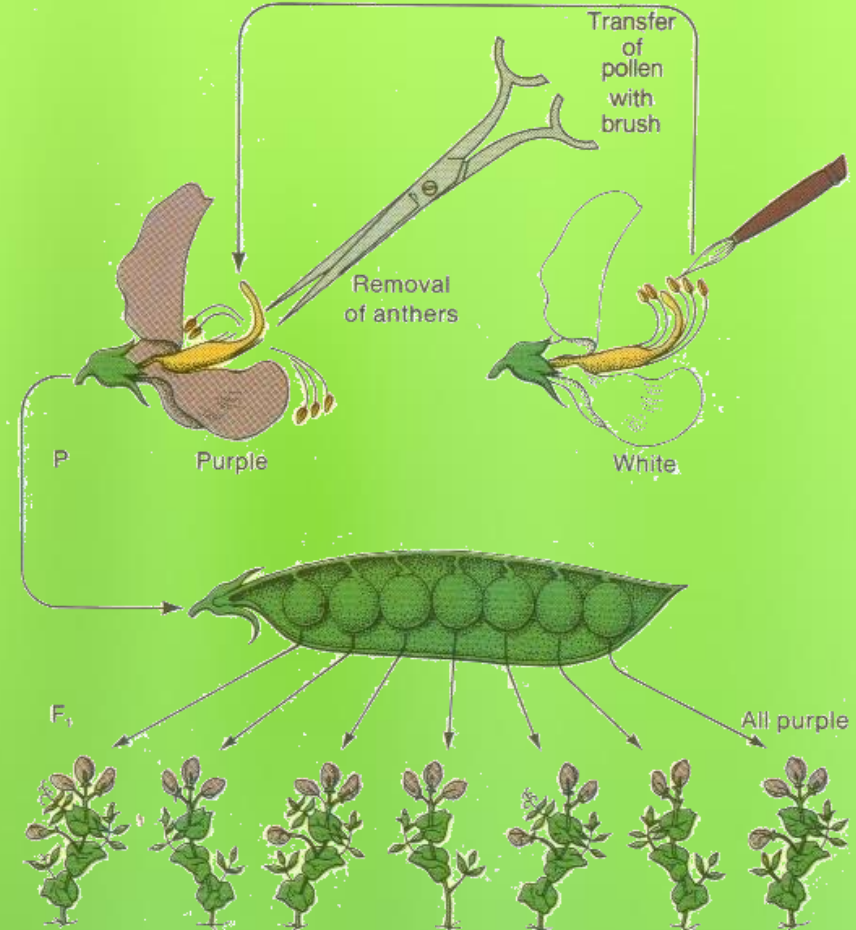


Fundamentos de Genética



*Prof. Jose Alberth Rojas P.
Biología y Química-Usco*



Los experimentos de Mendel:



- La genética moderna tiene sus principios en las contribuciones de Gregor Mendel, quien en el 1865 propuso las leyes de herencia que forman la base de la **genética mendeliana**.
- La herencia se transmite por elementos particulados (Genes)
- Presentan comportamiento Medible.
- Sigue normas estadísticas sencillas, resumidas en sus tres leyes.
- Su trabajo presenta una alta rigurosidad científica

Gregor Mendel



Fenotipo y genotipo



Drosophila melanogaster

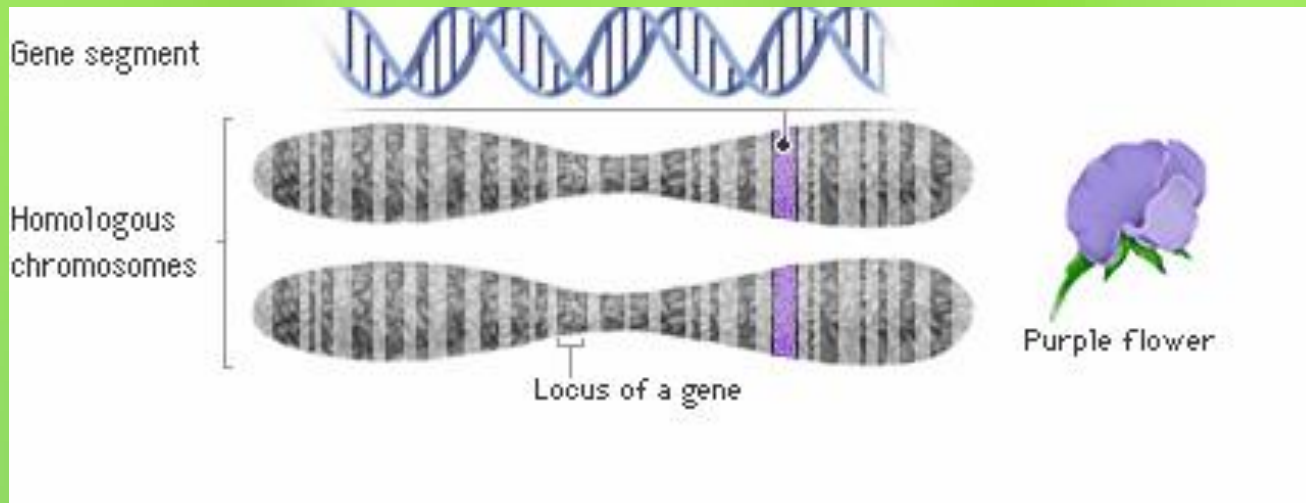
Fenotipo: Las cualidades físicas observables de un organismo, incluyendo su morfología, fisiología y conducta en todos los niveles de descripción. Las propiedades observables de un organismo.

Genotipo: Los factores hereditarios internos de un organismo, su genes y por extensión su genoma. El contenido genético de un organismo.



Un **alelo** es cada una de las formas alternativas que puede tener un mismo gen que se diferencian en su secuencia y que se puede manifestar en modificaciones concretas de la función de ese gen. En el caso del experimento de Mendel se estudiaron varias características: Ej. Color de las Semillas (Verdes y Amarillas)

Si ambos alelos son idénticos para un gen, el organismo es **homocigoto** para esa característica. Si son diferentes, es **heterocigoto**.



1. Características del experimento de Mendel:






Caracteres Dominantes: Son aquellos que se expresan en mayor proporción. Se representan con letras mayúsculas.

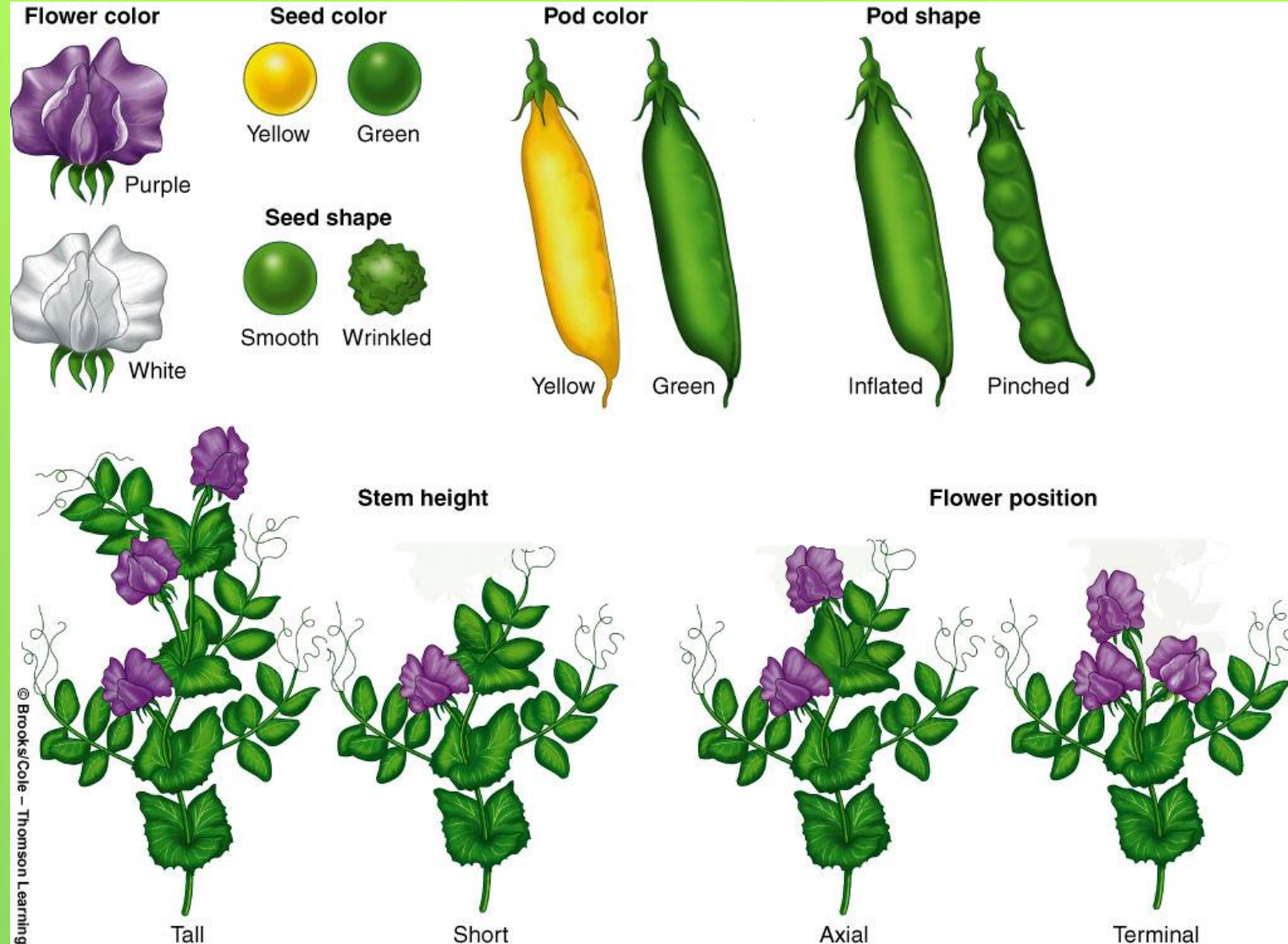
• **Caracteres Recesivos:** Son Aquellos que se expresan en menor proporción. Se representan con letras minúsculas

• Los Cruces genéticos los hizo con líneas puras (semillas de línea verde x semilla de línea amarilla)

• Análisis cuantitativos de los fenotipos de la descendencia (proporción de cada fenotipo en la descendencia)

Genotipo	Descripción del genotipo	Fenotipo
AA	Homocigoto dominante: Dos alelos idénticos dominantes	Dominante (flor roja) 
Aa	Heterocigoto: Alelos diferentes; uno dominante y el otro recesivo.	Dominante (flor roja) 
aa	Homocigoto recesivo: Dos alelos idénticos recesivos	Recesivo (flor blanca) 

Las siete características en el estudio de plantas de Mendel:

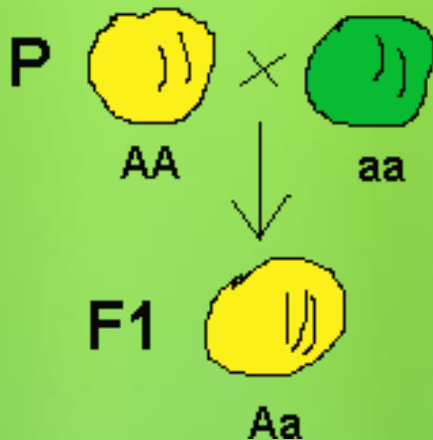




Primera ley de Mendel (dominancia): Uniformidad

 	1/2 A	1/2 A
1/2 a	Aa	Aa
1/2 a	Aa	Aa

A esta ley se le llama también Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación (F1) ó Principio de Dominancia. , y dice que cuando se cruzan dos variedades individuos de raza pura ambos (homocigotos) para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación son iguales.

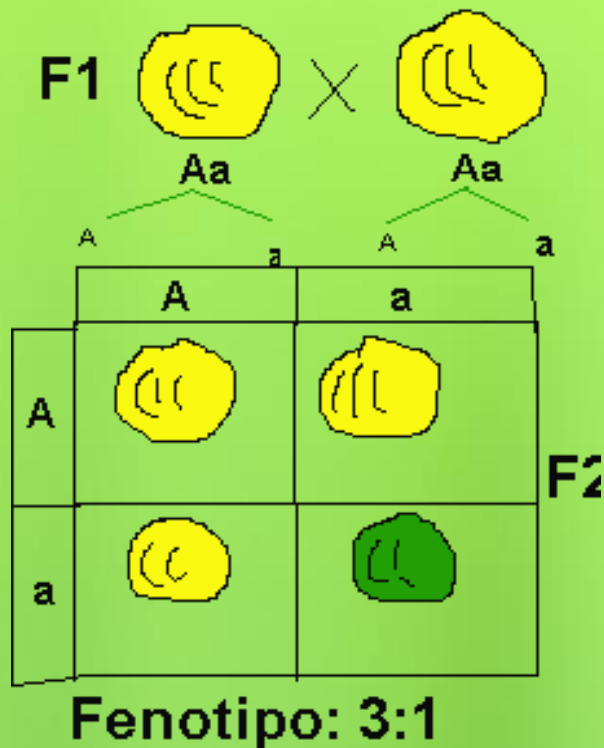


El Cuadrado de Punnet se usa para combinar los gametos de los parentales (P) y determinar la probabilidad que tienen los hijos (generación F) de heredar los rasgos.



Segunda ley de Mendel (Segregación)

A la segunda ley de Mendel también se le llama de la separación o disyunción de los alelos.



Los dos alelos distintos para el color de la semilla presentes en los individuos de la primera generación filial, no se han mezclado ni han desaparecido , simplemente ocurría que se manifestaba sólo uno de los dos

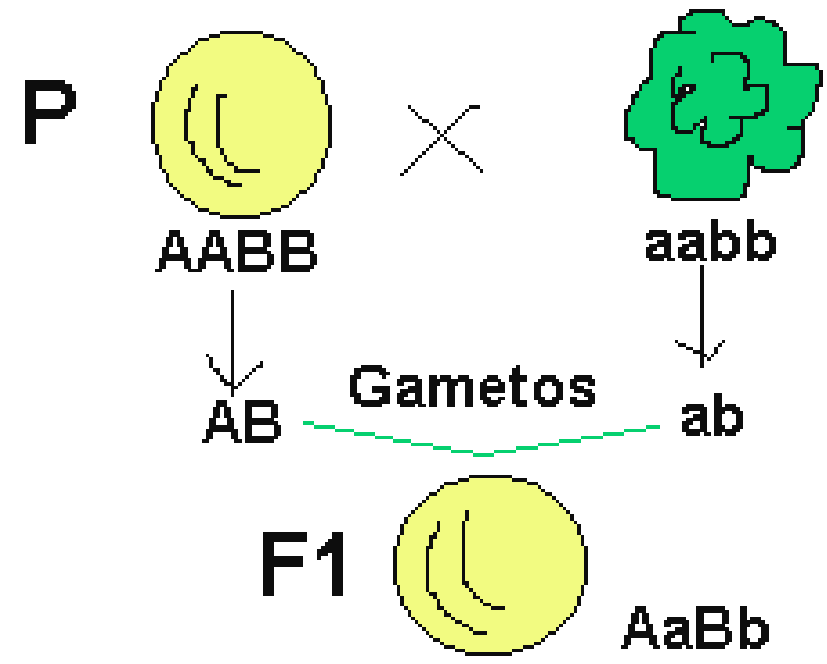
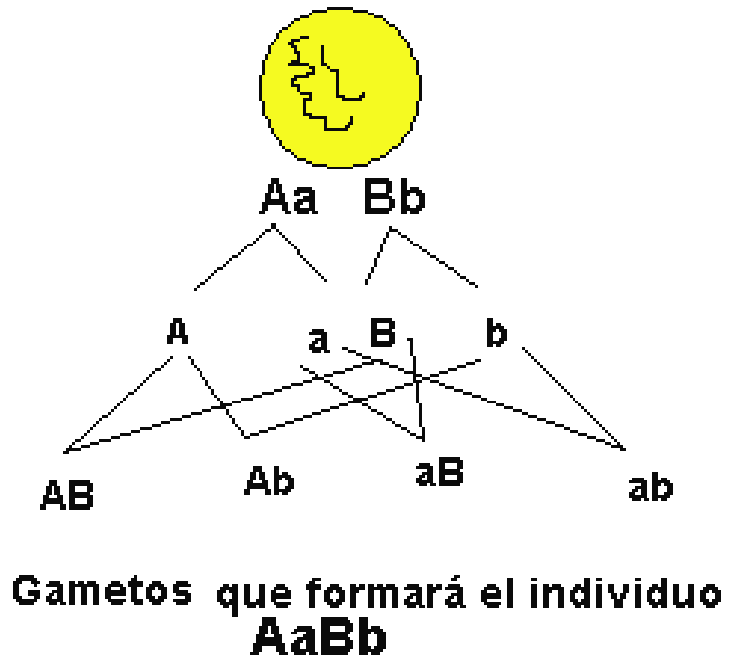


3a Ley de Mendel.

(Independencia de Caracteres)

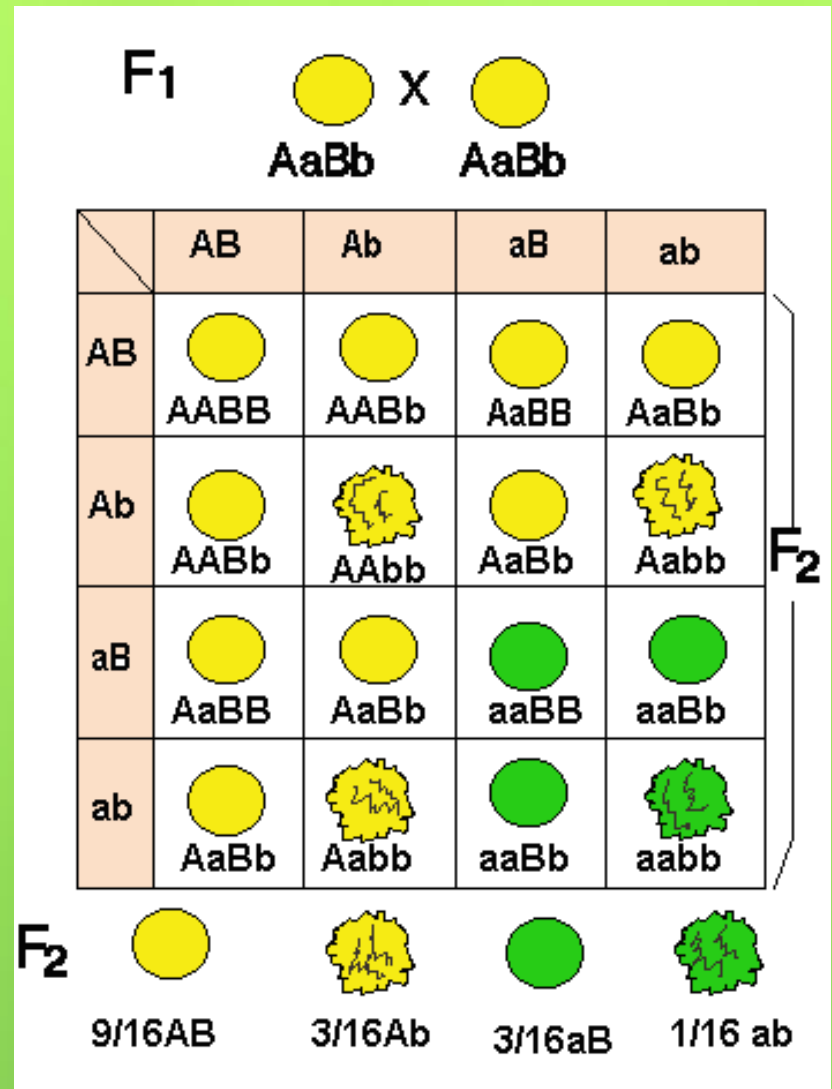
Se conoce esta ley como la de la herencia independiente de caracteres, y hace referencia al caso de que se contemplen dos caracteres distintos. Cada uno de ellos se transmite siguiendo las leyes anteriores con independencia de la presencia del otro carácter. El experimento de Mendel: Mendel cruzó plantas de guisantes de semilla amarilla y lisa con plantas de semilla verde y rugosa (Homocigóticas ambas para los dos caracteres).

Las semillas obtenidas en este cruzamiento eran todas amarillas y lisas, cumpliéndose así la primera ley para cada uno de los caracteres considerados, y revelándonos también que los alelos dominantes para esos caracteres son los que determinan el color amarillo y la forma lisa. Las plantas obtenidas y que constituyen la F1 son dihíbridas (AaBb).





Los resultados de los experimentos de la tercera ley refuerzan el concepto de que los genes son independientes entre sí, que no se mezclan ni desaparecen generación tras generación.



EXCEPCIONES DE LAS LEYES DE MENDEL



4. El mendelismo

4.3 Herencia intermedia

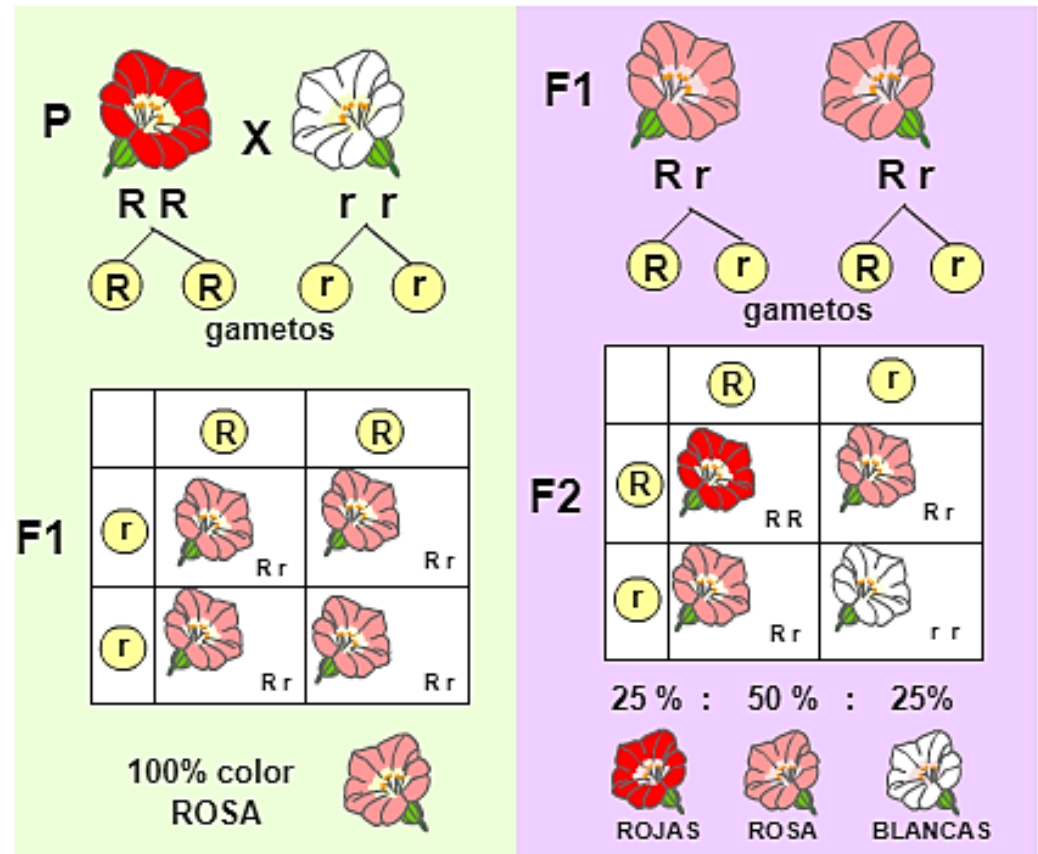
En algunos casos no existe dominancia de uno de los alelos frente al otro, porque los dos alelos tienen la misma fuerza, decimos que son equipotentes, como vemos en el color de las flores del "dondiego de noche".

El color de las flores viene determinado por un par de alelos, uno determina fenotipo rojo (R) y el otro fenotipo blanco (r). Si se encuentran juntos (Rr) producen plantas de flores rosas.



Observa como se siguen cumpliendo las leyes de Mendel. La generación F1 sigue siendo uniforme

Un caso de herencia intermedia.

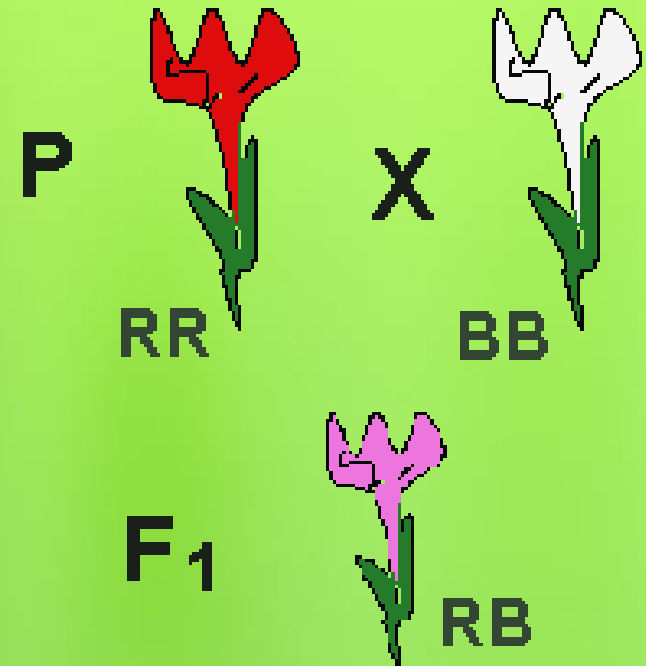




Dominancia Incompleta

La primera ley de Mendel se cumple también para el caso en que un determinado gen de lugar a una herencia intermedia (codominancia) y no dominante, como es el caso del color de las flores del "dondiego de noche" (*Mirabilis jalapa*).

Al cruzar las plantas de la variedad de flor blanca con plantas de la variedad de flor roja, se obtienen plantas de flores rosas. La interpretación es la misma que en el caso anterior, solamente varía la manera de expresarse los distintos alelos.





Mirabilis jalapa





CODOMINANCIA

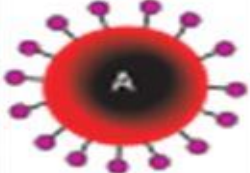
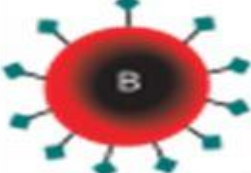
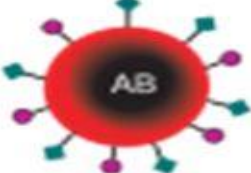
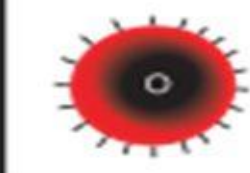






La codominancia es cuando dos alelos diferentes están presentes en un genotipo y ambos son expresados. Es decir, ningún alelo es dominante o recesivo.

Fenotipos	Genotipos posibles
Grupo A	$I^A I^A$ o $I^A i$
Grupo B	$I^B I^B$ o $I^B i$
Grupo AB	$I^A I^B$
Grupo 0	ii



Codominancia

Grupos sanguíneos

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Sangre roja célula				
Anticuerpos	 Anti-B	 Anti-A	Ningunos	 Anti-A y Anti-B
Antígenos	A antígeno 	B antígeno 	A y B antígeno 	No antígenos



Codominancia

Color negro

Color blanco



Homocigoto (AA)

Homocigoto (BB)



Color gris

Los dos alelos se manifiestan simultáneamente

Heterocigoto o híbrido (AB)



ALELOS MÚLTIPLES

Existen caracteres que están determinados por *sistemas genéticos* que consisten en la existencia de **más de dos alternativas** para un mismo gen. Se denominan **alelos múltiples**.

En humanos, los grupos sanguíneos A, B, AB y O están codificados por alelos múltiples.





Alelismo múltiple

(carácter determinado por varios alelos)

• Grupos ABO

• $A = B > O$

• Fenotipo

A-

B-

AB

O

codominancia

Genotipo

AA ó AO

BB ó BO

AB

OO

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Sangre roja célula				
Anticuerpos			Ningunos	
Antígenos	A antígeno	B antígeno	A y B antígeno	No antígenos

• Color pelaje conejo

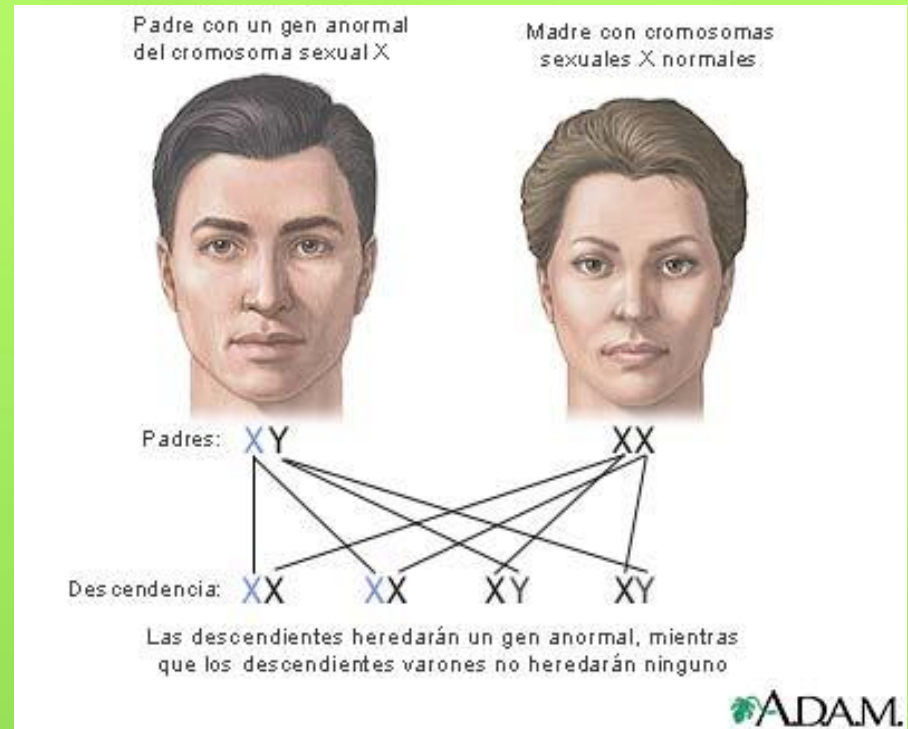
$C^+ > C^{ch} > C^h > c$

C+ Salvaje	C ^{ch} Chinchilla	C ^h Himalaya	c albino

Herencia ligada al sexo:



Ocurre cuando se expresan genes recesivos en uno de los cromosomas sexuales. Por ejemplo los situados en el cromosoma X, la mujer puede ser portadora si posee el gen afectado en uno de sus cromosomas X y aún así no padecer la enfermedad, pero si transmitirla. El varón tiene la posibilidad de tener el gen afectado, luego tiene o no tiene la enfermedad. Ejs: Hemofilia y Daltonismo





HERENCIA DEL SEXO

El hombre posee 46 cromosomas, agrupados en 23 parejas, una de estas parejas corresponde a los cromosomas sexuales, que serían: **XX** en la mujer y **XY** en el hombre

