

### ● Antes de leer

Piensa en lo que aprendiste acerca del método científico. En los siguientes renglones, enumera algunos de los pasos que Mendel pudo haber utilizado para aprender acerca del mundo natural. En esta sección, aprenderás sobre los experimentos de Gregor Mendel.

---



---



---

### IDEA principal

**Mendel explicó cómo un alelo dominante puede encubrir la presencia de un alelo recesivo.**

### Lo que aprenderás

- la ley de la segregación y la ley de la distribución independiente
- cómo utilizar el cuadro de Punnett

### ● Lee para aprender

#### Cómo comenzó la genética

Gregor Mendel fue un monje austriaco que vivió en el siglo XIX. Experimentó con plantas de arvejas en los jardines del monasterio.

Las plantas de arvejas generalmente se reproducen por autofecundación. Esto significa que el gameto femenino se fecunda por un gameto masculino en la misma flor. Mendel descubrió una forma de polinizar las arvejas a mano en forma cruzada. Extrajo los gametos masculinos de una flor y luego fecundó la flor con el gameto masculino de una flor diferente.

A través de estos experimentos, Mendel formuló varias hipótesis acerca de cómo se heredaban los rasgos y en 1866 publicó sus hallazgos. Este año marca el comienzo de la ciencia de la **genética**, la ciencia de la herencia. A Mendel se le llama el padre de la genética.

#### La herencia de los rasgos

Mendel utilizó plantas de arvejas de cruce verdadero, plantas cuyos rasgos permanecían igual de generación en generación. Mendel estudió siete rasgos: color de flor, color de semilla, color de la vaina, forma de la semilla, forma de la vaina, longitud del tallo y posición de la flor.

### Marca el texto

#### Verifica para entender

A medida que lees, resalta las partes que no entiendes. Luego de leer la sección, lee de nuevo las partes que resaltaste previamente.

### Comprensión de lectura

1. **Define** ¿Qué es una planta de cruce verdadero?

---



---



---

## ¿Qué encontró Mendel al cruzar las plantas de arvejas con rasgos diferentes?

Mendel llamó a las plantas originales generación progenitora o P. Llamó a la progenie generación F<sub>1</sub>. La progenie de éstas se denominó generación F<sub>2</sub>.

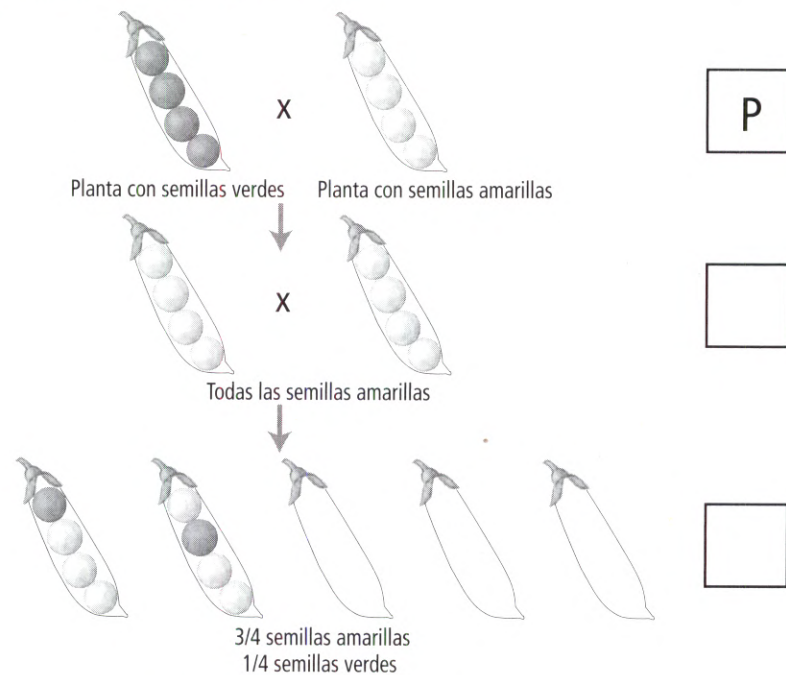
En un experimento, Mendel cruzó plantas de semilla amarilla con plantas de semilla verde. Toda la progenie F<sub>1</sub> tuvo semillas amarillas y el rasgo de semillas verdes pareció desaparecer.

Mendel permitió que las plantas F<sub>1</sub> se autofecundaran. Sembró miles de semillas de esas plantas y observó que en esta progenie (la generación F<sub>2</sub>), tres cuartas partes de las plantas tuvieron semillas amarillas y una cuarta parte tuvo semillas verdes, en una razón de 3:1.

Mendel realizó experimentos similares para otros rasgos y cada vez observó la misma razón de 3:1.

### Visualiza

- 2. Rotula** Rellena los recuadros con el nombre de cada generación de progenie. Dibuja las arvejas que esperarías ver en las vainas vacías. Usa el sombreado para indicar la arveja verde.



## ¿Cómo explicó Mendel sus resultados?

Mendel propuso que existían dos formas de cada rasgo y cada forma se controlaba por un factor, que ahora se denomina alelo. El **alelo** es una forma diferente del gene que pasa de generación en generación. Las plantas con semillas amarillas tienen un alelo que difiere de las plantas de semilla verde.

Mendel propuso que cada rasgo se controlaba por dos alelos. La forma **dominante** es la versión del rasgo que aparece en la generación F<sub>1</sub> y la forma **recesiva** es la versión que se encubre en la misma generación.

### Piénsalo

- 3. Aplica** En el experimento de Mendel con semillas verdes y amarillas, ¿cuál fue el rasgo dominante?

---



---

## ¿Cómo funciona la dominancia?

El alelo dominante se representa con una letra mayúscula y el alelo recesivo con letra minúscula.

Un organismo es **homocigoto** si los dos alelos de un rasgo son iguales. El organismo es **heterocigoto** si los dos alelos de un rasgo son diferentes. En los organismos heterocigotos sólo puede observarse el rasgo dominante. Los alelos dominantes encubren los alelos recesivos.

## ¿Cómo difieren el genotipo y el fenotipo?

No siempre es posible saber qué alelos están presentes con sólo mirar un organismo. Una planta de semilla amarilla puede ser homocigoto (YY) o heterocigoto (Yy). Los pares de alelos de un organismo se denominan su **genotipo** y la expresión de un par de alelos o la manera en la cual se ve el organismo o se comporta, se denomina **fenotipo**.

## ¿Cuál es la ley de segregación?

Recuerda que el número de cromosomas se divide a la mitad durante la meiosis. Los gametos sólo contienen uno de los alelos. La **ley de segregación** de Mendel afirma que los dos alelos para cada rasgo se separan entre sí durante la meiosis y luego se unen durante la fecundación. Al cruzarse los progenitores con formas diferentes de un rasgo, la progenie resulta en organismos heterocigotos que se conocen como **híbridos**.

Un cruce que presenta híbridos de un solo rasgo se denomina cruce monohíbrido. Mono significa uno. La progenie de un cruce tiene una razón fenotípica de 3:1.

## ¿Cómo se heredan dos o más rasgos?

Mendel también realizó cruces dihíbridos, al cruzar plantas que expresaban dos rasgos diferentes. Mendel cruzó plantas de semilla redonda de color amarillo con plantas de semilla arrugada de color verde. Las semillas redondas son dominantes con respecto a las arrugadas, así como el color amarillo es dominante sobre el verde. Él se preguntó si los dos rasgos se heredarían simultáneamente o de forma separada. Los miembros de la generación F<sub>1</sub> son dihíbridos porque eran heterocigotos para ambos rasgos.

Mendel encontró que los rasgos se heredaban independientemente. Los miembros de la generación F<sub>2</sub> tenían la razón fenotípica 9:3:3:1—9 semillas circulares amarillas, 3 circulares verdes, 3 arrugadas amarillas y 1 arrugada verde. De los experimentos con cruces dihíbridos, Mendel desarrolló la **ley de la distribución independiente**, la cual afirma que los alelos se distribuyen aleatoriamente al formarse los gametos.



## Piénsalo

4. **Predice** ¿Cuál sería el fenotipo de una planta de arvejas heterocigoto recesiva (yy)?

---

---



## Piénsalo

5. **Aplica** Las plantas de cruce verdadero con semilla amarilla y semilla verde se cruzan y producen progenie con semilla amarilla. ¿Cuál de estas plantas es un híbrido?

---

---

---

### Comprende de lectura

**6. Identifica** ¿Cuál es un propósito del cuadro de Punnett?

---

---

---

### Visualiza

**7. Define** Encierra en un círculo los genotipos en los cuadros pequeños que darán un fenotipo de semillas amarillas. ¿Cuál será la proporción fenotípica en la progenie?

---

## Cuadros de Punnett

A inicios del siglo XX, el Dr. Reginald Punnett desarrolló un cuadro para predecir la posible progenie de un cruce entre dos genotipos conocidos. Los cuadros de Punnett facilitan el seguimiento de los posibles genotipos involucrados en un cruce. ✓

### ¿Qué información contiene el cuadro de Punnett?

El cuadro de Punnett puede ayudarte a predecir el genotipo y el fenotipo de la progenie. El genotipo de un progenitor se escribe verticalmente en el lado izquierdo del cuadro de Punnett. El genotipo del otro progenitor se escribe horizontalmente en la parte superior. El cuadro de Punnett para un cruce monohíbrido contiene cuatro cuadros pequeños. Cada uno representa una combinación posible de los alelos en los hijos.

El cuadro de Punnett inferior muestra los resultados de los experimentos de Mendel con el color de semilla. Este cuadro muestra que son posibles cuatro genotipos diferentes: uno  $YY$ , dos  $Yy$  y uno  $yy$ . La razón genotípica es 1:2:1.

	$y$	$y$
$Y$	$YY$	$Yy$
$y$	$Yy$	$yy$

### ¿Cómo se usa el cuadro de Punnett para dos rasgos?

Los cuadros de Punnett se pueden usar también para predecir los resultados de un cruce dihíbrido. En este caso, el cuadro es más grande. Tiene 16 casillas para representar 16 combinaciones de alelos.

## Probabilidad

La genética sigue las reglas de la probabilidad o el azar. Es como lanzar una moneda al aire. La probabilidad de que caiga en cara es una de dos. Debido al azar, si lanzas la moneda 100 veces, puede que no caiga en cara exactamente 50 veces, pero estará cerca.

Lo mismo sucede en la genética. Un cruce puede que no dé una razón de 3:1 ó 9:3:3:1. Pero entre mayor sea el número de la progenie, más cercanos estarán los resultados a la razón que predice el cuadro de Punnett.