

**COLEGIO CLARETIANO EL LIBERTADOR  
TALLER DE REFUERZO GRADO NOVENO  
PRIMER BIMESTRE  
BIOLOGIA**

**HERENCIA Y GENETICA**

Se denomina Genética al estudio científico de cómo se transmiten los caracteres físicos, bioquímicos y de comportamiento de padres a hijos. Este término fue acuñado en 1906 por el biólogo británico **William Bateson**.

Los genetistas estudian los mecanismos hereditarios en organismos que se reproducen de forma sexual, y determinan semejanzas, diferencias y similitudes entre padres e hijos que se reproducen de generación en generación según determinados patrones. La investigación de estos últimos ha dado lugar a algunos de los descubrimientos más importantes de la biología moderna.

La ciencia de la genética nació en 1900, cuando varios investigadores de la reproducción de las plantas descubrieron el trabajo del monje austriaco **Gregor Mendel**, que aunque fue publicado en 1866 había sido ignorado en la práctica.

Mendel, que trabajó con la planta del guisante (chícharo o arveja), describió los patrones de la **herencia** en función de siete pares de rasgos contrastantes que aparecían en siete variedades diferentes de esta planta. Observó que los caracteres se heredaban como unidades separadas, y cada una de ellas lo hacía de forma independiente con respecto a las otras. Señaló que cada progenitor tiene pares de unidades, pero que sólo aporta una unidad de cada pareja a su descendiente. Más tarde, las unidades descritas por Mendel recibieron el nombre de **genes**.

Poco después del redescubrimiento de los trabajos de Mendel, los científicos se dieron cuenta de que los patrones hereditarios que él había descrito eran comparables a la acción de los **cromosomas** en las células en división, y sugirieron que las unidades mendelianas de la herencia, los genes, se localizaban en los cromosomas. Ello condujo a un estudio profundo de la **división celular**. Los cromosomas varían en forma y tamaño y, por lo general, se presentan en parejas. Los miembros de cada pareja, llamados **cromosomas homólogos**, tienen un estrecho parecido entre sí. La mayoría de las células del cuerpo humano contienen 23 pares de cromosomas.

Los organismos superiores que se reproducen de forma sexual se forman a partir de la unión de dos células sexuales especiales denominadas **gametos**.

La unión de los gametos combina dos conjuntos de genes, uno de cada progenitor. Por lo tanto, cada gen, es decir, cada posición específica sobre un cromosoma que afecta a un carácter particular, está representado por dos copias, una procedente de la madre y otra del padre.

Rara vez la acción de los genes es cuestión de un gen aislado que controla un solo carácter. Con frecuencia un gen puede controlar más de un carácter, y un carácter puede depender de muchos genes.

Los caracteres que se expresan como variaciones en cantidad o extensión, como el peso, la talla o el grado de pigmentación, suelen depender de muchos genes, así como de las influencias del medio.

El **principio de Mendel** según el cual los genes que controlan diferentes caracteres son heredados de forma independiente uno de otro es cierto sólo cuando los genes existen en cromosomas diferentes.

Después de que la ciencia de la genética se estableciera y de que se clarificaran los patrones de la herencia a través de los genes, las preguntas más importantes permanecieron sin respuesta durante más de cincuenta años: ¿cómo se copian los cromosomas y sus genes de una célula a otra, y cómo determinan éstos la estructura y conducta de los seres vivos?

A principios de la década de 1940, dos genetistas estadounidenses, George Wells Beadle y Edward Lawrie Tatum, proporcionaron las primeras pistas importantes. Trabajaron con los hongos *Neurospora* y *Penicillium*, y descubrieron que los genes dirigen la formación de enzimas a través de las unidades que los constituyen. Cada unidad (un polipéptido) está producida por un gen específico. Este trabajo orientó los estudios hacia la naturaleza química de los genes y ayudó a establecer el campo de la **genética molecular**.

Desde hace tiempo se sabe que los cromosomas están compuestos casi en su totalidad por dos tipos de sustancias químicas, **proteínas** y **ácidos nucleicos**. En parte debido a la estrecha relación establecida entre los genes y las enzimas, que son proteínas, al principio estas últimas parecían la sustancia fundamental que determinaba la herencia. Sin embargo, en 1944, el bacteriólogo canadiense Oswald Theodore Avery demostró que el **ácido desoxirribonucleico (ADN)** era el que desempeñaba esta función.

Extrajo el ADN de una cepa de bacterias y lo introdujo en otra cepa. La segunda no sólo adquirió las características de la primera, sino que también las transmitió a generaciones posteriores.

Por aquel entonces, se sabía que el ADN estaba formado por unas sustancias denominadas **nucleótidos**. Cada nucleótido estaba compuesto a su vez por un grupo fosfato, un azúcar conocido como desoxirribosa, y una de las cuatro bases que contienen nitrógeno. Las cuatro bases nitrogenadas son adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C).

En 1953, el genetista estadounidense James Dewey Watson y el británico Francis Harry Compton Crick aunaron sus conocimientos químicos y trabajaron juntos en la estructura del ADN. Esta información proporcionó de inmediato los medios necesarios para comprender cómo se copia la información hereditaria.

Watson y Crick descubrieron que la molécula de ADN está formada por dos cadenas, o filamentos, alargadas que se enrollan formando una doble hélice, algo parecido a una larga escalera de caracol. Las cadenas, o lados de la escalera, están constituidas por moléculas de fosfato e hidratos de carbono que se alternan. Las bases nitrogenadas, dispuestas en parejas, representan los escalones.

Cada base está unida a una molécula de azúcar y ligada por un enlace de hidrógeno a una base complementaria localizada en la cadena opuesta. La adenina siempre se vincula con la timina, y la guanina con la citosina.

Para hacer una copia nueva e idéntica de la molécula de ADN, sólo se necesita que las dos cadenas se extiendan y se separen por sus bases (que están unidas de forma débil); gracias a la presencia en la célula de más nucleótidos, se pueden unir a cada cadena separada bases complementarias nuevas, formando dos dobles hélices.

Si la secuencia de bases que existía en una cadena era AGATC, la nueva contendría la secuencia complementaria, o "imagen especular", TCTAG. Ya que la base de cada cromosoma es una molécula larga de ADN formada por dos cadenas, la producción de dos dobles hélices idénticas dará lugar a dos cromosomas idénticos.

Desde que se demostró que las proteínas eran producto de los genes, y que **cada gen estaba formado por fracciones de cadenas de ADN**, los científicos llegaron a la conclusión de que debe haber un **código genético** mediante el cual el orden de las cuatro bases nitrogenadas en el ADN podría determinar la secuencia de **aminoácidos** en la formación de polipéptidos.

En otras palabras, debe haber un proceso mediante el cual las bases nitrogenadas transmitan la información que dicta la síntesis de proteínas. Este proceso podría explicar cómo los genes controlan las formas y funciones de las células, tejidos y organismos.

Diez años después de que se determinara la estructura del ADN, el código genético fue descifrado y verificado. Su solución dependió en gran medida de las investigaciones llevadas a cabo sobre otro grupo de ácidos nucleicos, los **ácidos ribonucleicos (ARN)**.

## **PRINCIPIOS DE GENÉTICA**

Hablar de herencia es hablar de genética, la ciencia que estudia la transmisión hereditaria de los seres vivos a través de la reproducción. En otras palabras, herencia genética es la forma en que los progenitores dan a su descendencia los caracteres que ellos poseen.

Cualquier característica de un ser vivo que sea susceptible de ser transmitida a su descendencia, la denominamos **carácter hereditario**.

El conjunto de características (no visibles) que un ser vivo hereda de sus progenitores se denomina **genotipo**, y aquellas que se hacen visibles en él se denomina **fenotipo**; este último viene determinado por el genotipo y las "**condiciones ambientales**" en las que el ser



**Mendel, clave en investigaciones genéticas.**

### **Forma de transmisión de la herencia genética**

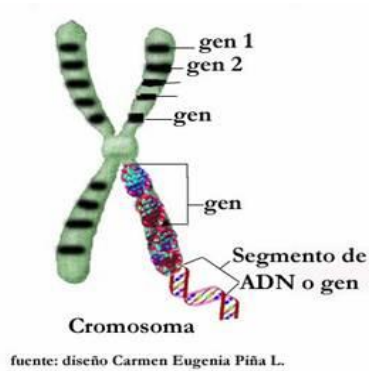
La herencia genética es suministrada conjuntamente por los progenitores; es decir, el genotipo del nuevo ser está constituido por el aporte de ambos.

El macho aporta la herencia en los **cromosomas** del espermatozoide. La hembra aporta su herencia en los **cromosomas** del óvulo.

La unión de espermatozoide y óvulo forma la célula huevo y dentro de ésta se encuentran los cromosomas de ambos; estos cromosomas son los que guardan la información de los caracteres hereditarios.

Los **cromosomas** son unos filamentos en los que se agrupan los **genes**, formados por secuencias de **ADN** y **ARN**.

Un **gen** es una unidad de transmisión hereditaria que determinará, durante el desarrollo de un ser, la aparición o no de un determinado carácter. Así, pues, los elementos que determinan las características a heredar por un nuevo ser son los genes que están ubicados en los cromosomas de la célula huevo.



Los genes son pequeños segmentos de largas cadenas de ADN que determinan la herencia de una característica determinada, o de un grupo de ellas.

Los genes se encuentran localizados en los cromosomas en donde se disponen en línea a lo largo de ellos.

Cada gen ocupa en el cromosoma una posición, o "locus".

Fuente Internet:

[http://www.unad.edu.co/curso\\_biologia/cromosomas.html](http://www.unad.edu.co/curso_biologia/cromosomas.html)

En una **célula**, los **cromosomas se agrupan por pares**; en la célula huevo (origen de todas las que tendrá el nuevo ser), cada par posee un cromosoma de cada uno de los progenitores.

Los dos cromosomas que forman cada par son, generalmente, morfológica e intrínsecamente similares, y los genes situados en ellos en lugares homólogos, los llamados **alelos** o genes homólogos, son responsables de una determinada característica a la hora del desarrollo del nuevo ser.

Los genes alelos, entonces, son **dos genes que ocupan el mismo lugar o "locus" en un par de cromosomas homólogos**, es decir, en un par de cromosomas que tienen igual tamaño, forma y secuencia de genes. También podemos decir que **alelo es cada una de las variantes que puede presentar una secuencia de ADN polimórfica**.

Cuando en alguna característica hereditaria interviene no solo un gen sino varios, que concurren en la trasmisión de este carácter, hablamos de **alelismo múltiple**.



Nuestra conocida arveja, los chícharos de Mendel.

Cuando los dos genes que determinan un carácter en sus respectivos cromosomas son idénticos, diremos que el carácter en cuestión se encuentra en **homocigosis**, el ejemplar es **homocigoto**; es decir, los genes aportados por sus progenitores son iguales. Si por el contrario, ambos genes (para un mismo carácter) son diferentes, diremos que el ejemplar es **heterocigoto**, o, lo que es igual, el gen aportado por uno de los progenitores es diferente al aportado por el otro (insistimos, para un mismo carácter).

Si los dos genes que determinarán un carácter son distintos (**heterocigoto**) pueden ocurrir tres cosas en el momento de la formación del nuevo ser:

- 1. Que el carácter resultante lo sea según las directrices determinadas por uno de los genes.
- 2. Que el carácter resultante lo sea según las directrices del otro gen.
- 3. Que el carácter resulte una mezcla o superposición de ambos.

### Interacciones génicas o genéticas

Luego de que los principios de la herencia fueron redescubiertos hacia el 1900, se realizaron diversos experimentos con el fin de probar su validez.

Dichos estudios comprobaron que los genes que se encontraban en el mismo “locus”, en un par de cromosomas homólogos (genes alelos) o en “locus” distintos (genes no alelos) podrían influir en la herencia de un rasgo. Estas interacciones se denominan interacciones génicas y pueden ser de los tipos: **alélicas** y **no alélicas**.

### Interacciones alélicas

Los genes alelos; es decir, aquellos que se encuentran en el mismo “locus” en los cromosomas homólogos, pueden interactuar de diversas maneras y generar distintos mecanismos de **herencia dominante**, **herencia recesiva**, **herencia intermedia**, **codominancia** y **series alélicas**.

### Herencia dominante y herencia recesiva

Si prevalece un gen sobre el otro, diremos que el primero es **dominante** sobre el segundo, o que el segundo es **recesivo** respecto al primero. Diremos también que el ejemplar es **portador** del carácter recesivo, pues lo posee aunque no lo manifiesta.

En la simbología genética, que usa letras para definir un carácter, las propiedades dominantes se escriben en mayúscula y las recesivas en minúscula.

El carácter dominante es siempre visible y oculta al recesivo.

El carácter recesivo puede permanecer latente durante generaciones y manifestarse cuando se den las condiciones de combinación adecuadas.



**Pelaje blanco, por un gen dominante.**

### Herencia intermedia

Como ya dijimos, dentro de los genes existen genes dominantes y genes recesivos. El gen dominante es aquel que se manifiesta y oculta al otro gen, que por este motivo se llama recesivo; lo que no quiere decir que no exista, sino que es mantenido en reserva oculto en la reproducción por el individuo.

Cuando los dos genes son semejantes se dice que es **homocigótico**. Significa que ese organismo tiene sus genes iguales para un mismo carácter. Cuando son

diferentes se dice que es **heterocigótico**, es decir que sus genes para ese carácter (la altura, el color de pelo, color de ojos u otro) son distintos. Cuando ninguno de los genes es dominante se dice que se ha producido una **herencia intermedia**.

### **Codominancia**

Estado en que un gen expresa su característica en el heterocigoto de modo equivalente a su par. Los alelos del gen se expresan al mismo tiempo y de modo total en el heterocigoto. Dícese de los factores con la misma potencia hereditaria. Este tipo de interacción se dilucidó estudiando la herencia de los grupos sanguíneos en el hombre.

En la especie humana se distinguen cuatro grupos sanguíneos: A, B, AB y O. Cuando uno de los progenitores es del grupo A y el otro del grupo B, el hijo puede ser del grupo AB, ya que los genes que determinan los grupos sanguíneos A y B se expresan de igual manera en el nuevo individuo, lo que se conoce como codominancia.

### **Series alélicas**

La mayoría de los genes alelos se pueden presentar en más de dos formas alternativas constituyendo las llamadas **series alélicas**. En ellas existen muchas variantes dentro del mismo par de genes, aunque un organismo **diploide** sólo puede presentar dos variantes de los genes que componen la serie alélica. Un ejemplo es el color del pelaje de los conejos, entre otros.

### **Interacciones entre genes no alelos**

Las interacciones entre estos genes pueden darse en distintos niveles, distinguiéndose por ello fenómenos de **epistasis**, **pleiotropía**, **genes modificadores** y **elementos genéticos transponibles**.

### **Epistasis**

Es un tipo de interacción a nivel del producto de los genes no alelos. En una vía metabólica donde intervienen distintas enzimas, cada una de ellas transforma un sustrato en un producto, de manera que el compuesto final se obtiene por acción de varias enzimas. Cada una de estas está determinada por un gen, a lo menos.

Si uno de los genes que codificaba para alguna de las enzimas sufre una mutación y cambia, producirá una enzima defectuosa y el producto final no se obtendrá.

El efecto enmascarador sobre el fenotipo que tiene un gen sobre otro gen no alelo se denomina epistasis. En esta aparece un gen epistático y otro hipostático. El primero es el que enmascara el efecto del segundo.

Se distinguen distintos tipos de epistasis: **dominante**, **recesiva**, **doble dominante** y **doble recesiva**, y en cada una las proporciones clásicas se ven alteradas.

- **Epistasis dominante.** Se produce cuando el gen dominante es epistático sobre otro gen no alelo a él.
- **Epistasis recesiva.** En este tipo de interacción un gen recesivo actúa como gen epistático sobre otro gen no alelo.

- **Epistasis doble dominante.** En esta interacción, los genes presentes en los dos locus que intervienen en la característica, serán epistáticos en condición dominante.
- **Epistasis doble recesiva.** Para que se produzca, los genes actúan como genes epistáticos deben estar en condiciones recesivas.

### **Pleiotropía**

Es un tipo de interacción entre genes no alelos que ocurre cuando la acción o cambio de un solo gen provocan la aparición de muchos fenotipos distintos.

### **Genes modificadores**

Son los que afectan la expresión de un gen diferente o no alelo. Un ejemplo de este tipo de interacción se observa en el color y distribución del manchado de los ratones.

### **Elementos genéticos transponibles**

Hasta 1960, se pensaba que los genes ubicados en los cromosomas eran estables e inmóviles, ya que se podían hacer mapas de su ubicación. Sin embargo, en 1947, B. Mc Clintock identificó, por primera vez, un grupo de genes que llamó elementos genéticos controladores.



En la actualidad se les denomina **transponibles**, elementos genéticos transponibles o genes saltarines. Uno de estos genes es un fragmento de ADN que puede moverse por todo el material hereditario de un organismo contenido en una célula. Este movimiento ocasiona cambios en el material hereditario que se traduce en la síntesis de distintos polipéptidos, lo que a su vez genera distintos fenotipos.

### **Herencia cuantitativa**

En algunas especies, los caracteres que se expresan como variaciones en cantidad o extensión, como el peso, la talla o el grado de pigmentación, suelen depender de muchos genes, así como de las influencias del medio.

Con frecuencia, los efectos de genes distintos parecen ser aditivos (se van sumando); es decir, parece que cada gen produce un pequeño incremento o descenso independiente de los otros genes.



Por ejemplo, la altura de una planta puede estar determinada por una serie de cuatro genes: A, B, C y D.

Supongamos que cuando su genotipo es **aabbccdd**, la planta alcanza una altura media de 25 cm, y que cada sustitución por un par de alelos dominantes aumenta la altura media en unos 10 centímetros.

En el caso de una planta que es **AABBccdd** su altura será de 45 cm, y en aquella que es **AABBCCDD** será de 65 centímetros.



**Palmera enana.**

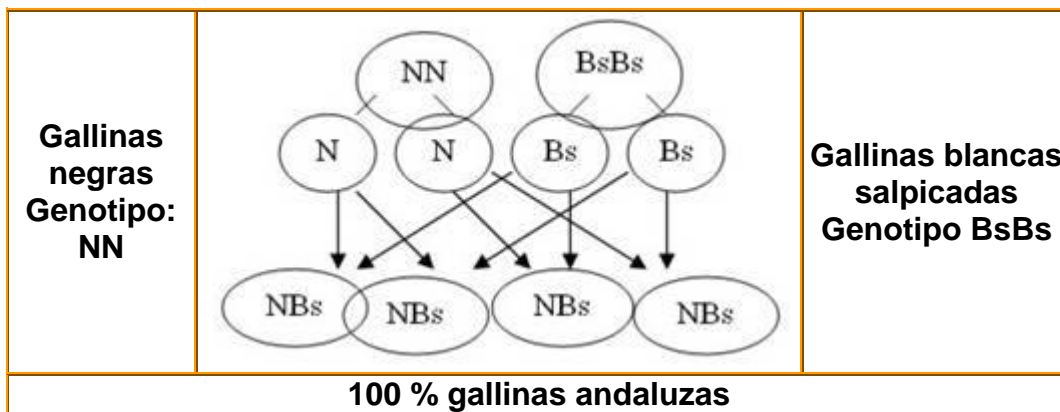
En realidad, los resultados no suelen ser tan regulares. Genes diferentes pueden contribuir de forma distinta a la medida total, y ciertos genes pueden interactuar, de modo que la aportación de uno depende de la presencia de otro.

La herencia de características cuantitativas que dependen de varios genes se denomina **herencia poligénica**. La combinación de influencias genéticas y del medio se conoce como **herencia multifactorial**.

### Herencia mixta o en mosaico

Corresponde a un tipo de herencia en que ambos genes son dominantes y se expresan simultáneamente (ejemplo: gallinas andaluzas).

Si se cruzan gallinas de plumas negras con gallinas de plumas blancas salpicadas de negro, en F1 (primera generación) se obtiene el ciento por ciento de gallinas con plumas negras y plumas blancas salpicadas de negro, simultáneamente, dando a las gallinas un color azulado (variedad andaluza).

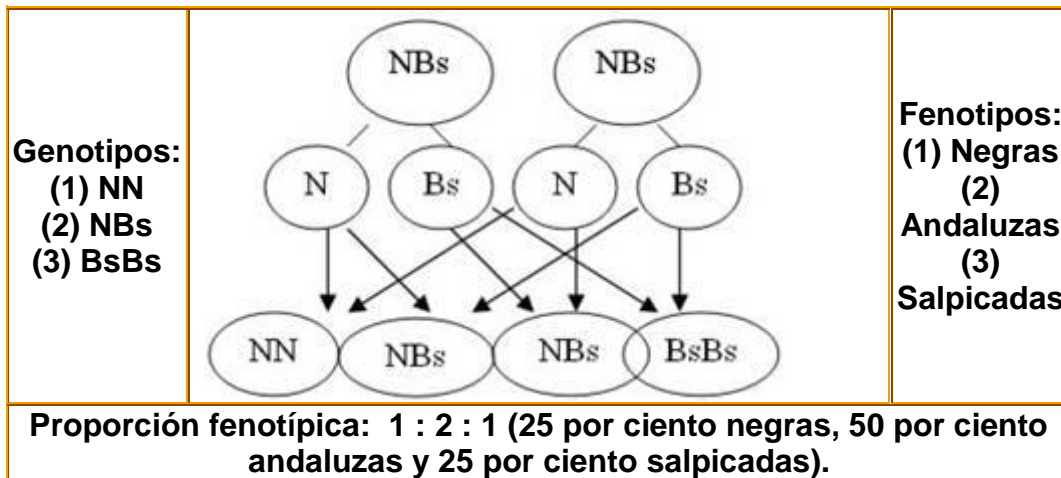


Ahora, si se cruzan entre sí gallinas andaluzas, se obtiene:

25 % gallinas de plumas negras

50 % gallinas andaluzas

25 % gallinas de plumas blancas salpicadas, como lo demuestra el esquema siguiente.



### Consanguinidad

Se habla de **cruzamiento consanguíneo** o **endogamia** cuando se cruzan entre sí dos individuos con ascendentes comunes.

La consanguinidad, especialmente si es repetitiva, provoca taras y degeneración genética, ya que por consanguinidad tienen más probabilidades de aparecer en la descendencia **genes letales recesivos**. Es útil para fijar mutaciones e introducir nuevos caracteres que tienen lugar en caracteres recesivos.

La consanguinidad aumenta considerablemente la aparición de enfermedades recesivas y cuanto más próxima sea la relación familiar, mayor será el riesgo de que ambos miembros de la pareja hayan heredado el gen anormal del antepasado común.



**¿Cuánto influye el genotipo en los deportistas?**

La enfermedad autosómica recesiva más frecuente (1:2.500 recién nacidos vivos en poblaciones caucásicas) es la **fibrosis quística**, caracterizada por trastornos pancreáticos, respiratorios y de la sudoración, cuyo gene (CFTR) ha sido localizado en los brazos largos del cromosoma 7.

### La simbología mendeliana

Mendel ideó una simbología que le permitió representar y entender los mecanismos que hacen posible la transmisión de las características hereditarias de padres a hijos.

Los rasgos o caracteres estudiados por Mendel tenían siempre dos posibles manifestaciones fácilmente distinguibles, por ejemplo: el tamaño de la planta era alto o bajo, la textura de las semillas era lisa o rugosa, además, una de las alternativas de manifestación dominaba siempre a la otra.

También usaba dos letras para representar los "factores" que controla cada rasgo o característica estudiada.

En el tamaño de la planta, "A" representa el gen para tallo alto y "a" el gen que produce un caso enano. La característica dominante se denota siempre con letra mayúscula; la recesiva, con la misma letra pero minúscula.



La genética actual, a partir del trabajo de Mendel, ha desarrollado algunos conceptos que son claves para entender los mecanismos de la herencia: **fenotipo, genes alelos y genotipo.**

**Fenotipo.** Es la apariencia externa o visible de un organismo, todo lo que podemos observar y que es la expresión de la información genética. Por ejemplo, el color del cabello, de la piel, modelos de ojos, el tamaño y ubicación de las flores, la forma de las hojas y muchas otras.

**Fenotipo: raza negra.**

**Genes alelos.** Son segmentos específicos del ADN que determinan una característica hereditaria. Cada gen se ubica en uno de los

cromosomas que forman el par homólogo, lo que permite su separación en diferentes gametos durante la meiosis.

En los estudios de Mendel los factores "A" y "a" son alelos porque ambos codifican para la misma característica (tamaño en la planta), aunque con expresiones distintas: alta y enana, respectivamente. Además, cada gen se ubica en un cromosoma de par homólogo, y están a la misma altura, en un lugar llamado "locus".

**Genotipo.** Es la constitución genética de un ser vivo, lo cual determina su fenotipo. El genotipo no es observable directamente, aunque sí se puede inferir a partir del análisis de las proporciones fenotípicas.

Cuando un organismo tiene genes alelos iguales, se dice que su genotipo es homocigoto (homo = igual). Existen dos tipos de homocigotos: dominantes y recesivos. El primero tiene sólo genes alelos dominantes (AA); el segundo lleva sólo genes alelos recesivos (aa). Cuando el individuo porta genes alelos distintos (Aa), se dice que su genotipo es heterocigoto.

### **Herencia humana**

La mayoría de las características físicas humanas están influidas por múltiples variables genéticas, así como por el medio. Algunas, como la talla, poseen un fuerte componente genético, mientras que otras, como el peso, tienen un componente ambiental muy importante. Sin embargo, parece que otros caracteres, como el grupo sanguíneo y los antígenos implicados en el rechazo de trasplantes, están totalmente determinados por componentes genéticos. No se conoce ninguna situación debida al medio que varíe estas características.

La susceptibilidad a padecer ciertas enfermedades tiene un componente genético muy importante. Este grupo incluye la esquizofrenia, la tuberculosis, la malaria,

varias formas de cáncer, la migraña, las cefaleas y la hipertensión arterial. Muchas enfermedades infrecuentes están originadas por genes recesivos, y algunas por genes dominantes.

Los biólogos tienen un gran interés en el estudio e identificación de los genes. Cuando un gen determinado está implicado en una enfermedad específica, su estudio es muy importante desde el punto de vista médico. El [genoma humano](#) contiene entre 50.000 y 100.000 genes, de los que cerca de 4.000 pueden estar asociados a enfermedades.

El **Proyecto Genoma Humano**, coordinado por múltiples instituciones, se inició en 1990 para establecer el genoma humano completo. El objetivo principal de este proyecto es trazar diversos mapas de genomas, incluida la secuencia nucleotídica completa del genoma humano.

#### **Simbología Mendeliana, a modo de resumen**

- Estudio de un carácter con expresión antagónica y fácilmente distinguible  
Por ejemplo: estatura, puede ser alto (A) o bajo (a).
- Diferenciación entre una condición dominante y otra recesiva para un carácter (Aa = carácter de alto es dominante sobre el bajo).
- Uso de letras mayúsculas y minúsculas para diferenciar el antagonismo en un mismo carácter. Por ejemplo: estatura, puede ser alto (A) o bajo (a).

Información tomada de <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Genoma.htm>

## Conceptos básicos, a modo de resumen

Genotipo:

Es la constitución genética de un ser vivo, la cual determina su fenotipo. El genotipo se puede inferir, pero no es observable directamente. Puede ser genotipo homocigoto o genotipo heterocigoto.

Fenotipo:

Expresión de la información genética (lo que se ve al exterior). FENOTIPO = GENOTIPO + MEDIO AMBIENTE

Genes alelos:

Son segmentos específicos de ADN que determinan un carácter hereditario.

Ejemplo: si estudiamos el tamaño de una planta tenemos dos opciones: alta(A) o baja(a). Cada cromosoma tendrá en algún sector específico un "locus" dedicado a este gen. Como tenemos dos progenitores, en cada uno de los dos cromosomas habrá uno de estos dos genes.

Un ejemplo:

Del cruce Rr x Rr (donde R y r representan genes alelos) se obtiene una descendencia cuya proporción genotípica es:

50% : Rr (genotipo heterocigótico dominante)

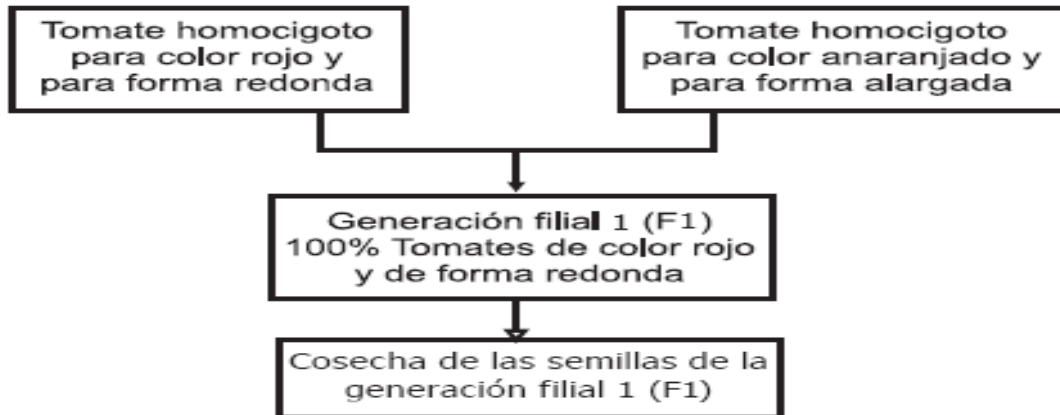
25% : RR (genotipo homocigótico dominante)

25% : rr (genotipo homocigótico recesivo)

**REALIZAR UNA RED DE IDEAS SOBRE LA INFORMACION AQUÍ CONSIGNADA.**

*DE ACUERDO CON LA INFORMACION ANTERIOR RESPONDA*

1. Un individuo es homocigótico para un carácter cuando
  - a. Tiene dos alelos iguales
  - b. Tiene dos alelos diferentes
  - c. Tiene un alelo dominante y uno recesivo
  - d. No tiene alelos para ese carácter
2. El término alelomorfo es lo mismo que:
  - a. La forma de una célula.
  - b. Un alelo.
  - c. Un alergen.
  - d. Alótrofo.
3. Para aumentar una producción de tomates rojos y redondos, un agricultor decide sembrar semillas de la generación filial 1 (F1) provenientes del siguiente cruce



Se puede decir que la opción que tomó el agricultor es:

- A. conveniente, porque obtiene tomates rojos y redondos en la mayoría de los descendientes.
- B. conveniente, porque todos los descendientes son rojos y redondos.
- C. inconveniente, porque el porcentaje de descendencia de tomates rojos y redondos es poco en relación con el color anaranjado y forma alargada.
- D. inconveniente, porque aunque la mayoría de tomates son rojos su forma es alargada.

4. La segunda ley de Mendel se refiere a:

- a. el paso de los genes a las células sexuales, que dependen de los otros genes presentes
- b. la forma como los genes se aparean
- c. la separación de los genes en los gametos, que es independiente para cada par de genes
- d. la acción de varios genes combinados para determinar una característica como el color de la piel en los humanos

5. Los grupos sanguíneos en el ser humano son un ejemplo de:

- a. herencia no ligada al sexo
- b. herencia ligada al sexo
- c. herencia poligénica
- d. alelos múltiples

**COLEGIO CLARETIANO EL LIBERTADOR  
TALLER DE REFUERZO GRADO OCTAVO  
PRIMER BIMESTRE  
BIOLOGIA**

**REPRODUCCION**

**REPRODUCCION EN PLANTAS**

**CON FLOR**

Piezas Florales: Son modificaciones de las hojas, forman la flor y sus estructuras reproductoras, como son: Pétalos, Sépalos, Estambres, Ovarios.

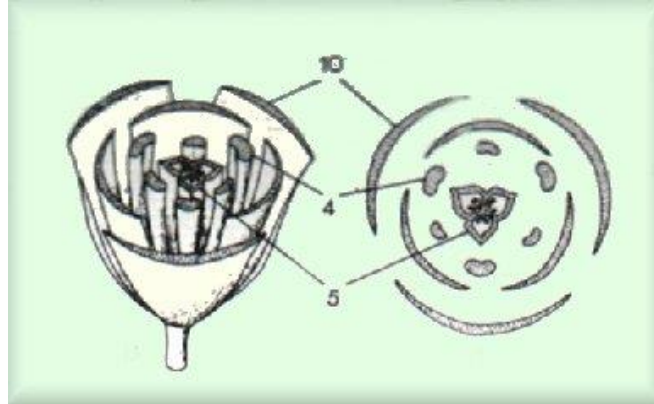
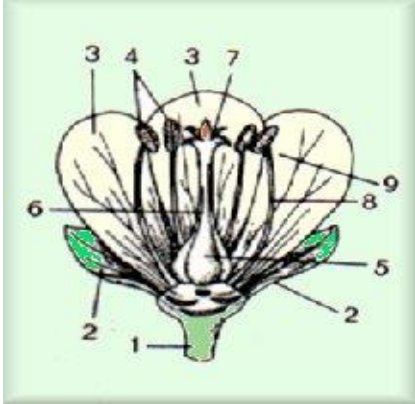


**La Flor**

Se llama flor a aquella estructura que tiene por lo menos uno de los dos sexos. Cuya función es la reproducción, es decir, la fecundación del ovario para perpetuar la especie. Esto se lleva a cabo mediante la polinización, que se puede definir como llevar, mediante cualquier factor los granos de polen de una flor a otra. Dicha fecundación se dice que se ha logrado solo hasta que las células sexuales se funden.

Asimismo, las etapas esenciales de la reproducción sexual, meiosis y fecundación, que se llevan a cabo en la flor son:

- a) La formación de células reproductoras
- b) Polinización
- c) Fecundación
- d) Desarrollo del fruto y de la semilla
- e) Dispersión de la semilla y el fruto
- f) Germinación de la semilla



1. Tallo o receptáculo, 2. Cáliz (Sépalos), 3. Corola (pétalos), 4. Androceo (estambres), 5. Gineceo (pistilos), 6. Estilo, 7. Estigma, 8. Filamento, 9. Antera, 10. Tépalos.

Además las flores tienen un gran valor estético, y los frutos y semillas resultantes son de gran importancia para la producción de alimentos.

La flor se divide en dos ciclos: Ciclos accesorios, y ciclos esenciales. Los ciclos esenciales son los que necesariamente deben estar presentes en la flor para que esta pueda efectuar la reproducción; y los ciclos accesorios son los pueden estar o no presentes y no son indispensables.

#### Ciclos accesorios de una flor

- Cáliz: Constituido por los sépalos, que generalmente son de color verde.
- Corola: constituido por Pétalos, estos siempre serán de color diferente al verde.

#### Ciclos esenciales de una flor

- Estambres: Forman un verticilo (círculo de tres o más partes de florales) que se encuentra dentro de la corola, cada estambre tiene un filamento, el cual sostiene en su extremo a una antera, que es el órgano portador del polen. Y al conjunto de estambres se le denomina androceo. Casi siempre da que el número de pétalos es igual al número de estambres.

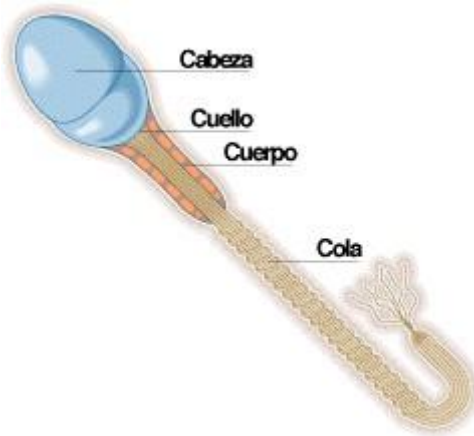
Pero el número de estambres no siempre significa el grado de evolución. Dichas estructuras casi siempre están sueltas, y tienen la función de la liberación del polen para la fecundación

- Gineceo u Ovario: es el órgano de la flor que contiene los óvulos para ser fecundados. Esta conformado por el ovario, el estilo y el estigma. El estilo es el pequeño pedúnculo que sostiene al estigma que comunica al óvulo con el exterior. En el estigma hay sustancias pegajosas que actúan como un adherente para el polen.



## REPRODUCCION EN MAMIFEROS

Las unidades básicas de la reproducción sexual son las células germinales masculinas (espermatozoides) y femeninas (óvulos).



### **El espermatozoide**

1. Es más bien alargado, tiene una cola o flagelo que le permite su movilidad para poder desplazarse hasta el óvulo.

2. Es una célula pequeña, tiene poco citoplasma, el cual no posee sustancias nutritivas de reserva.

3. Todo espermio está formado por 3 partes o segmentos:

### **Espermatozoide**

a) Cabeza: está formada por un extremo anterior llamado acrosoma. En su interior, posee sustancias que ayudan al espermio a penetrar en el óvulo. También, se encuentra un pronúcleo, denominado así porque posee la mitad de los cromosomas de la especie. Este pronúcleo está envuelto por una pequeña porción de citoplasma.

b) Segmento intermedio: esta porción corresponde a una extensión del citoplasma, y contiene un centriolo y muchas mitocondrias, las cuales entregan energía para que el espermio se mueva.

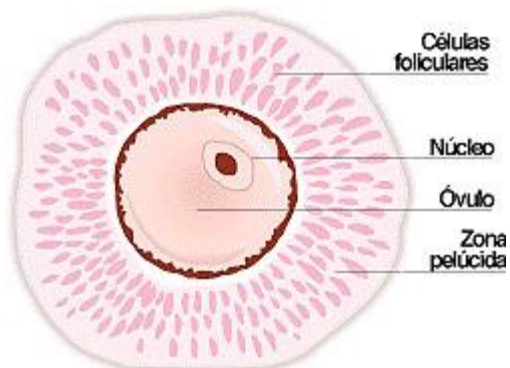
c) Cola o Flagelo: es un filamento que puede vibrar, batir o girar impulsando al espermio.

En términos generales, la vida del espermio es bastante corta: en promedio 2 días. Existen algunas excepciones en insectos u otros animales; en ellos, sus espermios pueden vivir durante meses.

### **Óvulo**

1. Es una célula grande, prácticamente inmóvil, tiene un pronúcleo, citoplasma, y en él se encuentra el vitelo, que es una sustancia nutritiva de reserva, que permite nutrir al embrión en caso de que el óvulo sea fecundado.

2. Además de la membrana celular o plasmática, posee otras cubiertas que lo



**Óvulo**

envuelven, por ejemplo, una de ellas es la membrana vitelina. La vida del óvulo también es breve (24 a 48 horas).

3. Los óvulos, según las especies, presentan distinta cantidad y distribución de vitelo. Por ejemplo, el óvulo de los mamíferos tiene más bien poco vitelo y muy bien distribuido; en cambio, el óvulo de las aves posee gran cantidad de vitelo y éste se presenta en todo el óvulo.

### **Origen de las células reproductoras**

Cuando el embrión de cualquier animal con reproducción sexual experimenta la división celular, ciertas células producidas por dicha división, las células germinales primordiales, permanecen en estado indiferenciado. Los otros tipos de células, denominadas células vegetativas o células somáticas se diferencian en tejidos y órganos.

En los vertebrados estas células se localizan en los órganos contiguos a los del aparato excretor. Los tejidos donde se alojan las células germinales se convierten en los órganos de la reproducción, llamados **gónadas**. Estos órganos derivan de los riñones primitivos localizados en la zona anterior y lateral del embrión, que en la mayoría de los mamíferos se desplazan antes del nacimiento a la región posterior y ventral.

Las células germinales primordiales permanecen inactivas en las gónadas hasta la madurez sexual, momento en el que las células indiferenciadas sufren muchas divisiones normales o mitosis. En este proceso de desarrollo a células reproductoras maduras (**gametos**), las células germinales experimentan un tipo de división celular especial llamada meiosis que reduce su dotación cromosómica.

En el momento de la madurez sexual, las células somáticas de las gónadas de los animales superiores comienzan a secretar hormonas que controlan la aparición de los diferentes caracteres sexuales secundarios.

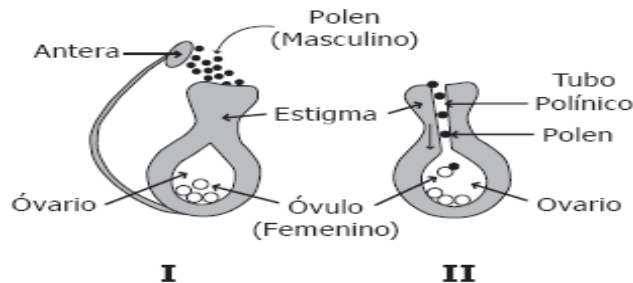
### **REALIZAR UNA RED DE IDEAS SOBRE LA INFORMACION AQUÍ CONSIGNADA.**

#### *DE ACUERDO CON LA INFORMACION ANTERIOR RESPONDA*

1. Según el sistema de clasificación de Whittaker a qué reino pertenecen los organismos con las siguientes características: unicelulares, eucarióticos, su nutrición puede ser en algunos absorptiva, ingestiva, en otros fotosintética, pueden ser inmóviles o desplazarse por medio de flagelos, su reproducción se puede realizar por procesos asexuales o por procesos sexuales
  - a. Protista
  - b. Hongos
  - c. Plantas

d. Animales

2. Las plantas que poseen flores se originan por reproducción sexual. En este proceso siempre intervienen dos componentes: uno masculino y otro femenino. Siguiendo el esquema que representa la fecundación vegetal en los momentos I y II, usted diría que este proceso ocurre exactamente cuando



- A. el grano de polen se deposita sobre el estigma.  
B. el polen se une con el óvulo en el ovario.  
C. el óvulo madura y es el único componente que interviene.  
D. el polen se une con el óvulo en el tubo polínico.
3. Algunos gemelos se originan cuando un óvulo fecundado (cigoto) se divide en dos células y éstas continúan desarrollándose de manera independiente. A pesar de sus similitudes estos gemelos pueden presentar a lo largo de su vida diferencias relacionadas con la estatura, el peso, la textura del cabello, etc.; con lo cual se estaría confirmando la idea según la cual
- información genética de un individuo puede cambiar a lo largo de su vida.
  - las características observables de los organismos no están determinadas genéticamente.
  - todos los organismos poseen diferente información genética desde el momento de su concepción.
  - una misma información genética se puede expresar de manera diferente debido a las presiones del ambiente.
4. Si una pareja realiza el acto sexual y la mujer queda embarazada significa que:
- el ovulo se encontraba en el útero en ese momento
  - el ovulo se encontraba en el ovario en ese momento
  - el ovulo estaba bajando por el oviducto
  - el ovulo ya estaba en la vagina de la mujer
5. Al comparar las fases gametofítica y esporofítica de la alternancia de generaciones de un musgo, podemos concluir que:
- las dos fases son igualmente dominantes y ocupan la mayoría del ciclo de vida del musgo
  - la fase gametofítica es dominante en el musgo y ocupa la mayor parte de su ciclo de vida
  - la fase esporofítica es dominante en el musgo y ocupa la mayor parte de su ciclo de vida.
  - Ninguna de las dos fases es dominante en el ciclo de vida del musgo

