

Genética

2.1 La Herencia

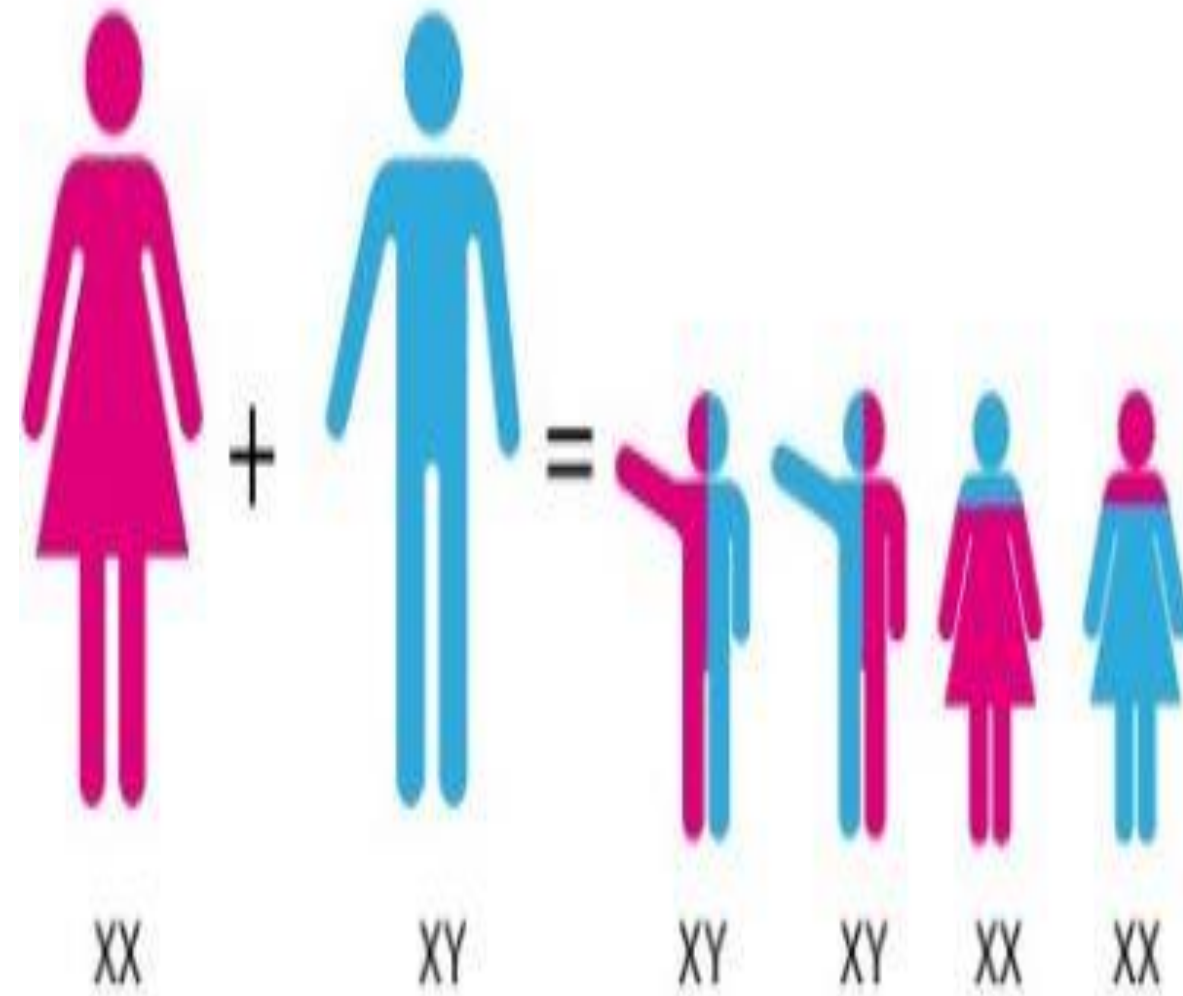
2.1.1 ¿Qué es la herencia genética?

2.1.2 ¿Cuáles son los tipos de herencia?

2.1.3 ¿Qué son las leyes de la herencia mendeliana?

2.1.4 ¿Cuáles son las leyes de la herencia mendeliana?

2.1.5 ¿En qué consisten?



¿Qué es la herencia genética?

Proceso por el cual las características de los progenitores se transmiten a sus descendientes, ya sean características fisiológicas, morfológicas o bioquímicas de los seres vivos bajo diferentes medios de ambiente.



¿Cuáles son los tipos de herencia?

Modo en que los genes estén dispuestos en el interior de los cromosomas

DOMINANTE

Si uno de los dos alelos del par de cromosomas tiene más fuerza para expresarse que el otro



RECESIVO

Que menos fuerza tiene, y sólo se manifiesta si no hay otro alelo dominante que lo oculte



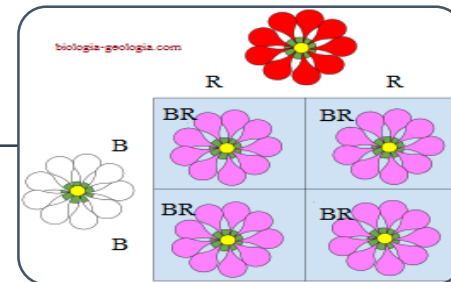
CODOMINANTE

Ambos caracteres pueden expresarse al mismo tiempo, sin que ninguno domine y el otro sea recesivo.



INTERMEDIO

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, manifestos a medias.



Característicos de los organismos que se reproducen sexualmente

¿Qué son las leyes de la herencia mendeliana?

Conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por **herencia genética** de las características de los organismos padres a sus hijos

Derivan del trabajo sobre cruces entre plantas realizado por Gregor Mendel, monje agustino austriaco, publicado en 1865 y en 1866.

Guisantes: *Pisum sativum*, organismo modelo: su bajo coste, tiempo de generación corto, elevado índice de descendencia, diversas variedades dentro de la misma especie con caracteres fácilmente identificables (color, forma y tamaño, entre otras)

	Rasgo Dominante		Rasgo Recesivo	
Forma de la semilla	lisa		arrugada	
Color de la semilla	amarilla		verde	
Forma de la vaina	hinchada		contraída	
Color de la vaina	verde		amarilla	
Color de la flor	púrpura		blanca	
Ubicación de la flor	en las uniones de las hojas		en las puntas de las ramas	
Tamaño de la planta	alta (1.8 a 2 m)		enana (0.2 a 0.4 m)	

Los siete caracteres que observó G. Mendel en sus experiencias genéticas con los guisantes

¿Cuáles son las leyes de la herencia mendeliana?



1

Principio de la uniformidad

2

Principio de segregación

3

Principio de la transmisión independiente

- 1** Indicamos cómo hemos nombrado los alelos. Se puede utilizar letras: la mayúscula para el carácter dominante y la minúscula para el recesivo

A = color negro

a = color blanco

- 2** Representamos el cruce: Ponemos el genotipo de los padres (siempre tiene que llevar dos alelos) y entre ellos una cruz en forma de aspa.

GENOTIPO F1

A a

X

A a

- 3** Obtenemos los gametos: Los gametos son siempre haploides y llevan solamente un alelo para cada carácter

GAMETOS

A

a

A

a

- 4** Construimos la cuadrícula de Punnett. Ponemos los gametos femeninos en la primera columna y los masculinos en la primera fila. La nueva generación se obtiene combinando los gametos masculinos y femeninos, quedando los genotipos resultantes en el interior de los cuadrados.

Cuadrícula de Punnett

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

- 5** Deducimos las proporciones de la descendencia. En la cuadrícula veremos tanto los genotipos como los fenotipos.

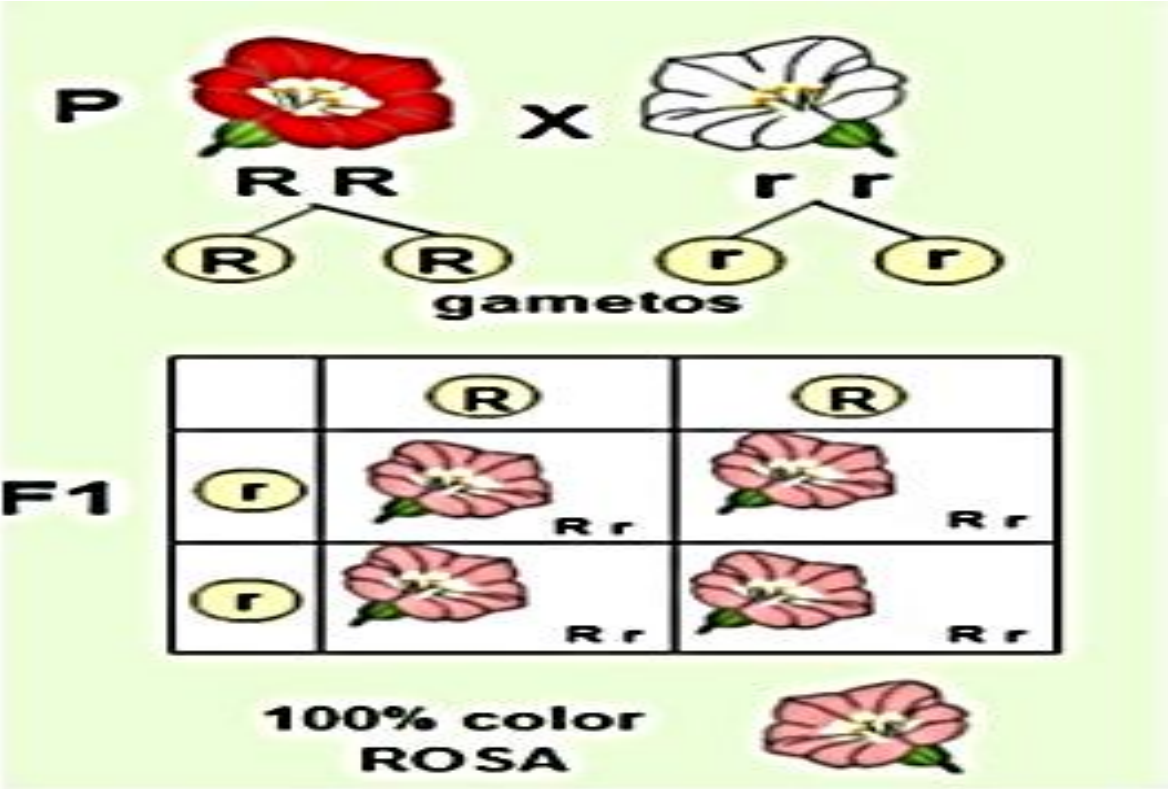
Proporciones de la F2

Genotipo	Fenotipo
1 AA	3 ratones negros, 75%
2 Aa	
1 aa	1 ratón blanco, 25%

¿En qué consisten?

Primera ley de Mendel

Cuando se cruzan dos individuos de raza pura (homocigotos) que difieren en un carácter, 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).



ejemplo

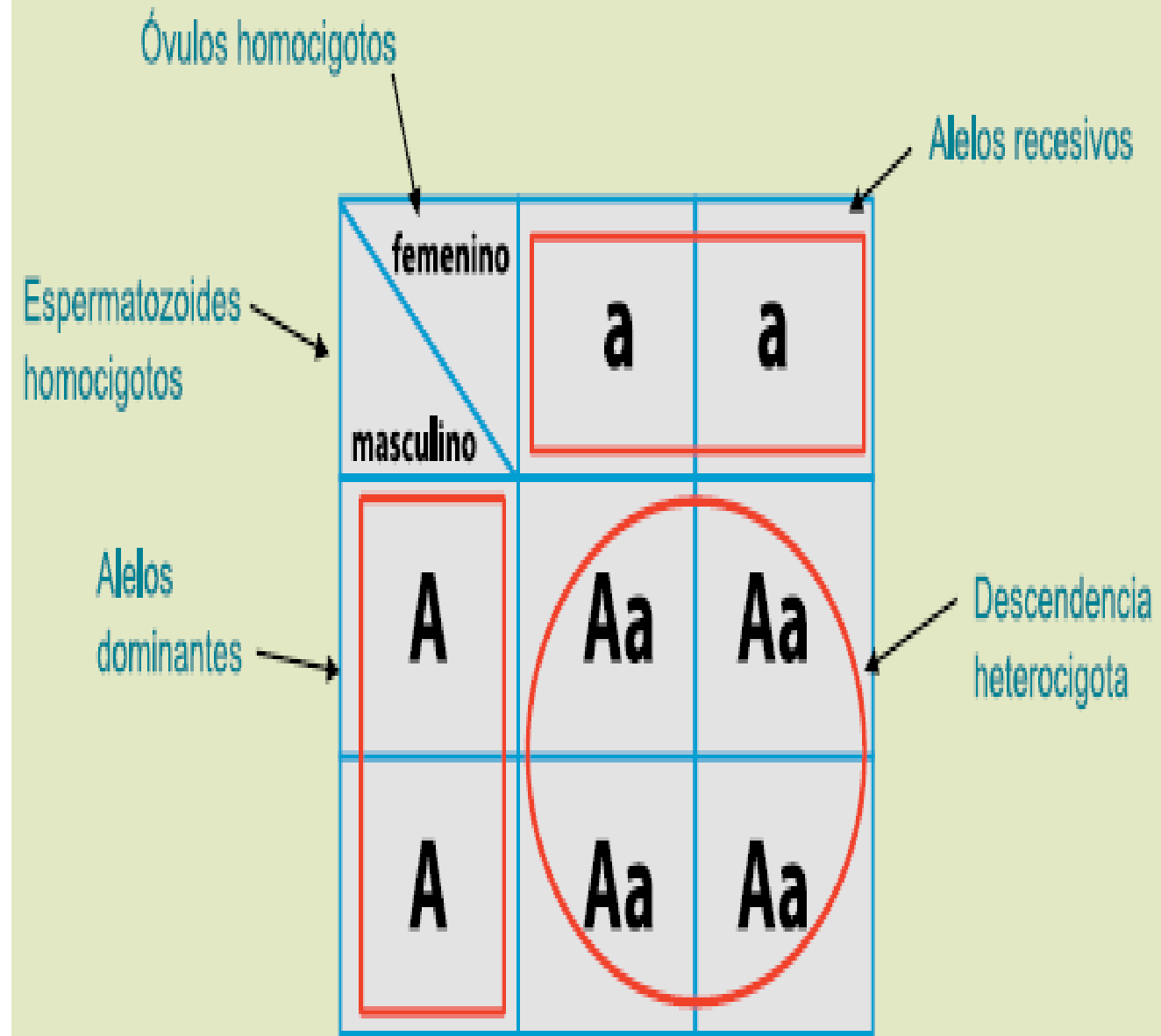
Si se cruzan plantas de razas puras, unas de flores rojas con el genotipo dominante (R) y otra de flores blancas con el genotipo recesivo (r), se tendrá como resultado que la primera generación filial será igual, es decir (Rr), ya que va a sobresalir el genotipo dominante (flor rosa),

Cuadro de Punnet de la primera ley

gametos		R(rojo)	R(rojo)
r (blanco)		Rr	Rr
r (blanco)		Rr	Rr

genotipo = 100% Rr
fenotipo = 100% rosa

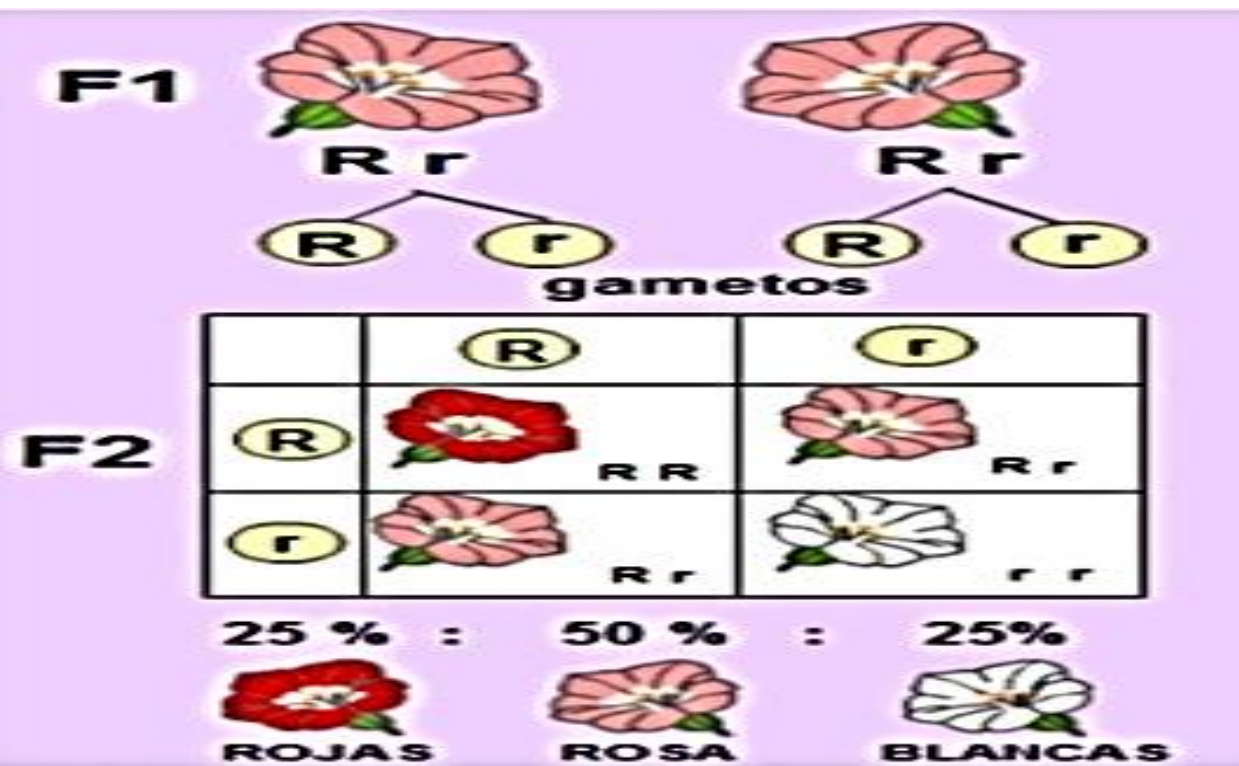
- **Carácter:** color de las flores
- **Fenotipos:** color de la flor rojo (dominantes) y color de flor blanca (recesivo).
- **Alelos:** A (color de flor roja) y a (color de flor blanca).
- **Genotipos:**
 - AA (homocigótico dominante): color de flor roja.
 - Aa (heterocigótico): color de flor rosa
 - aa (homocigótico recesivo): color de flor blanca



Partes de un Cuadro de Punnett

Segunda ley de Mendel

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.



ejemplo

Si se cruzan las flores de la primera generación filial (Rr), que contienen cada una un genotipo dominante (R, color rojo) y uno recesivo (r, color blanco), el genotipo recesivo tendrá la posibilidad de aparecer en la proporción 1 de 4.

gametos	R (rojo)	r (blanco)
R (rojo)	RR	Rr
r (blanco)	Rr	rr

De cada 4 individuos, 1 tendrá el fenotipo recesivo, es decir, el 25% será una variedad pura con

Flores blancas

Proporciones de genotipos y de fenotipos

La genética consiste en probabilidades estadísticas. Estas probabilidades se pueden expresar en proporciones numéricas (por ejemplo: 3 de 4), o en porcentajes (por ejemplo, el 75%). En ambos casos (el 4 o el 100%) representa el total de los integrantes que componen la muestra en estudio, un número n de integrantes.

Proporciones Fenotípicas: $\frac{3}{4}$ rosas : $\frac{1}{4}$ (blanco) (3:1 dominante: recesivo)

Proporciones Genotípicas: $\frac{1}{4}$ rojas homocigota
 $\frac{2}{4}$ rosas heterocigota
 $\frac{1}{4}$ (blanco) homocigota recesivo

Proporción de
genotipos
1:2:1

Las proporciones también pueden expresarse en *porcentajes*, como probabilidades del 100% de la descendencia:

Fenotípicas: 75% dominantes : 25% recesivos

Genotípicas: 25% homocigota dominante : 50% heterocigota : 25% homocigota recesivo.

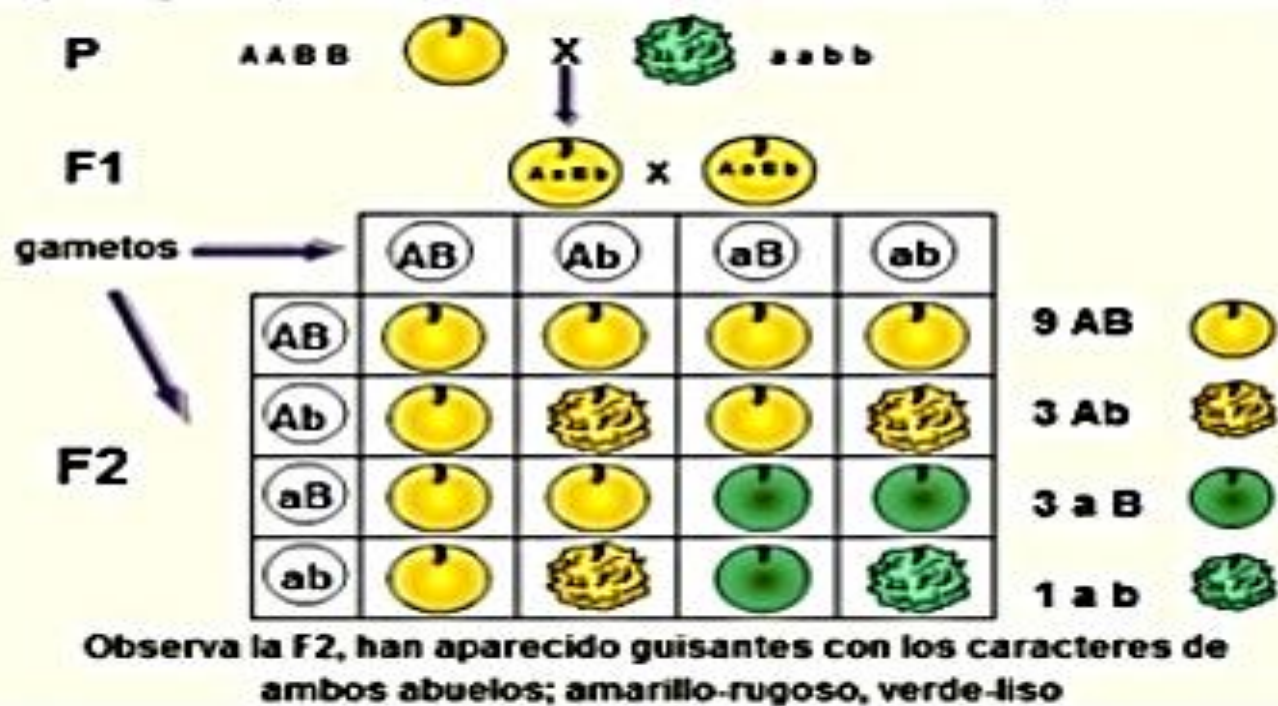
Tercera ley de Mendel

Establecer que hay rasgos que se pueden heredar de manera independiente, 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.

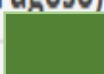
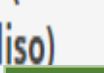
3ª Ley: Los genes que determinan cada carácter se transmiten independientemente



ejemplo

El cruce de flores con características A A B B y a a b b, 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 (amarillo) y a (verde). El segundo carácter representa la superficie lisa o rugosa de los tallos de las flores B (liso) y b (rugoso).

	A  B (liso)	A  b (rugoso)	a  B (liso)	a  b (rugoso)
A  B (liso)	A A B B	A A B b	A a B B	A a B b
A  b (rugoso)	A A B b	A A b b	A a B b	A a b b
a  B (liso)	A a B B	A a B b	a a B B	a a B b
a  b (rugoso)	A a B b	A a b b	a a B b	a a b b

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