

|   |                                 |  |                        |
|---|---------------------------------|--|------------------------|
|  | I.E LA SALLE DE CAMPOAMOR       |  |                        |
|   | <b>AREA:</b> Ciencias Naturales | <b>ELABORA:</b> Gustavo Marín            | <b>AÑO:</b> 2021       |
| Gestión académico pedagógica. Taller de competencias                              |                                 |  | Aplicación: Evaluativo |
| Nombre del Docente: Gustavo Adolfo Marín Díaz                                     |                                 | Área y/o Asignatura: Ciencias Naturales. |                        |
| Estudiante:   |                                 | Grupo: CLEI 4                            |                        |
| Semana Académica:   |                                 | Fecha:                                   |                        |

## Genética

### ¿Qué es?

La genética es una rama de la biología que estudia como los caracteres hereditarios se transmiten de generación en generación.

Los **genes** son las unidades de información que emplean los organismos para transferir un carácter a la descendencia. El gen contiene codificada las instrucciones para sintetizar todas las proteínas de un organismo. Estas proteínas son las que finalmente darán lugar a todos los caracteres de un individuo (fenotipo).

Cada individuo tiene para cada carácter **dos** genes, uno que ha hereda de su **padre** y otro de su **madre**. Hay genes que son **dominantes** e imponen siempre la información que contienen. Otros en cambio son **recesivos** y en este caso sólo se expresan en ausencia de los genes dominantes

### ¿Para qué sirve? ¿Cuál es su objetivo?

La genética adquiere una especial relevancia cuando estudia la transmisión de enfermedades. Del mismo modo que se hereda de padres a hijos el color de los ojos, también existen enfermedades que se pueden transmitir a la descendencia, en este caso se habla de enfermedades genéticas o hereditarias. Estas enfermedades se producen porque la información para sintetizar las proteínas no es correcta, esto es, **ha mutado**, por lo que la proteína se sintetiza no puede realizar de forma correcta su función, dando lugar al conjunto de síntomas de la enfermedad.

### ¿En qué consiste?

Los genes son en realidad **fragmentos** de **ADN** (ácido desoxirribonucleico), una molécula que se encuentra en el núcleo de todas nuestras células y constituye una parte esencial de los **cromosomas**. El ADN es en definitiva, la molécula en la que se almacena las instrucciones que permiten el desarrollo y el funcionamiento de los organismos vivos.

El ADN almacena esta información en un código de 4 letras (**A, T, G y C**). El conjunto de letras con las que se puede sintetizar una proteína se denomina gen.

Alteraciones en esta información, pueden producir proteínas no funcionales que provocan el desarrollo de una enfermedad.

El paquete completo de instrucciones de ADN (también llamado Genoma), está dividido en 23 volúmenes de información llamados cromosomas. De cada uno de estos volúmenes tenemos dos copias una heredada de nuestro padre y otra de nuestra madre. Cada cromosoma contiene miles de genes.



**La genética se subdivide en varias ramas, como:**

- **Citogenética:** El eje central de esta disciplina es el estudio del **cromosoma** y su dinámica, así como el estudio del ciclo **celular** y su repercusión en la herencia. Está muy vinculada a la biología de la reproducción y a la biología celular.
- **Clásica o Mendeliana:** Se basa en las leyes de Mendel para predecir la herencia de ciertos caracteres o enfermedades. La genética clásica también analiza como el fenómeno de la *\*recombinación* o el ligamiento alteran los resultados esperados según las leyes de Mendel.

**\*La recombinación genética es el proceso por el cual una hebra de material genético se corta y luego se une a una molécula de material genético diferente. En eucariotas la recombinación comúnmente se produce durante la meiosis de la**

reproducción sexual, como entrecruzamiento cromosómico entre los cromosomas apareados.

- **Cuantitativa:** Analiza el impacto de múltiples genes sobre el fenotipo.
- **Genética de poblaciones:** Se preocupa del comportamiento de los genes en una población y de cómo esto determina la evolución de los organismos.
- **Genética del desarrollo:** Estudia cómo los genes son regulados para formar un organismo completo a partir de una célula inicial.
- **Genética molecular:** Estudia el ADN, su composición y la manera en que se duplica. Así mismo, estudia la función de los genes desde el punto de vista molecular: Como transmiten su información hasta llegar a sintetizar proteínas.
- **Mutagénesis:** Estudia el origen y las repercusiones de las mutaciones en los diferentes niveles del material genético.

## LA GENÉTICA CLÁSICA.

Una de las primeras consecuencias de la gran cantidad de estudios realizados durante los primeros años del S XX acerca del fenómeno de la herencia fue la aparición de una nueva terminología, más precisa y sencilla que la utilizada por Mendel, para describir y analizar los resultados experimentales.

- **GEN.-** Es la "unidad hereditaria" mendeliana. Los genes controlan los diferentes caracteres hereditarios. Ejemplo: el gen que controla el aspecto liso o rugoso de las semillas del guisante.
- **ALELO.-** Cada una de las diferentes alternativas que puede presentar un gen, y que dan lugar a las diferentes alternativas que puede presentar un carácter. Ejemplo: el alelo **A**, que determina el aspecto liso de las semillas del guisante. Los alelos de un gen pueden ser **dominantes** o **recesivos**. Cuando un alelo dominante y otro recesivo se hallan presentes en un mismo individuo, éste mostrará la alternativa para el carácter determinada por el alelo dominante. El alelo recesivo sólo se expresará en ausencia del alelo dominante.

- **FENOTIPO.-** Es la alternativa que para un determinado carácter exhibe un individuo. Ejemplo: el aspecto liso de una determinada semilla del guisante.
- **GENOTIPO.-** Está formado por las dos copias de un gen presentes en un individuo, que conjuntamente dan lugar a un determinado fenotipo. Ejemplos: **AA, Aa, aa**. Si el genotipo está formado por dos alelos iguales se dice que es **homocigótico**. Un genotipo homocigótico puede serlo para el alelo dominante (**AA**) o para el alelo recesivo (**aa**). Si el genotipo está formado por dos alelos diferentes se dice que es **heterocigótico (Aa)**.
- **Raza pura y raza híbrida**

Son de **raza pura** para un carácter todos aquellos individuos que cruzados entre sí, siempre dan descendientes que presentan ese mismo carácter. También se les llama **homocigóticos** para ese carácter.

Son **híbridos** para un carácter aquellos individuos que cruzados entre sí, pueden dar descendientes con algún carácter no presente en los padres. También se les llama **heterocigóticos** para ese carácter.

- **Cruce mono híbrido:** Un cruce mono híbrido es el cruce entre dos individuos que **difieren en una sola característica para la que son homocigóticos**. Cada uno tiene un fenotipo diferente definido por un par de alelos iguales.

El resultado de este cruzamiento es una descendencia con características opuestas: **toda es heterocigótica** para el rasgo estudiado y **toda presenta el mismo fenotipo**. Se dice que los descendientes son monohíbridos.

- **Cruce Dihíbrido:** Los **cruces dihíbridos**, en genética, involucran procesos de hibridación que toman en cuenta dos características de cada individuo parental.

## Leyes de Mendel

Las leyes de Mendel son el conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por herencia genética de las características de los organismos padres a sus hijos. Constituyen el fundamento de la genética

**Las tres leyes de Mendel son:**

- Primera ley: principio de la uniformidad.
- Segunda ley: principio de segregación.
- Tercera ley: principio de la transmisión independiente.

Estas tres leyes constituyen las bases de la genética y sus teorías. Fueron postuladas por el naturalista austriaco Gregor Mendel entre los años 1865 y 1866.

## **Primera ley de Mendel: principio de la uniformidad**

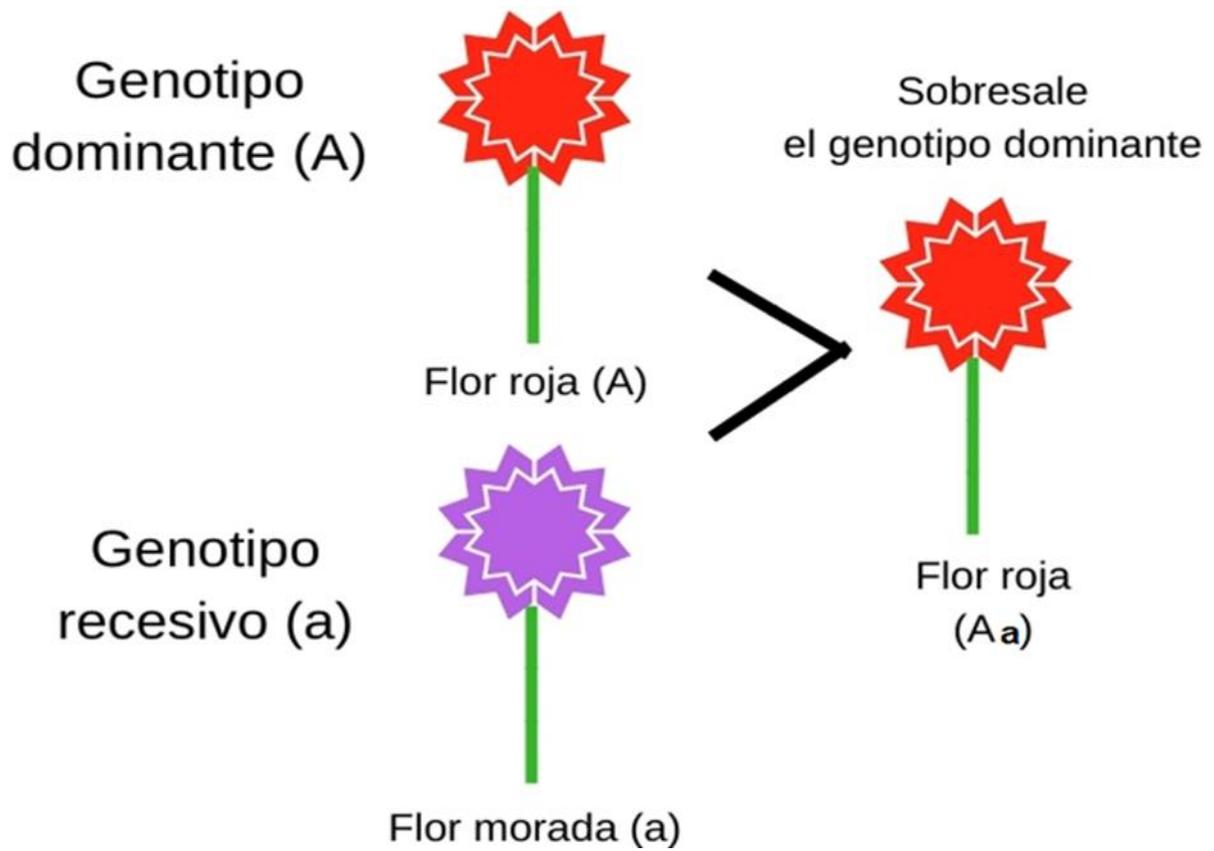
La primera ley o **principio de la uniformidad de los híbridos** de la primera generación filial establece que cuando se cruzan dos individuos de raza pura (**homocigotos**), la primera generación filial (**heterocigotos**), será igual entre ellos (fenotipos y genotipos) y, además, sobresaldrá el rasgo fenotípico de uno de los progenitores (**genotipo dominante**).

Las razas puras están compuestas por alelos (versión específica del gen), que determina su característica sobresaliente.

### **Por ejemplo:**

Si se cruzan plantas de razas puras, unas de flores rojas con el genotipo dominante (A) y otra de flores moradas con el genotipo recesivo (a), se tendrá como resultado que la primera generación filial será igual, es decir

(Aa), ya que va a sobresalir el genotipo dominante (flor roja), como se ilustra a continuación.



Cuadro de Punnet de la primera ley

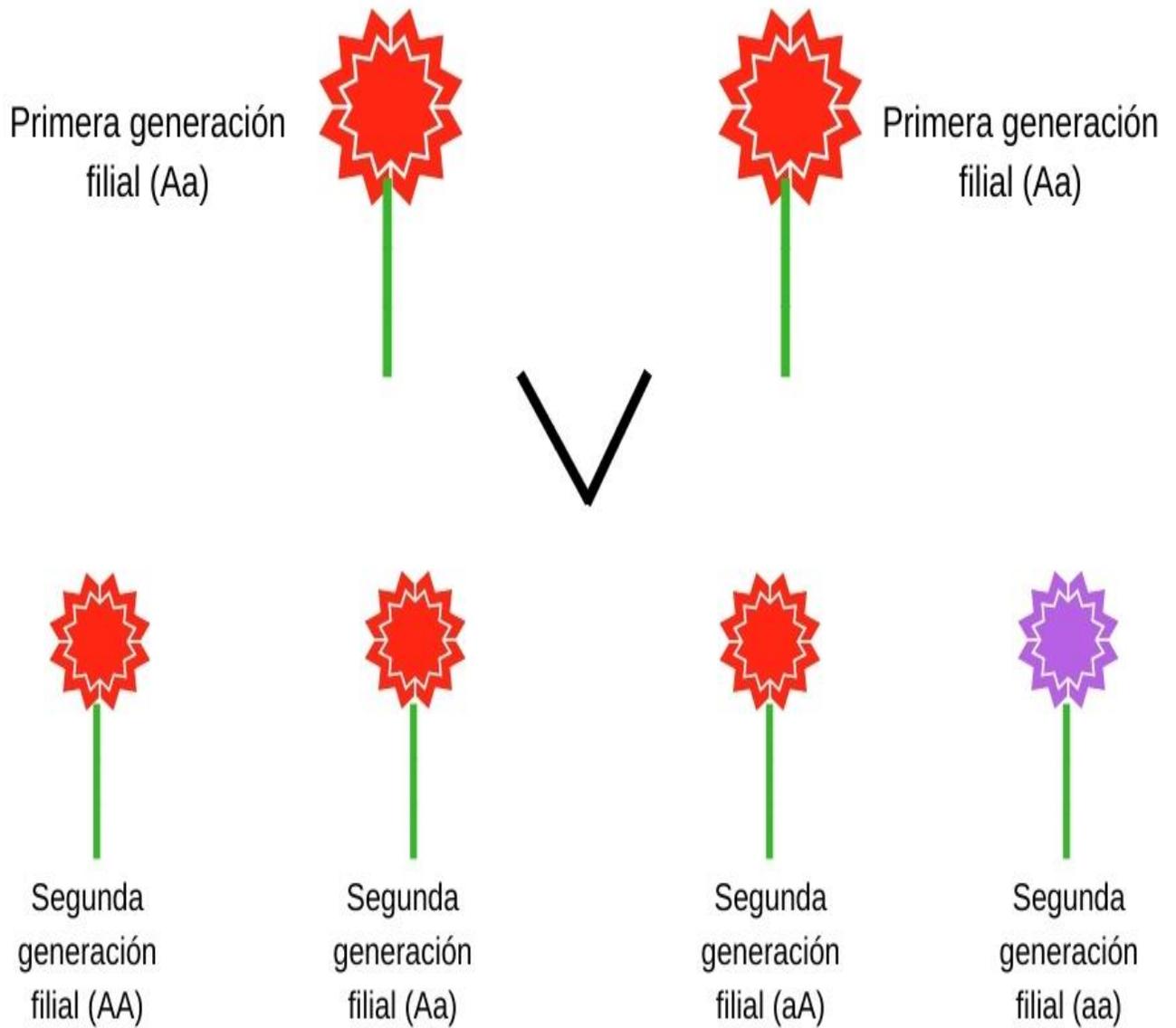
|            | A (rojo) | A (rojo) |
|------------|----------|----------|
| a (morado) | Aa Rojo  | Aa Rojo  |
| a (morado) | Aa Rojo  | Aa Rojo  |

## Segunda ley de Mendel: principio de la segregación

La segunda ley o **principio de la segregación** consiste en que del cruce de dos individuos de la primera generación filial (Aa) tendrá lugar una segunda generación filial en la cual reaparecerá el fenotipo y genotipo del individuo recesivo (aa), resultando lo siguiente:  $Aa \times Aa = AA, Aa, Aa, aa$ . Es decir, el carácter recesivo permanecía oculto en una proporción de 1 a 4.

### Por ejemplo:

Si se cruzan las flores de la primera generación filial (Aa), que contienen cada una un genotipo dominante (A, color rojo) y uno recesivo (a, color morado), el genotipo recesivo tendrá la posibilidad de aparecer en la proporción 1 de 4, como se observa a continuación:



Cuadro de Punnet de la segunda ley

|                   | <b>A (rojo)</b> | <b>a (morado)</b> |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| <b>A (rojo)</b>   | AA Rojo         | Aa Rojo           |
| <b>a (morado)</b> | Aa Rojo         | aa Morado         |

## Tercera ley de Mendel: principio de la transmisión independiente

La tercera ley o **principio de la transmisión independiente** consiste en establecer que hay rasgos que se pueden heredar de manera independiente. Sin embargo, esto solo ocurre en los genes que se encuentran en cromosomas diferentes y que no intervienen entre sí, o en genes que están en regiones muy distantes del cromosoma.

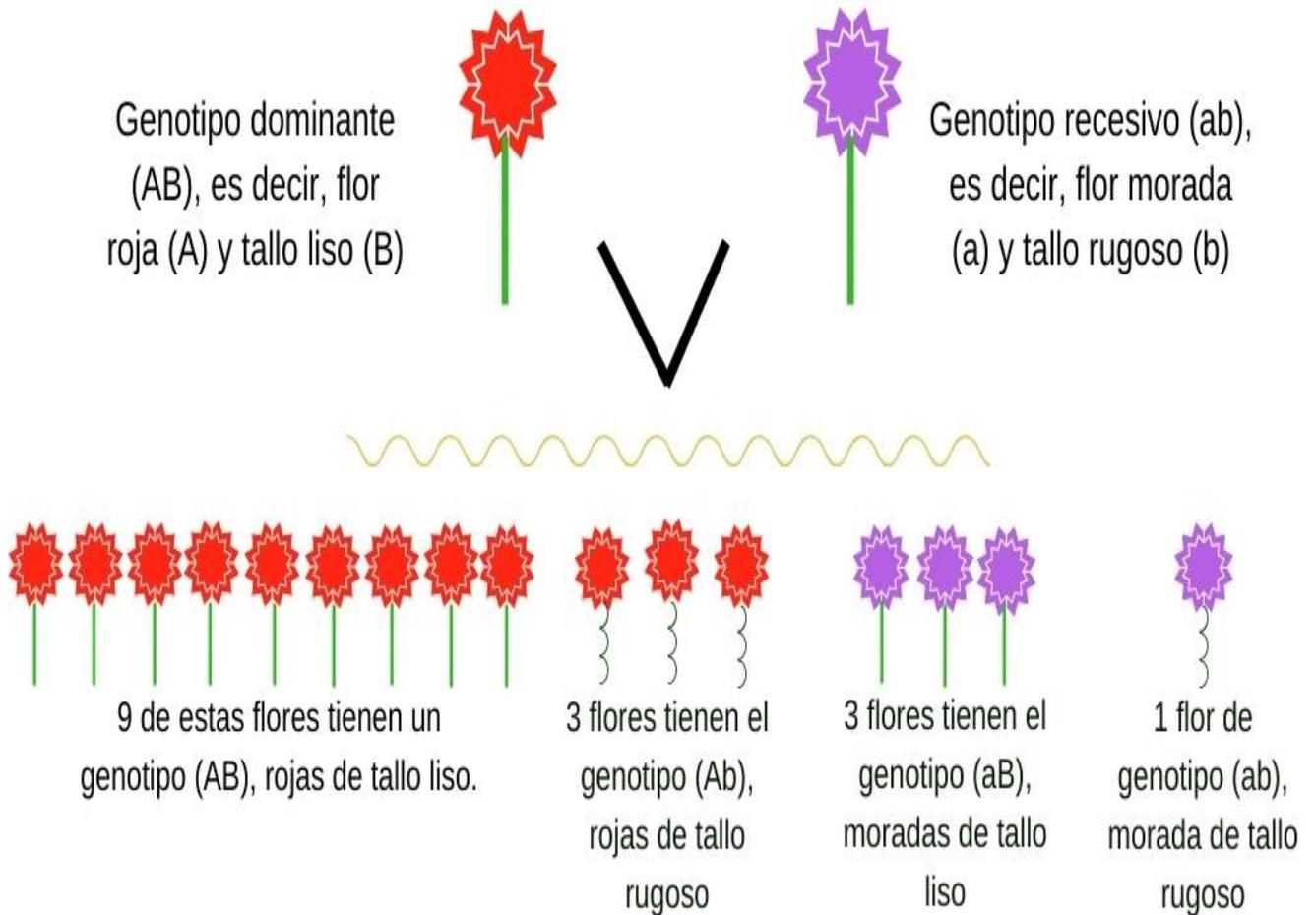
Asimismo, al igual que en la segunda ley, ésta se manifiesta mejor en la segunda generación filial.

Mendel obtuvo esta información al cruzar guisantes cuyas características, es decir, color y rugosidad, se encontraban en cromosomas diferentes. Fue así que observó que existen caracteres que se pueden heredar de manera independiente.

### **Por ejemplo:**

El cruce de flores con características AABB y aabb, cada letra representa una característica, y el que sean mayúsculas o minúsculas exponen su dominancia.

El primer carácter representa el color de las flores A (rojo) y a (morado). El segundo carácter representa la superficie lisa o rugosa de los tallos de las flores B (liso) y b (rugoso). De este cruce resultaría lo siguiente:



Cuadro de Punnet de la tercera ley

|                       | A (rojo) B (liso) | A (rojo) b (rugoso) | a (morado) B (liso) | a (morado) b (rugoso) |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| A(rojo) B (liso)      | AABB              | AABb                | AaBB                | AaBb                  |
| A (rojo) b (rugoso)   | AABb              | AAbb                | AaBb                | Aabb                  |
| a (morado) B (liso)   | AaBB              | AaBb                | aaBB                | aaBb                  |
| a (morado) b (rugoso) | AaBb              | Aabb                | aaBb                | aabb                  |

## Variaciones de las leyes de Mendel

Las variaciones de las leyes de Mendel o herencia no mendeliana son los términos empleados para referirse a la existencia de patrones de herencia que no fueron tomados en cuenta en las leyes de Mendel, y que se deben explicar para comprender la existencia de otros patrones hereditarios.

- **Dominancia incompleta:** se trata de las características que no necesariamente una domina la otra. Dos alelos pueden generar un fenotipo intermedio cuando se produce una mezcla de los genotipos dominantes. Por ejemplo, de la mezcla de una rosa roja y una rosa blanca puede generarse una rosa rosada.
- **Alelos múltiples:** en un gen pueden existir múltiples alelos, sin embargo, solo dos pueden estar presentes y generar un fenotipo intermedio, sin que uno domine sobre el otro. Por ejemplo, como ocurre en los grupos sanguíneos
- **Codominancia:** dos alelos pueden expresarse a la vez porque los genes dominantes también se pueden expresar sin mezclarse.
- **Pleitropía:** hay genes que pueden afectar diversas características de otros genes.
- **Ligamiento al sexo:** está asociada a los genes que contienen el cromosoma X de los seres humanos y que generan diferentes patrones de herencia.
- **Epistasis:** los alelos de un gen pueden encubrir y afectar la expresión de los alelos de otro gen.
- **Genes complementarios:** se refiere a que hay alelos recesivos de diferentes genes que pueden expresar un mismo fenotipo.
- **Herencia poligénica:** se trata de los genes que afectan las características de los fenotipos como la estatura, color de piel, entre otros.

## Gregor Mendel

El trabajo científico de Gregor Mendel solo fue tomado en cuenta a partir de 1900, cuando los científicos Hugo Vries, Carl Correns y Erich von Tschermak tomaron en cuenta sus investigaciones y experimentos.

A partir de ese momento su trabajo científico alcanzó tal relevancia, que se considera como un hito en los estudios sobre biología y genética.

Las leyes de Mendel **conforman las bases de la genética y sus teorías**, por ello ha sido considerado como el padre de la genética, ya que sus leyes logran exponer cómo será el fenotipo del nuevo individuo, es decir, sus características físicas y expresión del genotipo.

Para determinar tal conocimiento, Mendel realizó diversos experimentos con plantas de guisantes de diferentes caracteres, a las que cruzó y estudió los resultados de los caracteres que sobresalieron. De allí que haya determinado la existencia de caracteres dominantes y caracteres recesivos, es decir, genotipos.

De esta manera, Mendel determinó tres leyes que exponen cómo se lleva a cabo la descendencia y transmisión de caracteres entre seres vivos.