)

- Lograr una mayor resistencia a enfermedades (mamíferos y peces) (Muñoz. Yenny, 2004)
- Mejores técnicas y mayores rendimientos de crianza (mamíferos y peces) (Muñoz. Yenny, 2004)
- Modificación de componentes naturales de la leche tales como la lactosa y reducir las alergias de los humanos a ciertas caseínas (mamíferos) (Muñoz. Yenny, 2004)
- Obtención de nuevos componentes para el consumo humano o animal (Muñoz. Yenny, 2004)

- La producción de nuevas proteínas farmacéuticas o de interés veterinario (mamíferos). (Muñoz. Yenny, 2004)

### **Producción y terapia con proteínas recombinantes**

Las proteínas recombinantes son aquellas que se producen mediante la técnica del ADN recombinante, es decir, expresando un gen de un organismo en otro organismo distinto. Para que estas proteínas sean útiles desde el punto de vista terapéutico tienen que conservar su actividad. Además, se debe evitar que sean inmunogénicas para el ser humano. Para ello es importante decidir para cada proteína recombinante cual es el organismo de expresión más adecuado. (Ferreira, Joilyneth y Porco, Antonietta)

En cuanto a la producción en células de mamífero, Al ser células más parecidas a las humanas, el procesamiento que sufren las proteínas recombinantes producidas en células de mamífero también es más similar, por lo que se conserva su función (aunque puede haber ligeros cambios en el patrón de glicosilación). Los inconvenientes de este método es que el crecimiento celular es más lento, tardando de 6 a 24 horas en duplicarse las células, que los cultivos pueden sufrir contaminación de bacterias u hongos y que se puede contaminar el producto con virus que infecten a humanos. Para la producción en mamíferos se usan las células CHO, de ovario de ratón chino, que presentan la ventaja de que crecen bien y existen gran cantidad de mutantes de glicosilación. Además, se está intentando que los animales secreten estas proteínas en la orina, en la leche, etc. (Ferreira, Joilyneth y Porco, Antonietta)

### **Riesgos potenciales en el ambiente**

Los vertebrados terrestres presentan un alto riesgo de diseminación entre las poblaciones silvestres. El riesgo de “escape” de animales domésticos o de laboratorio genéticamente modificados (por ejemplo roedores, conejos, gatos, cerdos, etc.) podría ser peligroso si el rasgo novedoso les confiere ventajas en el comportamiento y en su adaptación al ambiente (la resistencia a las condiciones climáticas, resistencia a enfermedades, la eficacia de obtención de alimento mejorada, etc.). La posibilidad de que el transgen se introduzca en el acervo genético de las especies silvestres relacionadas. Si el nuevo material genético se introduce en el acervo genético de la especie silvestre podría ampliar su distribución y la abundancia

de la población silvestre en los ecosistemas, con la consiguiente perturbación ecológica. (Muñoz. Yenny, 2004)

### ***Los organismos genéticamente modificados en el ambiente***

Se ha detectado una serie de riesgos potenciales al ambiente asociados con la liberación al campo de los organismos genéticamente modificados (OGM) y con la transferencia de los transgenes. Estos riesgos se pueden explorar a nivel genómico, de individuos y poblaciones y de ecosistemas. Además, se deben considerar efectos a corto, mediano y largo plazo.

La introducción de las construcciones transgénicas puede ocurrir de dos maneras: por transferencia vertical hacia variedades criollas o a parientes silvestres cercanos, y por transferencia horizontal a otros organismos como virus y bacterias. Los riesgos asociados con estos procesos, así como las probabilidades de que ocurran, varían en función de distintos factores. Una preocupación relacionada con la introducción de los transgenes a variedades criollas es la erosión que potencialmente puede sufrir la biodiversidad del germoplasma del cultivo. Esto ya ha ocurrido con la introducción de variedades mejoradas por métodos convencionales. La introducción de los transgenes en las variedades criollas sólo disminuiría la diversidad genética del cultivo si la presión de selección a favor de las plantas transgénicas fuera muy intensa. Una vez que la hibridización ha ocurrido, el impacto en el ambiente va a depender del transgén en cuestión y de su expresión en un nuevo contexto genético. (Muñoz. Yenny, 2004)

Otros de los riesgos que se han asociado con los organismos genéticamente modificados es que puedan causarle daño a insectos benéficos o a especies que no se intenta controlar, y con esto disminuir la biodiversidad y alterar en diferente medida las comunidades bióticas y los ciclos biológicos. (Muñoz. Yenny, 2004)

Que se den efectos imprevistos sobre las poblaciones en el medio receptor como resultado de los efectos sobre especies no destinatarias, que pueden producirse directamente por predación o competición o indirectamente por cambios en el uso de la tierra o en las prácticas agrícolas. (Muñoz. Yenny, 2004)

Que se den efectos imprevistos en la biogeoquímica, debido a las repercusiones sobre las poblaciones microbianas del suelo que regulan el flujo de nitrógeno, fósforo y otros elementos esenciales. (Muñoz. Yenny, 2004)

La transferencia del material genético insertado a otras poblaciones, denominada generalmente como flujo génico, mediante la polinización, cruzamientos mixtos, la dispersión o la transferencia microbiana.

Los genes pueden llegar a lugares imprevistos: los genes se pueden fugar y así transferir a otros organismos de la misma o de diferente especie, se puede generar una interacción entre ellas mismas logrando cambiar en parte la información genética, ya sea en los genes, las células, las plantas y el ecosistema.

Los genes pueden sufrir mutaciones que provoquen efectos perniciosos: es posible pero no seguro que el gen introducido desestabilice a los organismos, produzca algún tipo de mutación o que simplemente no logre completar el proceso con la nueva información genética. (Muñoz. Yenny, 2004)

Los genes «dormidos» podrían activarse accidentalmente y los genes activos podrían dejar de expresarse: los organismos contienen genes que se activan en determinadas circunstancias, por ejemplo, al sufrir el ataque de agentes patógenos o en condiciones ambientales difíciles. Cuando se introduce un gen nuevo, también se introduce un gen "promotor" para activarlo, el cual podría activar un gen "dormido" en circunstancias no deseadas. (Muñoz. Yenny, 2004)

Interacción con poblaciones silvestres y locales: se puede generar un cruce de los OGM con otras especies no modificadas y de allí salir un nuevo ser con características nuevas en su ADN, presentando así un problema para la biodiversidad. (Muñoz. Yenny, 2004)

Impacto sobre las aves, los insectos y la biota del suelo: este es otro problema importante, el cual es la probabilidad de riesgos para las especies naturales que no son objeto de modificación genética, tales como las aves silvestres, los insectos polinizadores y los microorganismos del suelo. (Muñoz. Yenny, 2004)

## Posibles efectos negativos en la salud humana

- ✚ **Transferencia de genes alergénicos:** se pueden transmitir accidentalmente a otras especies produciendo reacciones peligrosas en las personas alérgicas.
- ✚ **Presencia de organismos genéticamente modificados en la cadena alimentaria:** los productos genéticamente modificados ya se han manifestado en la cadena alimentaria, se pueden observar algunas plantas y frutos cambiados drásticamente, en su color, tamaño y sabor.
- ✚ **Transferencia de resistencia a los antibióticos:** los genes que proporcionan resistencia a los antibióticos se introducen en los OGM en calidad de "marcadores" para indicar que la transferencia genética tuvo lugar. Sin embargo es posible que estos genes se vuelvan resistentes a los antibióticos. (Muñoz. Yenny, 2004)

Por lo anterior, el uso de los organismos transgénicos debe hacerse con una seria evaluación de los riesgos que puedan representar para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana. Esta evaluación de riesgo debe basarse en la mejor información científica posible y en los principios de caso por caso; es decir considerar el trinomio organismo receptor de la modificación, la modificación genética y el ambiente en donde se pretende llevar a cabo la liberación del transgénico; además en el principio precautorio.

## Los animales transgénicos

Un animal transgénico es un animal genéticamente modificado, que tiene un gen o grupo de genes que no le pertenecen con el fin de producir algo de interés. El genoma de los animales se puede modificar:

- Insertando genes de la misma especie o de una especie diferente (por ejemplo para que una vaca produzca en su leche la hormona de crecimiento humana).
- Alterando ciertos genes presentes en el animal de manera que esta modificación se transmita a la descendencia. (Muñoz. Yenny, 2004)

## **Los animales transgénicos destinados para la producción de biofarmacéuticos y la protección de salud humana**

### **Biofarmacia**

Se han creado una numerosa cantidad de animales transgénicos domésticos para la expresión de proteínas en sus productos derivados, como la leche, sangre o huevos.

### **CONCLUSIONES**

- ✚ La preocupación por los alcances de la manipulación genética no ha dejado de crecer desde los primeros experimentos en esta área del conocimiento. En varios países se han creado comités formados por representantes de distintos estratos de la sociedad, pero su influencia está limitada por las fuerzas políticas y económicas.
- ✚ No se puede determinar con certeza si existen peligros relacionados con el uso de transgénicos, no se pueden generalizar los riesgos ni las ventajas de estos organismos en el ambiente, ya que estos dependerán del organismo modificado, sus características nuevas y el sitio en que se va a usar.
- ✚ Cada uno de los organismos que han sido genéticamente modificados se han expuesto a intensos estudios para poder hacer la modificación correspondiente o necesaria, no solo se han hecho cambios en el tamaño o en la aceleración del crecimiento para consumo humano sino que se han usado para el área de la salud, en donde se han logrado implementar con excelentes resultados en la modificación de enfermedades cardiovasculares.
- ✚ Los cambios y modificaciones en estos seres vivos, no solo en animales sino en plantas y bacterias se seguirá adelantando con el fin de transformar genéticamente para un bien en común, el cual sería de gran ayuda en el control de enfermedades como el cáncer y el sida, siendo estas ayudas nuevas posibilidades y prolongación de una vida un poco más llevable visto desde el punto social-humano.

## CIBERGRAFIA

- ❖ <http://www.quimicaweb.net/Web-alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/1.htm>
- ❖ Curtis biología 7ª edición. <http://www.curtisbiologia.com/glossary/term/23>
- ❖ Curtis biología 7ª edición. Capítulo 14. La manipulación de la información genética
- ❖ Figura N° 1. Tecnología del ADN recombinante. Tomado de Curtis Biología 7ª edición. 2008.p267
- ❖ Instituto Nacional de Ecología A.Fernández.[http://www.inecc.gob.mx/descargas/folleto\\_ogm.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/folleto_ogm.pdf)
- ❖ EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGO PARA LOS ORGANISMOS ANIMALES GENÉTICAMENTE MODIFICADOS. MUÑOZ, Jenny.2004.p 8
- ❖ FERREIRA, Joilyneth y PORCO, Antonietta. [[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442008000500008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000500008&lng=es&nrm=iso) Vacunas derivadas del análisis de los genomas: vacunología inversa] (en español). INCI. [online]. mayo de 2008, vol.33, no.5
- ❖ EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGO PARA LOS ORGANISMOS ANIMALES GENÉTICAMENTE MODIFICADOS. MUÑOZ, Jenny.2004.p
- ❖ <http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1&note=2>