



I. COMPETENCIA: Interpretativa

La siguiente guía la puede descargar del Blog del ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, en el botón Ciencias Naturales Undécimo-Primer Período

<https://andersonclavijo.wixsite.com/cienciasnaturales>

II. ACTIVIDADES

CLONACIÓN

¿Qué es la herencia?

En biología y genética, se entiende por herencia a la suma de los procesos mediante los cuales las características físicas, bioquímicas o morfológicas de los seres vivos son transmitidas de progenitores a sus descendientes.

Dicha transmisión **se da gracias a los genes**, unidades mínimas de información biológica contenidas en los cromosomas y expresados molecularmente en la matriz del ADN.



Cada individuo posee un marco genético determinado por su especie.

La herencia abarca un **proceso en apariencia paradójico, de constancia y variación**: ciertas características generales de la especie se mantienen intactas con el paso de las generaciones, mientras que entre individuos de una misma especie se produce una amplia variación. Esto es posible porque cada uno de ellos posee un mismo marco genético (genoma) determinado por la especie, pero expresada en una configuración absolutamente única de genes, que solamente los gemelos idénticos comparten.

El contenido genético de los individuos se replica durante la división celular (específicamente durante la replicación del núcleo) y es susceptible de sufrir mutaciones o alteraciones, algunas de las cuales pueden transmitirse a la descendencia y otras no. En dichas alteraciones, propias de la combinatoria al azar de los procesos genéticos, pueden estar dolencias, enfermedades, patrones metabólicos e incluso, tal vez, rasgos de la conducta.

Tipos de herencia

Gracias a los estudios de genética de más de cien años de investigación, hoy en día conocemos que la herencia **puede darse de cuatro distintas formas**, de acuerdo al modo en que los genes estén dispuestos en el interior de los cromosomas. Dichas formas son:



- **Dominante.** Aquellos rasgos heredados que demuestran preferencia por manifestarse y que, por ende, están presentes en el fenotipo del individuo.
- **Recesiva.** Aquellos rasgos heredados que se encuentran presentes en el genoma pero no de manifiesto. Pueden manifestarse únicamente cuando no están en presencia de un gen dominante.
- **Codominante.** En ciertos casos ambos caracteres pueden expresarse al mismo tiempo en una suerte de combinatoria, sin que ninguno domine y el otro sea recesivo.
- **Intermedio.** También llamada dominancia parcial, ocurre cuando el gen dominante no logra manifestarse del todo y lo hace a medias, lo que resulta en una situación intermedia, de empate entre los genes, manifiestos a medias.



En la herencia codominante ambos genes pueden expresarse al mismo tiempo.

Importancia de la herencia

La herencia genética **es vital para la existencia y continuidad de la vida como la conocemos**. De hecho, podría decirse que es un rasgo biológico que le da objetivo a la vida: la propagación del genoma de la especie y su paulatina adaptación al entorno, garantizan que la especie toda sobreviva, aunque los individuos perezcan.

La herencia **permite, además, la evolución** en la medida en que las ventajas adquiridas y exitosas puedan transmitirse a la descendencia, lo cual en casos radicales puede significar la creación de una completamente nueva (especiación).



Sin herencia la reproducción no tiene demasiado sentido.

Sin la herencia, la vida estaría impedida de crecimiento en complejidad y diversificación, y las especies podrían aspirar apenas a repetirse en el vacío, sin poder transmitir a las nuevas generaciones la memoria genética de la especie. **Sin herencia, la reproducción no tiene demasiado sentido.**

Genotipo y fenotipo

El genoma es el marco genético de la especie, parte de lo que se mantiene invariable a lo largo de las generaciones (a menos que, como ocurre en la evolución, se produzca una variación tan radical y exitosa que dé pie a la aparición de una nueva especie). Cada individuo posee una expresión única e irrepetible de dicho genoma, o sea, una información genética total de su organismo, que llamaremos *genotipo*.



Todas las células nucleadas del cuerpo humano poseen el genotipo entero del organismo en su ADN, excepto las células sexuales o gametos, que poseen la mitad de la carga genética, ya que su propósito es mezclar ese medio genotipo con el otro medio genotipo del gameto contrario durante la fecundación (óvulos y espermatozoides).

Este genotipo, por otro lado, se materializa en una serie de características físicas y perceptibles, que forman el *fenotipo* individual. Sin embargo, aunque **el genotipo es la información genética que rige en principio el fenotipo**, este último también será determinado por el entorno en que el individuo se desarrolle, de manera que:

Genotipo + Entorno = Fenotipo.

De este modo, **algunas condiciones concretas de cada individuo serán atribuibles a su genotipo**, mientras que otras serán producto de la dinámica de cambios propiciada por su entorno.

Ejemplos de herencia

Si deseamos ver ejemplos de herencia, **bastará con acudir a un álbum genealógico o a nuestra propia familia**. Esos rasgos comunes con ellos (el parecido físico, las enfermedades o debilidades comunes, el color de los ojos o del cabello) están contenidos en nuestro genoma porque los recibimos de nuestros padres, a través de la carga de su ADN usada para crear el nuestro.



Debido a los cambios en su entorno, las mariposas del abedul oscurecieron sus colores.

Otro ejemplo de herencia es la evolución por selección natural.

Un caso célebre es el de las mariposas del abedul de la Inglaterra de la Revolución Industrial, cuando las fábricas y el smog comenzaron a inundar los aires y los troncos de los árboles. Estas mariposas, de colores pálidos, destacaban en las paredes oscurecidas por el hollín y eran por ende presa más fácil para los depredadores. Semejante presión ambiental ocasionó un cambio en la pigmentación de las mariposas, que a partir de entonces cambiaron sus colores a un gris opaco o marrón. Al ser menos detectables, las mariposas proliferaban y se reproducían, transmitiendo a su descendencia los genes del color oscuro, lo cual les garantizaba a su vez una mayor probabilidad de subsistencia.

¿Qué es clonación?

La clonación es el proceso mediante el cual, **de manera no sexual, se obtienen dos células, moléculas u organismos idénticos** ya desarrollados. Un clon es un organismo copia en cuanto a su genética.



La clonación humana fue prohibida por la UNESCO en 1997.



La clonación parte de tres conceptos principales:

- El proceso de clonación parte de un organismo desarrollado ya que se busca hacer una copia exacta de ese organismo.
- Dicha copia se obtiene mediante una forma no sexual, ya que ésta no permite realizar copias idénticas por la diversidad de la naturaleza.
- Lo que primero se clona son las células, y lo que se necesita es la secuencia de ADN del organismo.

La clonación molecular, por ejemplo, es utilizada para experimentos biológicos como por ejemplo para la producción masiva de proteínas.

En 1997 fue un suceso de conocimiento mundial la clonación de un mamífero (una oveja llamada Dolly) que trajo controversias en todo el mundo. Por un lado, una gran admiración y por otro, un fuerte rechazo y crítica. De todos modos, la clonación en plantas ya era conocida un siglo antes.

La clonación en humanos, fue prohibida por la UNESCO. En 1997 se aprobó la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos. El artículo 11 dispone claramente que no deben permitirse en los países las prácticas contrarias a la dignidad del ser humano, lo que incluye la clonación.

Algunos de los fines de la clonación son:

- En los animales, mejorar la fertilidad de las especies e investigación.
- Investigación de enfermedades para conseguir posibles curas.
- Mejorar la producción de medicamentos.
- Realizar transplantes de órganos.

Tipos de clonación

• **Clonación celular.** Como el mismo nombre lo dice, es el proceso por el cual se clonan las células, creándose cultivos de las mismas.

• **Clonación molecular.** Este tipo de clonación se utiliza, principalmente, para llevar a cabo todo tipo de experimentos.

• **Clonación natural.** Es el tipo de reproducción en el que sólo hay un progenitor y la misma es asexual. Se da en los animales unicelulares y algunas plantas. Esta clasificación incluye a los gemelos.

• **Clonación terapéutica.** Su objetivo es poder reproducir tejidos y órganos con fines médicos.

• **Clonación reproductiva.** Su fin es reproducir un ser humano igual a otro. Sin embargo, este procedimiento, aunque posible, es totalmente ilegal. El ejemplo más famoso de esto fue la oveja Dolly.



La clonación celular crea cultivos de las mismas células clonadas.



• **Clonación de especies.** Por lo general se enfocan a la reproducción de animales ya extintos. Sin embargo, estos procedimientos no han tenido mucho éxito hasta hoy, puesto que los recién nacidos han muerto rápidamente. El principal conflicto en este tipo de clonación es la conservación del ADN de las especies, ya que no se han conservado adecuadamente.

GENES

¿Qué son los genes?

En biología, se conoce como genes a la unidad mínima de información genética que contiene el ADN de un ser viviente. Todos los genes en su conjunto forman el genoma, es decir, la información genética de la especie.

Cada gen es una unidad molecular que codifica un producto funcional específico, como puede ser una proteína. Al mismo tiempo, es responsable de transmitir dicha información a la descendencia del organismo, es decir, que es responsable de la herencia.



Los genes se encuentran dentro de los cromosomas (que a su vez hacen vida en el núcleo de nuestras células). Cada gen ocupa una posición específica, denominada locus, a lo largo de la gigantesca cadena secuencial que compone el ADN.

Visto de otra manera, un gen no es otra cosa que un segmento corto de ADN, que se encuentra dentro del cromosoma ubicado siempre en un mismo lugar, dado que suelen darse en pares apareados (conocidos como alelos). Eso significa que de cada gen específico existe otro alelo, una copia.

Esto último es muy importante en la herencia dado que algunos rasgos físicos o fisiológicos pueden ser dominantes (tienden a manifestarse) o recesivos (no tienden a manifestarse). Los primeros son tan potentes que basta un gen de los dos alelos para manifestarse, mientras que los segundos requieren que los dos alelos sean idénticos para poder manifestarse.

Sin embargo, la información genética recesiva puede heredarse, ya que una persona que no manifieste un gen específico puede sin embargo transmitirlo a su descendencia. Es lo que ocurre cuando alguien de ojos oscuros tiene un hijo de ojos claros, generalmente como alguno de sus abuelos.

Como se verá, la información contenida en los genes puede determinar muchos de nuestros rasgos físicos, como estatura, color de cabello, etc. Pero también puede ocasionar enfermedades congénitas o defectos, como es el caso de la trisomía 21 o Síndrome de Down.

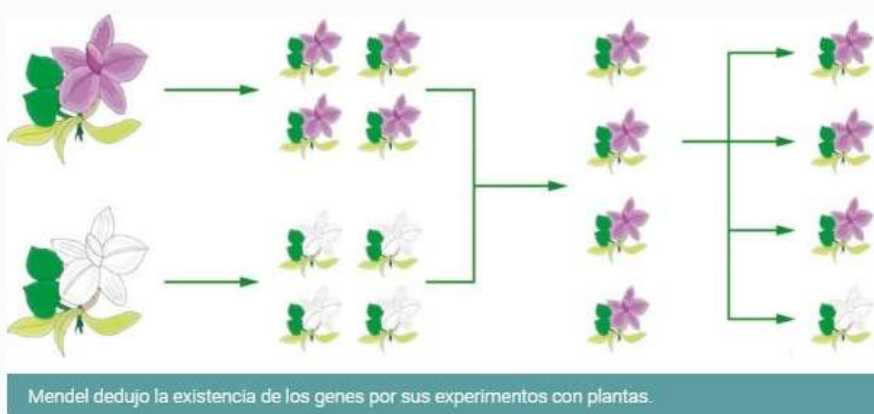


Historia de los genes

El padre del concepto de herencia fue el naturalista y monje austrohúngaro Gregor Johann Mendel (1822-1884), que determinó en sus estudios que había un conjunto de rasgos concretos heredables de una generación a otra.

Su aparición dependía de lo que llamó "factores" y que hoy conocemos como genes. Mendel suponía que dichos factores se ordenaban linealmente en los cromosomas de las células, que aún no habían sido estudiados en profundidad.

Historia de los genes



Sin embargo, en 1950 se descubrió la forma y estructura del ADN, en su célebre doble hélice. Así se impuso la idea de que esos factores, ahora llamados "genes", no eran otra cosa que un fragmento codificante de la secuencia del ADN, cuyo resultado era la síntesis de un polipéptido específico, es decir, de un fragmento de una proteína.

Con este descubrimiento nace la genética y se dan los primeros pasos hacia el conocimiento y la manipulación del código genético.

¿Cómo funcionan los genes?

Los genes operan como un molde o un patrón (conforme al código genético), que determina el tipo de moléculas y el lugar en donde deben ir, para así componer una macromolécula dotada de funciones puntuales dentro del organismo.

Visto así, los genes forman parte de los mecanismos de fabricación de la vida misma. Es un proceso complejo y autoregulado, ya que diversos segmentos del propio ADN operan como señales de inicio, fin, aumento o silenciamiento de la transcripción del contenido de los genes.

Tipos de genes

Los genes se diferencian de acuerdo a su rol específico en la síntesis de proteínas, de la siguiente manera:

Genes estructurales. Aquellos que contienen la información codificante, es decir, la que corresponde al conjunto de aminoácidos para formar una proteína específica.

Genes reguladores. Genes que carecen de información codificante, pero que en cambio cumplen funciones reguladoras y de ordenamiento, determinando así el lugar de inicio y final de la transcripción genética, o cumplen



roles puntuales durante la mitosis y la meiosis, o que denotan el lugar en que deberán combinarse enzimas u otras proteínas durante la síntesis.

Estructura de un gen

Los genes son, desde un punto de vista molecular, poco más que una secuencia de los nucleótidos que componen el ADN o ARN (adenina, guanina, citosina y timina o uracilo). Su orden específico se corresponde con un conjunto específico de aminoácidos, para formar así una macromolécula de función específica (proteínas, por ejemplo).

Sin embargo, los genes se componen de dos partes de distinta función, que son:

Exones. La región del gen que contiene el ADN codificante, es decir, la secuencia puntual de bases nitrogenadas que permiten sintetizar una proteína.

Intrones. La región del gen que contiene ADN no codificante, o sea, que no contiene instrucciones para la síntesis de proteínas.

Un gen puede tener distinto número de exones e intrones, y en algunos casos, como en el ADN de los organismos procariontes (estructuralmente más sencillo que el de los eucariontes), los genes carecen de intrones.

Mutaciones genéticas

Durante el proceso de transcripción de la información genética del ADN, y su recomposición en una proteína nueva, o también durante las etapas de duplicación y replicación del ADN en la reproducción celular, es posible, aunque no demasiado común, que ocurran errores.

Un aminoácido sustituye a otro dentro de una proteína, como consecuencia, y dependiendo del tipo de sustitución y del lugar en la macromolécula en donde se ubica el aminoácido sustituto, es posible que sea un error inocuo, o que desencadene enfermedades, dolencias o incluso beneficios inesperados. A este tipo de errores espontáneos se les conoce como mutaciones.



El león blanco es resultado de una mutación genética del león africano.

Las mutaciones ocurren de manera espontánea y juegan un rol importante en la herencia y en la evolución. Una mutación puede brindar a una especie un rasgo ideal para adaptarse mejor a su entorno, siendo así favorecida por la selección natural, o por el contrario puede brindarle un rasgo desfavorable y conducirla a la extinción.



Sólo aquellos rasgos positivos se esparcen en la especie a medida que el individuo favorecido se reproduce más que otros, eventualmente dando origen a una especie nueva.

Genoma

El genoma es el conjunto de todos los genes contenidos en los cromosomas, es decir, la totalidad de la información genética de un individuo o de una especie determinados.

El genoma es también el genotipo, o sea, la expresión invisible y hereditaria que produce en gran parte los rasgos físicos y fisiológicos (el fenotipo). El origen de este término proviene de la unión de "gen" y "cromosoma".

En las células diploides ($2n$), es decir, en las que hay pares de cromosomas homólogos, se encuentra el genoma completo del organismo en dos copias enteras, mientras que en las células haploides (n) únicamente se halla una copia.

Este último es el caso de los gametos o células sexuales, que aportan la mitad de la carga genética de un nuevo individuo, completándola con la del otro gameto (masculino y femenino) para construir un nuevo individuo genéticamente nuevo.

Ingeniería genética y terapia génica

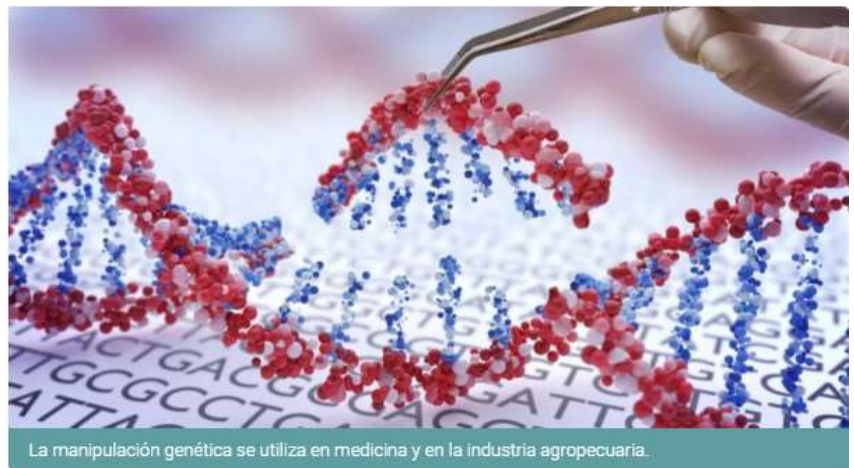
A medida que se ha ido conociendo más y más el funcionamiento de los genes, se ha decodificado el genoma de especies enteras y se dispone de las herramientas tecnológicas para intervenir en la información genética.

Actualmente han nacido nuevas opciones biotecnológicas como son la ingeniería genética (o manipulación genética) y la terapia génica, por citar dos célebres casos.

La ingeniería genética persigue la "programación" de organismos vivientes mediante la manipulación (adición, supresión, etc.) de su código genético. Para ello se emplea nanotecnología o algunos virus genéticamente manipulados.

Así, es posible obtener especies animales o vegetales con un fenotipo deseado, en una versión más extrema de la reproducción selectiva (cosa que hacemos con los animales domésticos). La ingeniería genética juega un rol importante en la industria de los alimentos, en la agricultura, la ganadería, etc.

Por su parte, la terapia génica es un método médico de ataque a enfermedades incurables como el cáncer o hereditarias, como el Síndrome de Wiskott-Aldrich. Consiste en la inserción de elementos en el genoma de un individuo, directamente en sus células o tejidos.





Por ejemplo, en el caso de tumoraciones, se introducen en las células anormales genes “suicidas” que las conducen hacia la propia desintegración, haciendo que el cáncer se elimine a sí mismo al reproducirse. Esta técnica, no obstante, se halla todavía en fases experimentales y/o iniciales.

Actividades

1. Defina en pocos términos la herencia.
2. ¿Qué tipos de herencia hay?
3. ¿Por qué es importante el estudio de la herencia?
4. ¿A qué le llamamos clonación?
5. ¿Por qué es importante avanzar en el estudio de la clonación?

Actividades LSC

A partir de la interpretación en Lengua de Señas, del texto anterior defina las siguientes palabras.

Herencia

Clonación

Ejemplos de herencia

Conteste la siguiente pregunta

¿Por qué cree usted que es importante la clonación?

III. ACTIVIDADE DE EVALUACIÓN

- Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Para las personas que asisten a las clases virtuales.
- Devolución de guía (informe en el cuaderno, para aquellas personas que no pueden asistir a las clases virtuales)

Correo electrónico de la signatura:

cienciasnaturalesquimica2016@gmail.com

IV. **METODOLOGÍA DE TRABAJO:** virtual, con ayuda de herramientas de ofimática.

V. **BIBLIOGRAFÍA**

Este tema has sido tomado con fines didácticos y pedagógicos y adaptado de:

<https://concepto.de/herencia/#ixzz6QzhT2OIi>

<https://concepto.de/genes/#ixzz6R4Tt5GMK>

<https://concepto.de/genes/#ixzz6R4UWCn9V>

<https://concepto.de/clonacion/#ixzz6QzkdyTMa>

“Herencia genética” en Wikipedia.

“Herencia genética” (video) Educatina.

“Tipos de herencia” en lagenetica.info.



“Introduction to heredity” (video) en Khan Academy.

“Genetics: The Study of Heredity” en LiveScience.

“Heredity” en The Encyclopaedia Britannica.

“Gen” en Wikipedia.

“Mutación genética” en Wikipedia.

“¿Qué son los genes?” en Imegen.

“Genes” en MedlinePlus.

“Genes y cromosomas” en Manual MSD.

“What is a gene?” en Genetics Home Reference de la U. S. National Library of Medicine.

“Genes vs. DNA vs. Chromosomes” (video) en Scientific American.

“Gene (heredity)” en The Encyclopaedia Britannica.

Video de Interes

¿Qué es la clonación?

https://youtu.be/ev_r9-LPDOc

Historia de la Ciencia: ¿Estamos a un paso de la clonación humana?

https://youtu.be/kd_RwnpSlfE

VI. PORCENTAJE DE VALORACIÓN

- **Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Valor 50% de la nota en el seguimiento**
- **Devolución de guía (informe del cuaderno que se le entregará formato para hacerlo en computador o un documento organizado en .pdf, que se debe enviar al correo electrónico). Valor 50% de la nota en e seguimiento.**

VII. CONDICIONES DE ENTREGA AL DOCENTE

- Formulario de Google Drive
- Informe escrito de la elaboración del trabajo, muestra fotográfica.