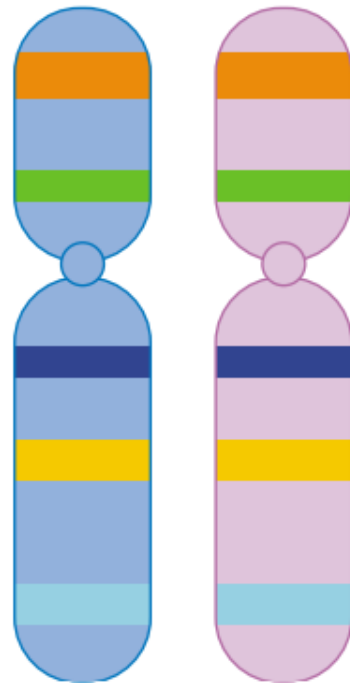


# Unidad 5. Genética

## Repasa tus conocimientos

Selecciona la respuesta correcta:

- Las secuencias de ADN que determinan una característica o carácter específico se denomina.
  - a. gen.
  - b. alelo.
  - c. genoma.
  - d. aminoácido.
- Los alelos son
  - a. parejas de cromosomas.
  - b. cromosomas homólogos.
  - c. formas alternas de un gen.
  - d. el lugar donde están los genes.
- Cada célula somática tiene
  - a. un alelo de cada gen.
  - b. un par de cromosomas.
  - c. un cromosoma de cada tipo.
  - d. dos o más alelos de cada gen.
- Las células sexuales poseen
  - a. un cromosoma de cada tipo.
  - b. dos cromosomas de cada tipo.
  - c. los cromosomas sexuales, solamente.
  - d. dos cromosomas sexuales diferentes, siempre.
- En las personas, cada característica es determinada por
  - a. un solo gen.
  - b. un solo alelo.
  - c. uno o varios genes.
  - d. uno o varios alelos.



# Lección 1. Genética mendeliana

## Vocabulario



**genética.** Rama de la biología que estudia la herencia; es decir, la manera en que algunas cualidades se heredan de generación en generación.

## A. Explora

Los estudiantes pueden responder libremente; sin embargo, asegúrese de que identifiquen características físicas y rasgos de la personalidad semejantes a las de sus padres, abuelos y otros familiares cercanos.

1. Anota cinco rasgos físicos que heredaste de tus padres o abuelos.

---

---

2. Menciona dos actitudes que manifiestas en tu comportamiento que consideras que son semejantes a las de un familiar cercano.

---

## B. Conoce el tema












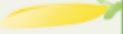


### Mendel y la herencia genética

La herencia genética describe la manera en que el material genético se transmite de padres a hijos. Gregorio Johann Mendel (1822-1884) fue un monje austriaco que realizó estudios relacionados con este proceso; sus resultados permitieron establecer los principios de la **genética** y por ello, se le considera el padre de esta ciencia.

En 1854, Mendel comenzó una investigación para "rastrear" la transmisión de caracteres hereditarios en generaciones sucesivas de progenie con alelos diferentes (híbridos), pues se había observado que esta descendencia tendía a revertir a la línea pura (con alelos iguales) y que los cruces podían producir nuevas variedades.

Mendel escogió para sus estudios la arveja común o guisante debido a que tiene muchas variedades, es fácil de cultivar y se puede controlar su polinización. Para rastrear la transmisión de los caracteres, eligió siete rasgos que se expresan de forma distintiva. Mendel llamó a estas alternativas "caracteres contrastados".

Caracteres de la planta de arveja estudiados por Mendel

Carácter	Rasgo dominante	Rasgo recesivo
Color de la flor	Violeta 	Blanca 
Posición de la flor	Axial 	Terminal 
Color de la semilla	Amarillo 	Verde 
Forma de la semilla	Lisa 	Rugosa 
Forma de la vaina	Abultada 	Nudosa 
Color de la vaina	Verde 	Amarilla 
Altura de la planta	Alta 	Baja 

## Datos interesantes



Mendel no fue el primero en estudiar la herencia de características. Sin embargo, sus predecesores no cultivaron poblaciones estadísticamente significativas, ni siguieron los caracteres por separado. El enfoque del estudio de Mendel se dio gracias a su formación en física y matemáticas. Estas últimas le sirvieron para representar su resultado.

Luego, cruzó variedades que diferían en un rasgo, por ejemplo, planta alta cruzada con baja. La primera generación de hijos o filial (F1) mostraba el carácter de una variedad, pero no el de la otra. En términos de Mendel, un carácter era dominante y el otro recesivo. Mendel realizó numerosos cruces entre dos plantas de la F1; en su descendencia, llamada segunda generación filial (F2), reapareció el carácter recesivo; la proporción del carácter dominante con respecto al carácter recesivo era muy cercana a 3:1. Al cruzar dos plantas de la F2, se generó la tercera generación filial (F3); en ella se observó que un tercio de los descendientes eran puros y dos tercios eran híbridos. Mendel además se dio cuenta que los siete rasgos estudiados se transmitían independientemente unos de otros.

En su momento, a los principios planteados por Mendel no se les dio relevancia, porque no fueron comprendidos. Sin embargo, fueron retomados en 1900 por el botánico holandés Hugo Vries, quien analizó el trabajo de Mendel y formuló las primeras leyes de la herencia, conocidas como leyes de Mendel.

4. Analiza la siguiente información acerca de conceptos clave de genética derivados de los estudios de Mendel.

## Conceptos básicos de genética

**Caracteres dominantes (A).** Rasgo determinado por un alelo dominante; se expresa siempre que está presente. Se representa con una letra mayúscula.

**Caracteres recesivos (a).** Rasgos definidos por alelos recesivos, es decir, que no se expresan si están en combinación con un alelo dominante. Para expresarse debe estar combinado con otro igual. Se representan con una letra minúscula.

**Genotipo.** Se refiere al contenido genético que posee un individuo, es decir, la combinación de alelos que ha heredado de sus progenitores y que determina sus características. Puede ser homocigota o heterocigota.

**Fenotipo.** Se refiere a las características morfológicas o físicas definidas por la información genética heredada de los progenitores; por ejemplo, el color de cabello, el tipo de piel y el color de ojos.

**Homocigota.** Condición en la que se presenta alelos iguales en ambos cromosomas homólogos. Pueden ser:

→ **Dominante.** Tiene un par de alelos dominantes (AA).

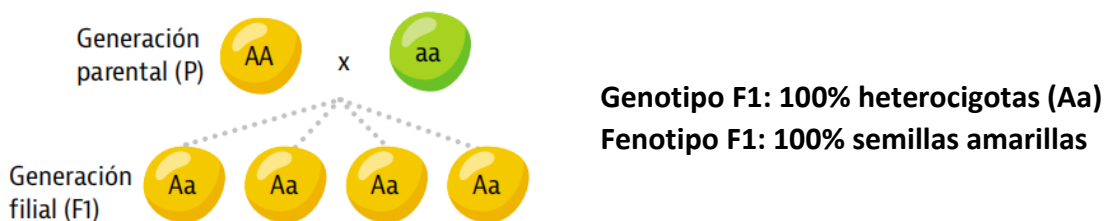
→ **Recesivo.** Tiene un par de alelos recesivos (aa).

**Heterocigota.** Condición en la que hay dos alelos distintos; es decir, un alelo dominante y un alelo recesivo (Aa).

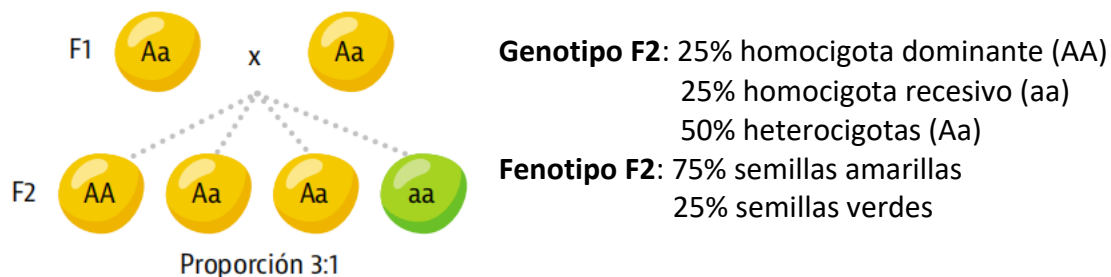
## Las leyes de Mendel

A partir de los análisis estadísticos de los resultados de sus experimentos, Mendel enunció los principios o leyes de la herencia, a las que se les denomina leyes de Mendel.

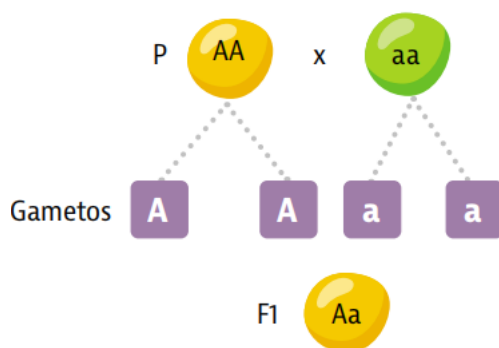
→ **Primera ley de Mendel: ley de la uniformidad.** Al cruzar dos variedades de arvejas de línea pura (homocigotas), denominadas generación parental (P), la descendencia muestra genotipo y fenotipo uniformes. Además, son fenotípicamente iguales a uno de sus progenitores, y el carácter dominante se presenta en el 100 % de los individuos de la primera generación filial (F1). Por ejemplo:



Cuando se cruzan entre sí dos individuos heterocigotas (Aa) de la primera generación filial (F1), en la segunda generación filial (F2) reaparecen los caracteres recesivos que no se manifestaron en la F1. Aproximadamente el 75 % de los individuos de la F2 presentan el fenotipo del carácter dominante y el 25 % restante el del carácter recesivo, en una proporción 3:1. Por ejemplo



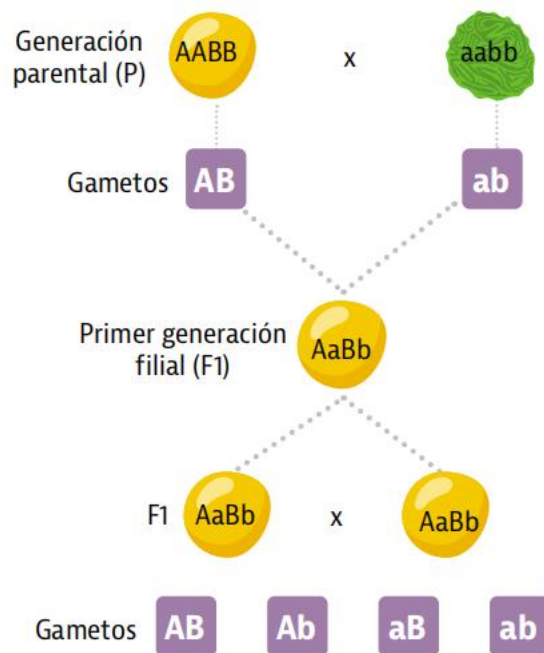
→ **Segunda ley de Mendel: ley de la segregación.** Los diferentes rasgos se distribuyen o combinan de forma independiente unos de otros cuando se forman los gametos. Por ejemplo:



→ **Tercera ley de Mendel: ley de la combinación independiente.** Diferentes características son heredadas independientemente unos de otros; es decir, el patrón de herencia de un rasgo no afectará al patrón de herencia de otro.

Por ejemplo, si se realiza un cruce donde se consideran dos caracteres, llamado cruce dihíbrido, por ejemplo, el color y la forma de las semillas de la planta de arveja: amarillas (AA) lisas (BB) y verdes (aa) rugosas (bb), como resultado se obtiene una la primera generación F1 donde se observa que el 100 % de las semillas amarillas y lisas. Si posteriormente, se cruzan dos plantas de la generación F1 se origina una generación F2 con características fenotípicas en proporción 9:3:3:1 de la siguiente manera:

- 9 plantas con semillas amarillas y lisas.
- 3 plantas con semillas amarillas y rugosas.
- 3 plantas con semillas verdes y lisas.
- 1 planta con semillas verdes y rugosas.



**Genotipo F1:** 100% heterocigotas ( $AaBb$ )

**Fenotipo F1:** 100% semillas amarillas y lisas

## C. Comprende la información

6. Explica por qué se considera a Gregor Mendel el padre de la genética.

R. T.: Porque realizó experimentos que permitieron observar cómo se transmiten las características de generación en generación, lo que permitió definir las leyes de la herencia genética.

Asocia los conceptos que encontraste en la sopa de letras con su definición. Escríbelos en las líneas según corresponda.

Contenido genético de un individuo.



Genotipo

Características físicas heredadas de los padres.



Fenotipo

Condición en la que hay dos alelos distintos.



Heterocigota

Condición en la que se presentan dos alelos iguales.



Homocigota

Carácter que se expresa siempre que está presente.



Dominante

Rasgo que se expresa solo si no están en combinación con un alelo dominante.



Recesivo

Asocia cada ley de Mendel con su postulado.

A. Los descendientes del cruce entre líneas puras son todos iguales.

B. Los genes que determinan cada carácter se transmiten de manera independiente.

C. Los factores hereditarios o alelos de un mismo carácter se separan cuando se forman los gametos.

C Ley de la segregación

A Ley de la uniformidad

B Ley de la combinación independiente

Porque cuando se forman los alelos los caracteres se segregan de manera independiente; entonces, ningún gameto es igual a otro; por lo tanto, aunque hay rasgos heredados de ambos padres, la combinación de estas características es variada.

## D. Aplica tus conocimientos

Realiza la siguiente experiencia para determinar qué tipo de caracteres tienes.

- Reúnete en equipos de cuatro integrantes.
- Observa las características que se muestran en las fotografías.
- Escribe en el cuadro un gancho (✓) de acuerdo con los rasgos que presenta cada miembro del grupo. **R.L.**

Se debe a la herencia genética. Los seres humanos nos reproducimos de manera sexual, dando lugar así a la variabilidad genética

Debido a los caracteres adquiridos. Se trata de ciertas características que no se transmiten a los descendientes por la formación de diferentes combinaciones entre los genes del padre y de la madre.



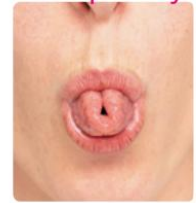
Pico de viuda



Lóbulo de la oreja separado



Pecas



Enrollamiento de la lengua

Rasgo	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
Pico de viuda				
Lóbulo de la oreja separado				
Pecas				
Enrollamiento de lengua				

Discute con tus compañeros y responde las siguientes preguntas:

- ¿Todos los compañeros presentaron las mismas características? **R.L.**
- ¿Por qué hay características o rasgos que no se presentan de manera general en los humanos?
- ¿De qué depende que unos presenten o no estas características?
- ¿Por qué, a pesar de que se parecen entre sí y a sus padres, los hermanos no son iguales?