

~~GENÉTICA MENDELIANA~~

Profesoras

Eunice Witschi y Melisa Suárez

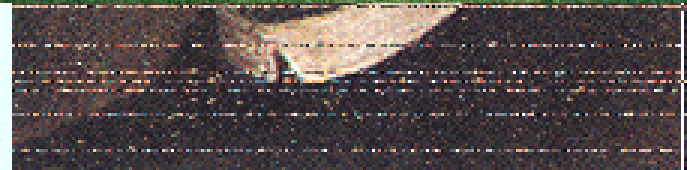
I Lapso



GENÉTICA MENDELIANA

- Gregor Johan Mendel
- Del genotipo al fenotipo: algunos problemas
- Herencia mendeliana en humanos

Gregor Johan Mendel



Johan Mendel. Monje agustiniano que descubrió los principios fundamentales de la herencia en 1860. Vivió en Brno, República Checa.

Experimentos: metodología



La flor del guisante

Mendel seleccionó al guisante por que poseía numerosas variedades. Los genetistas usan el término carácter para indicar un rasgo heredable como por ejemplo el color de la flor.

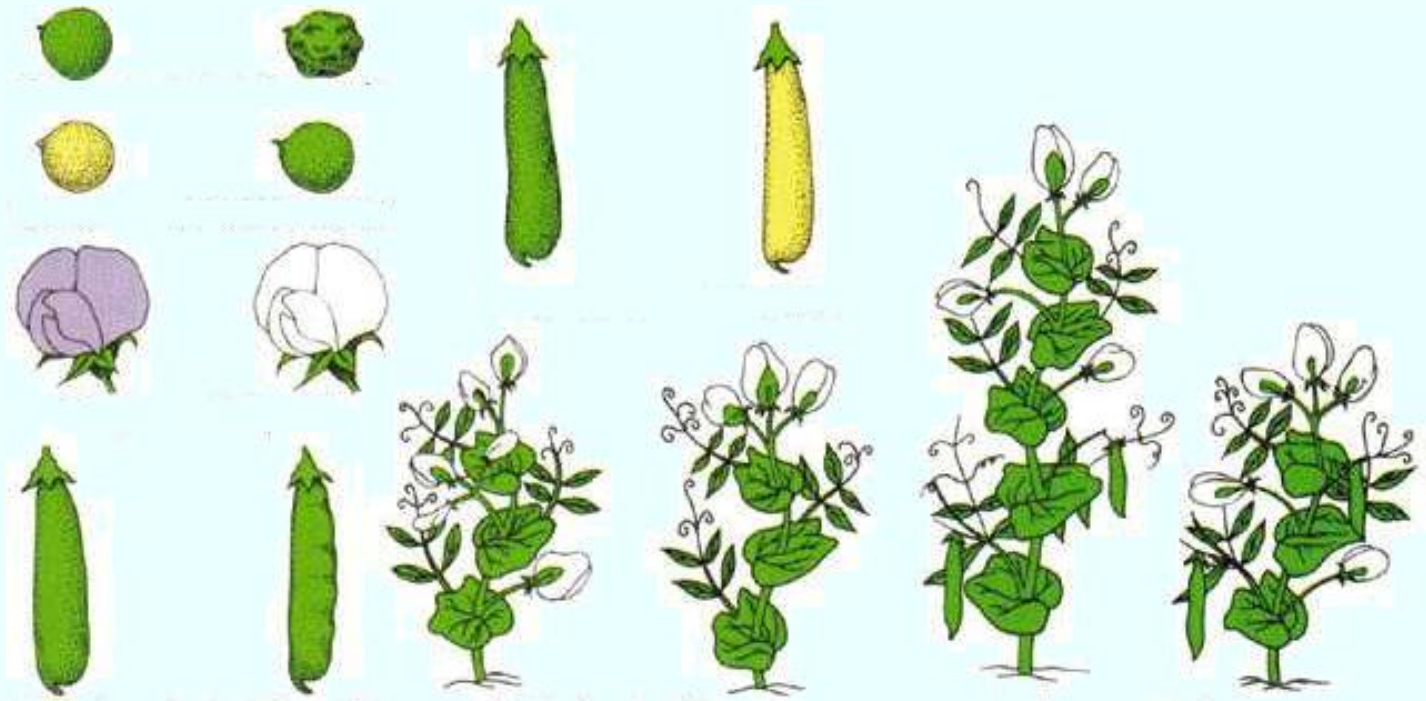
Materiales empleados



Otra razón para su selección fue que tanto los órganos femeninos como los masculinos están presentes en la flor del guisante: *Pisum sativum*.

Materiales empleados

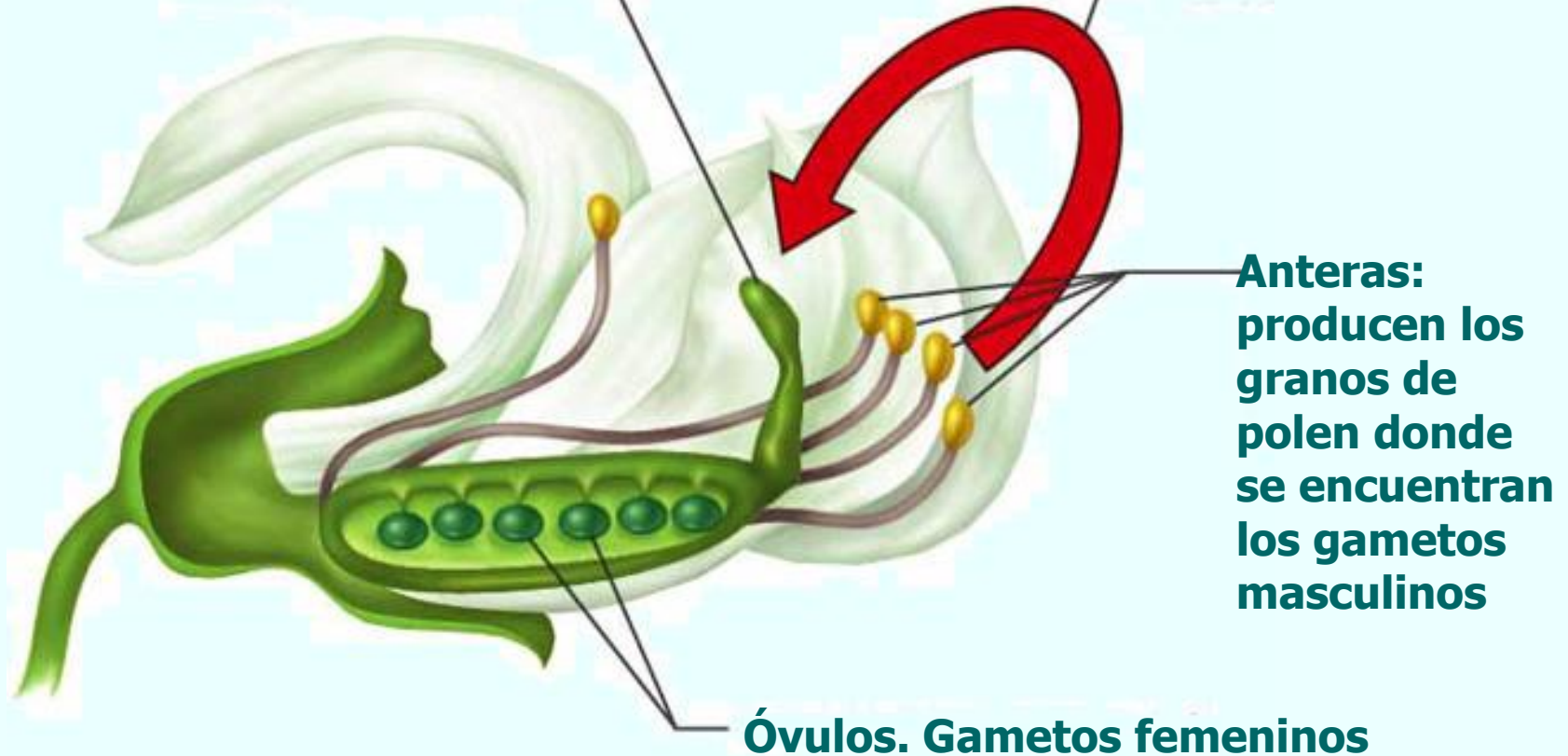
Los siete caracteres que Mendel estudió



Procedimiento

Estigma: recibe el pólen

autofecundación



Procedimiento



**Remoción de las
anteras de una
flor**



**Recoger el polen
de otra planta**



**Transferir el polen al
estigma de la planta
cuyas anteras fueron
retiradas**

Procedimiento

autofecundación

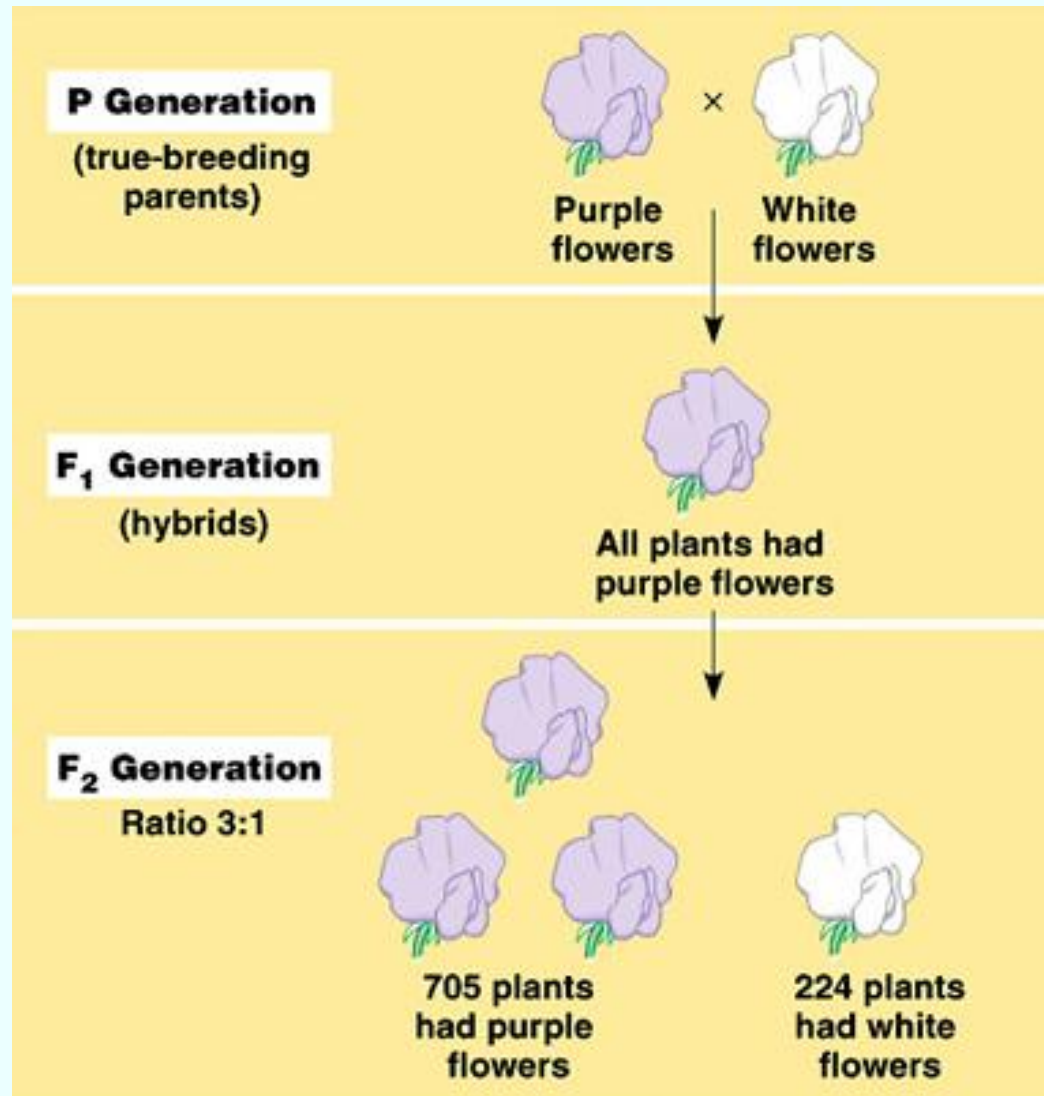


Cruce recíproco



En la primera generación Mendel realizó cruces recíprocos, cruzando dos variedades diferentes. Mientras que en la segunda las dejó autofecundar.

Cruce monohíbrido



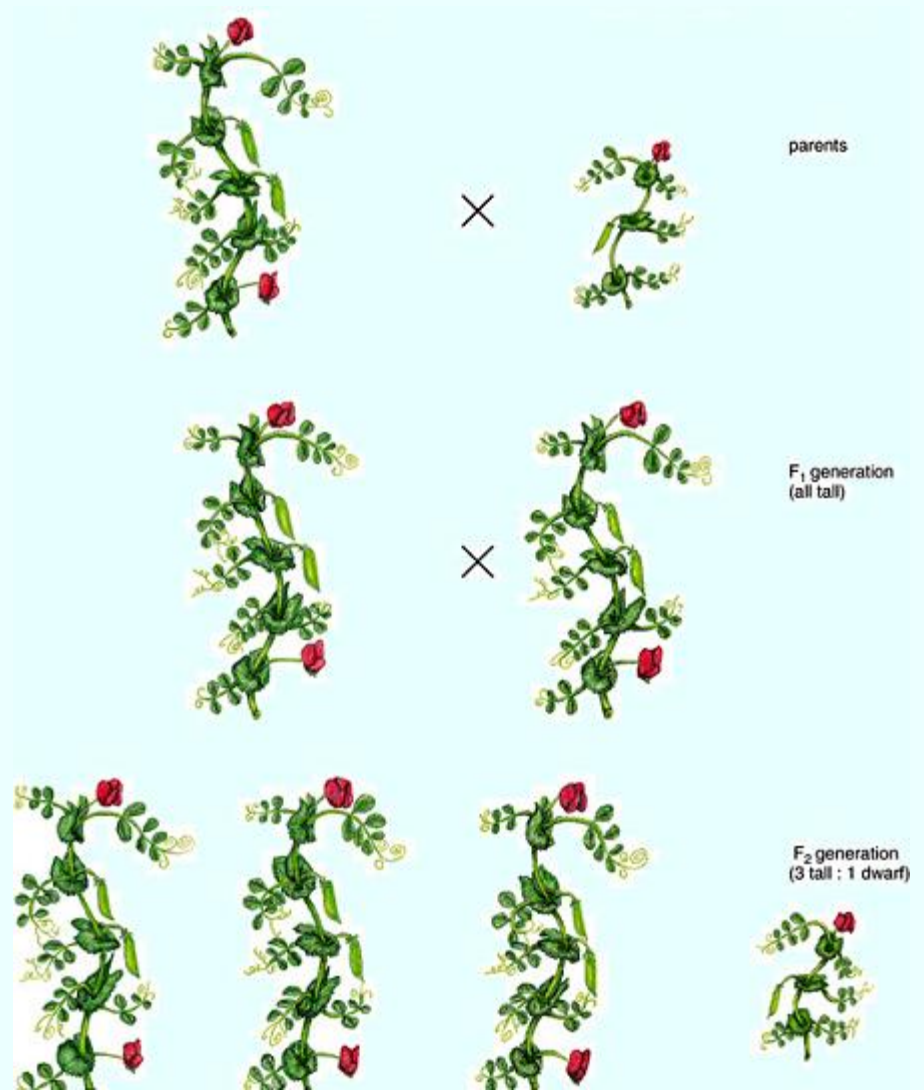
El término “cruce monohíbrido” expresa la herencia de un sólo carácter, donde *P* representa los padres y *F* la descendencia.

Cruce monohíbrido

Cuando a los híbridos se les permite autofecundarse los resultados en la segunda generación reflejan ambos caracteres en una proporción de 3 a 1 que no siempre se manifiesta en una sola vaina.

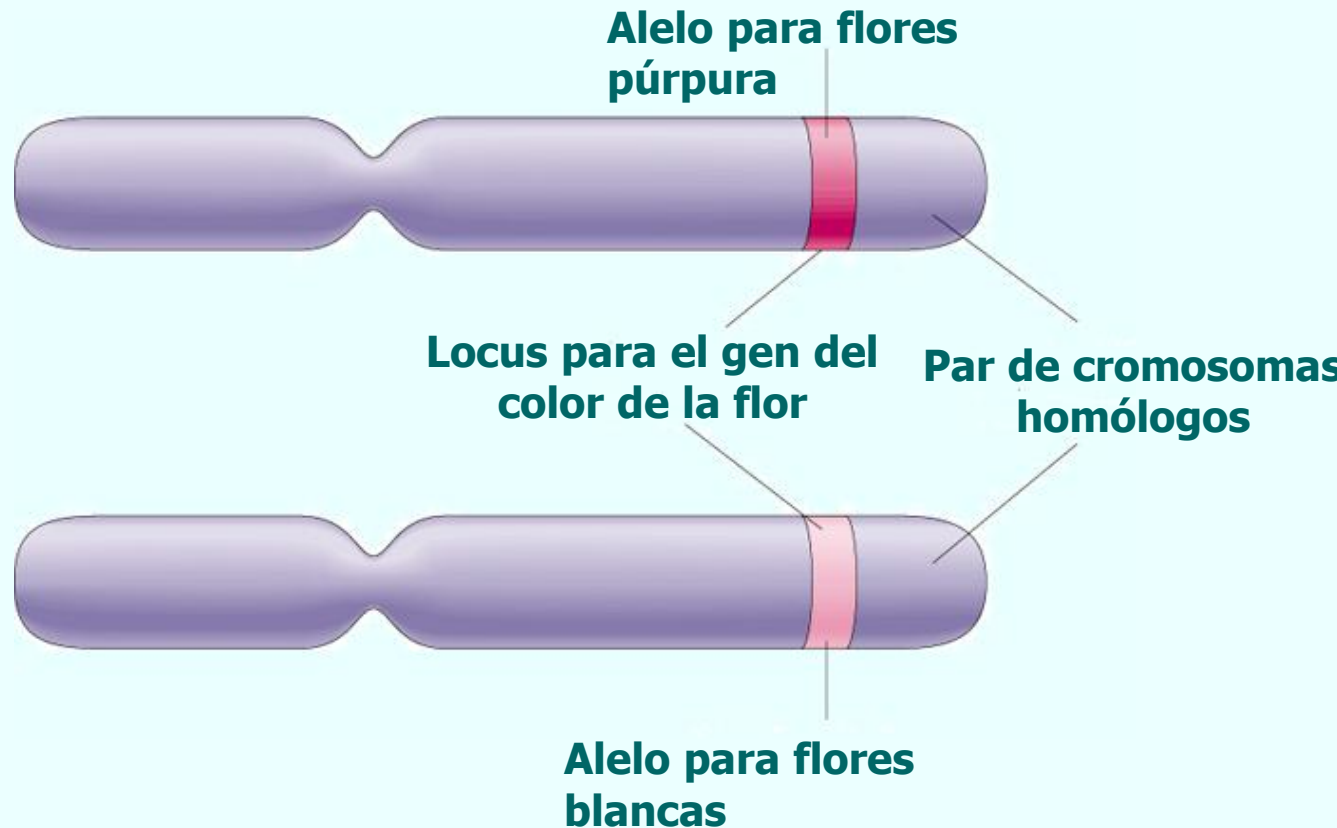


Cruce monohíbrido









Mendel observó el mismo patrón de herencia en diferentes variedades contrastantes

Cruce monohíbrido











El gen para el color de la flor existe en dos versiones. Estas formas alternativas son llamadas alelos. Hoy día sabemos que ambos están situados en los cromosomas homólogos.

Resultados de Mendel para los cruces monohíbridos

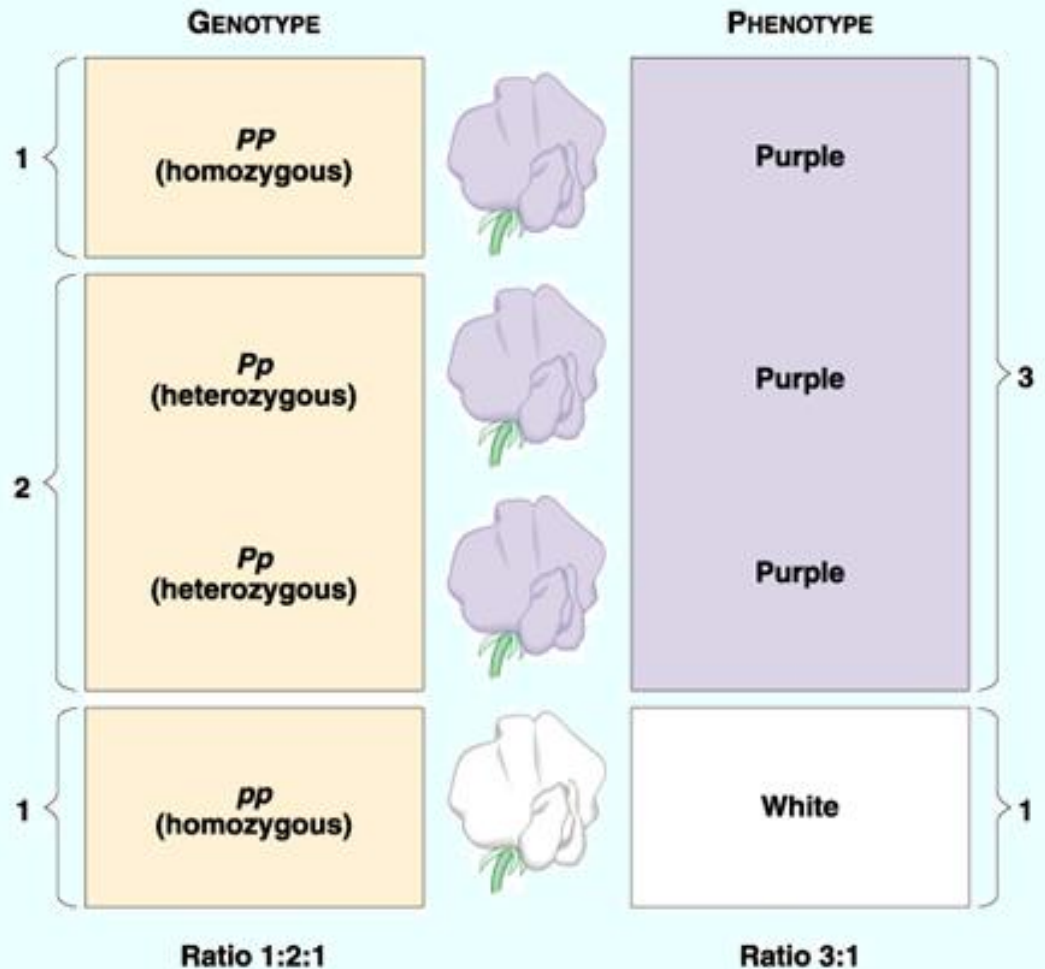
Character	Dominant Trait	×	Recessive Trait	F ₂ Generation Dominant:Recessive	Ratio
Flower color	Purple 	×	White 	705:224	3.15:1
Flower position	Axial 	×	Terminal 	651:207	3.14:1
Seed color	Yellow 	×	Green 	6022:2001	3.01:1

Resultados de Mendel para los cruces monohíbridos

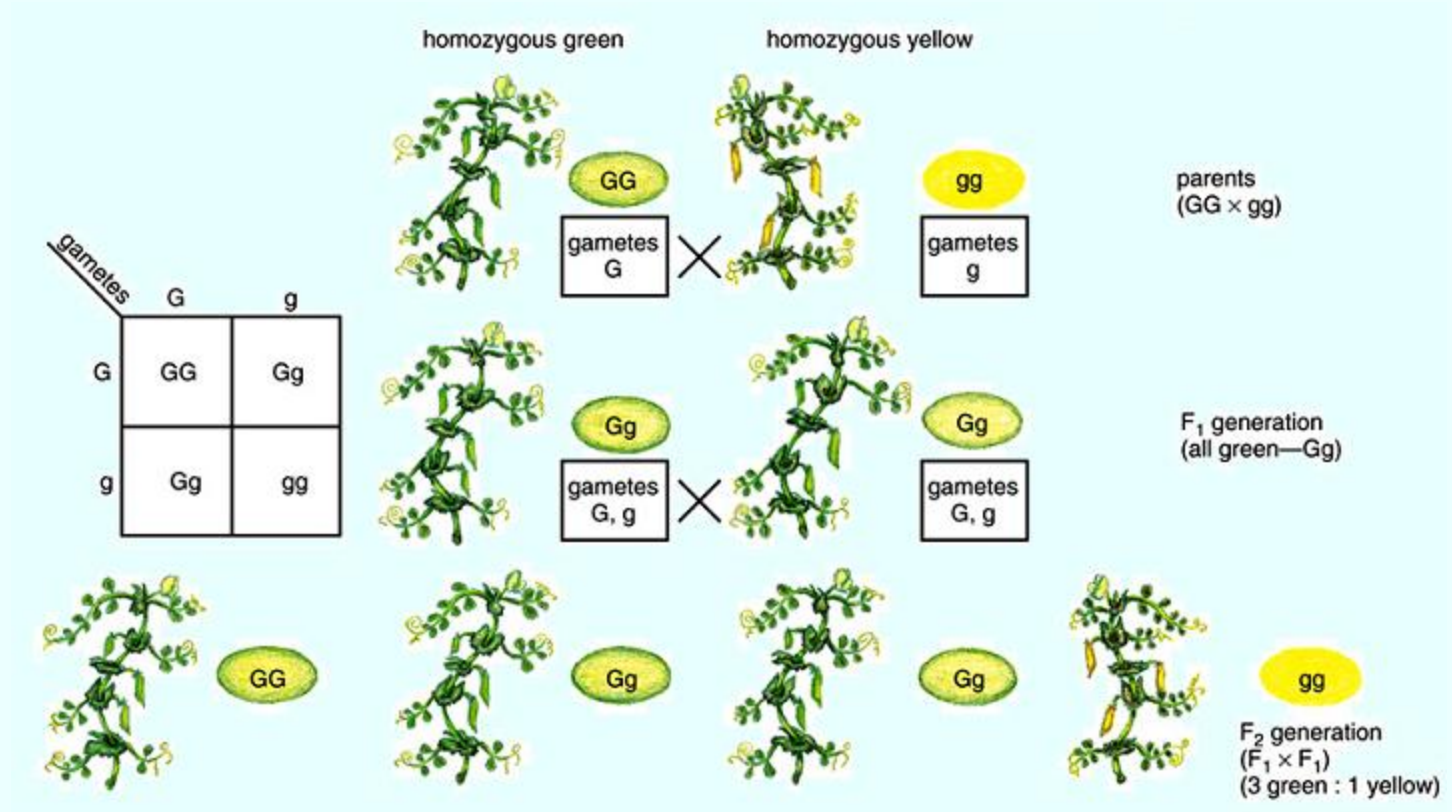
Seed shape	Round	×	Wrinkled	3474:1850	2.96:1
					
Pod shape	Inflated	×	Constricted	882:299	2.95:1
					
Pod color	Green	×	Yellow	428:152	2.82:1
					
Stem length	Tall	×	Dwarf	787:277	2.84:1
					

Cruce monohíbrido

Agrupar los descendientes F2 de un cruce monohíbrido de acuerdo a sus resultados fenotípicos produce la proporción 3 a 1 típica, pero desde el punto de vista genotípico hay dos tipos de plantas: homocigotas y heterocigotas.



Cruce monohíbrido



Representación gráfica de los alelos presentes en un cruce monohíbrido

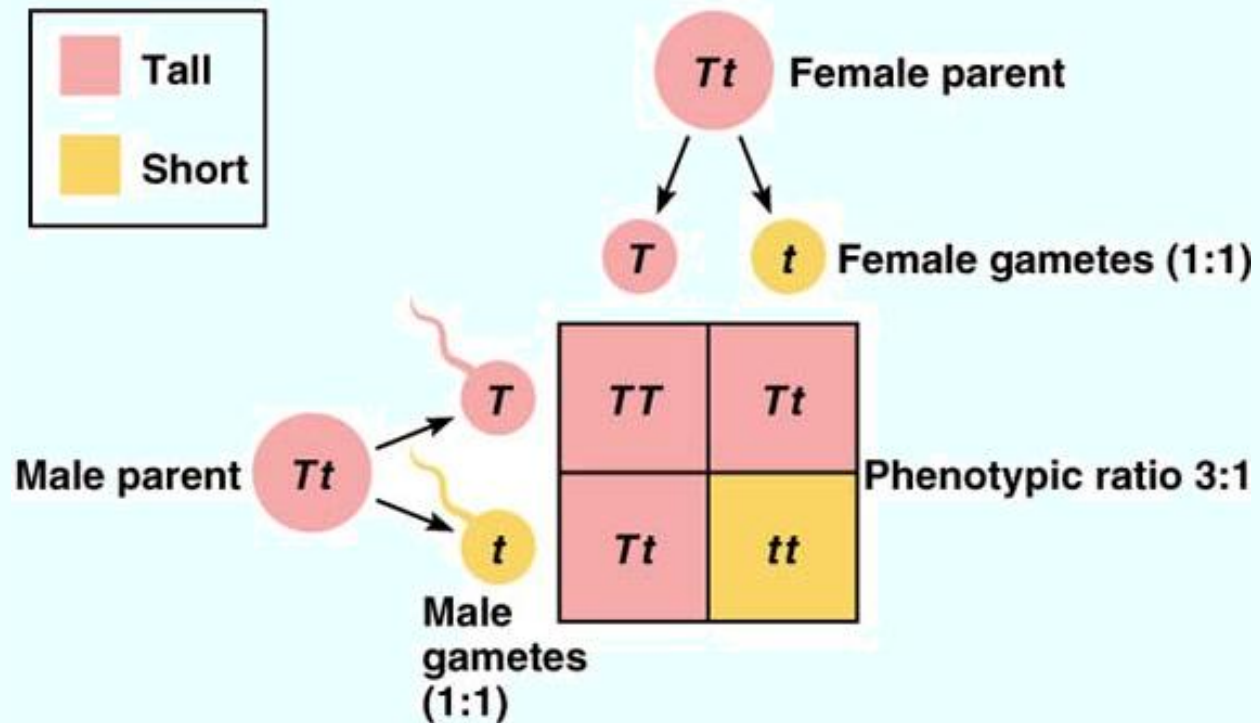


Cruce monohíbrido

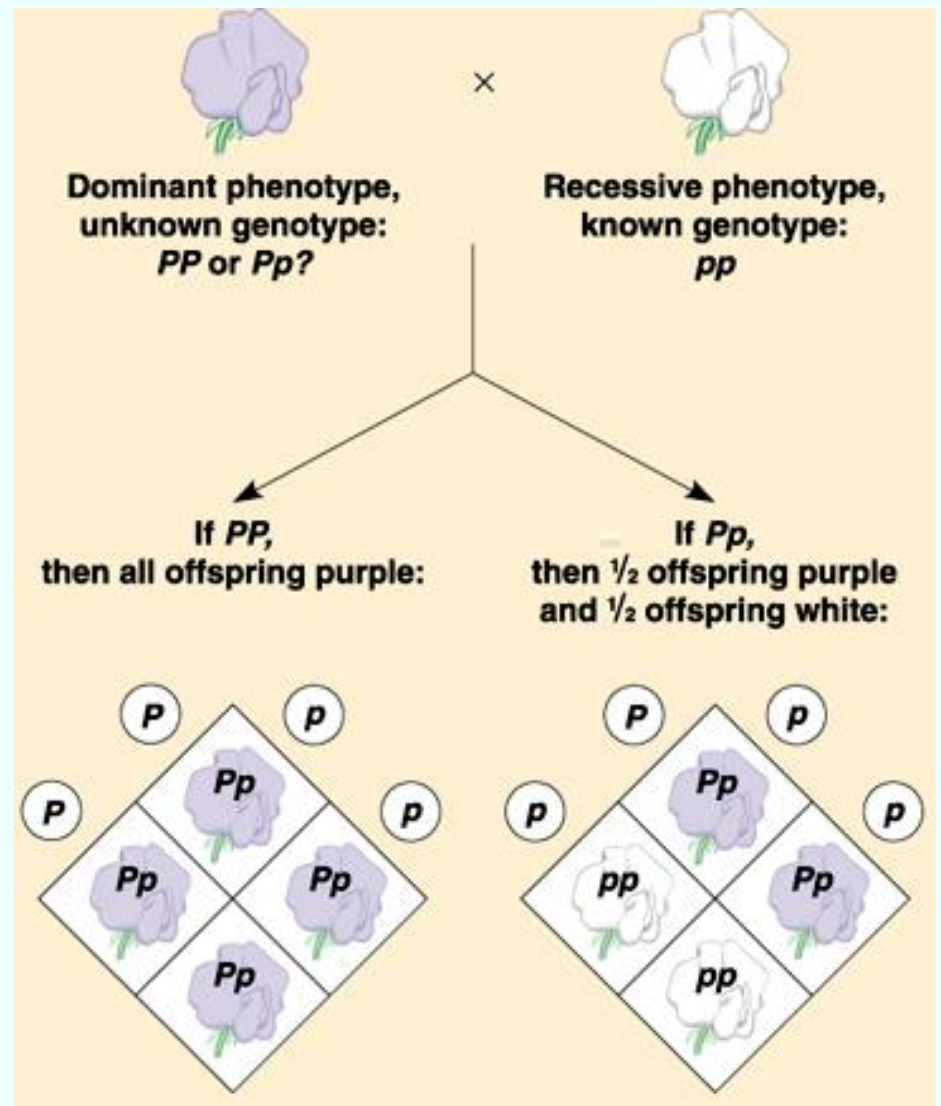
Mendel trabajó con plantas pero si primera ley es universal.

Ley de la segregación

Tabla de Punnet



















Cruce de prueba



Un cruce de prueba está diseñado para revelar el genotipo de un organismo que exhibe un rasgo dominante.

Cruce dihíbrido

		♂ gametes			
		RY $\frac{1}{4}$	Ry $\frac{1}{4}$	ry $\frac{1}{4}$	rY $\frac{1}{4}$
♀ gametes	RY $\frac{1}{4}$	$RRYY$ $\frac{1}{16}$ 	$RRYy$ $\frac{1}{16}$ 	$RrYy$ $\frac{1}{16}$ 	$RrYY$ $\frac{1}{16}$ 
	Ry $\frac{1}{4}$	$RRYy$ $\frac{1}{16}$ 	$RRyy$ $\frac{1}{16}$ 	$Rryy$ $\frac{1}{16}$ 	$RrYy$ $\frac{1}{16}$ 
	ry $\frac{1}{4}$	$RrYy$ $\frac{1}{16}$ 	$Rryy$ $\frac{1}{16}$ 	$rryy$ $\frac{1}{16}$ 	$rrYy$ $\frac{1}{16}$ 
	rY $\frac{1}{4}$	$RrYY$ $\frac{1}{16}$ 	$RrYy$ $\frac{1}{16}$ 	$rrYy$ $\frac{1}{16}$ 	$rrYY$ $\frac{1}{16}$ 

9  : 3  : 3  : 1 

 Round, yellow

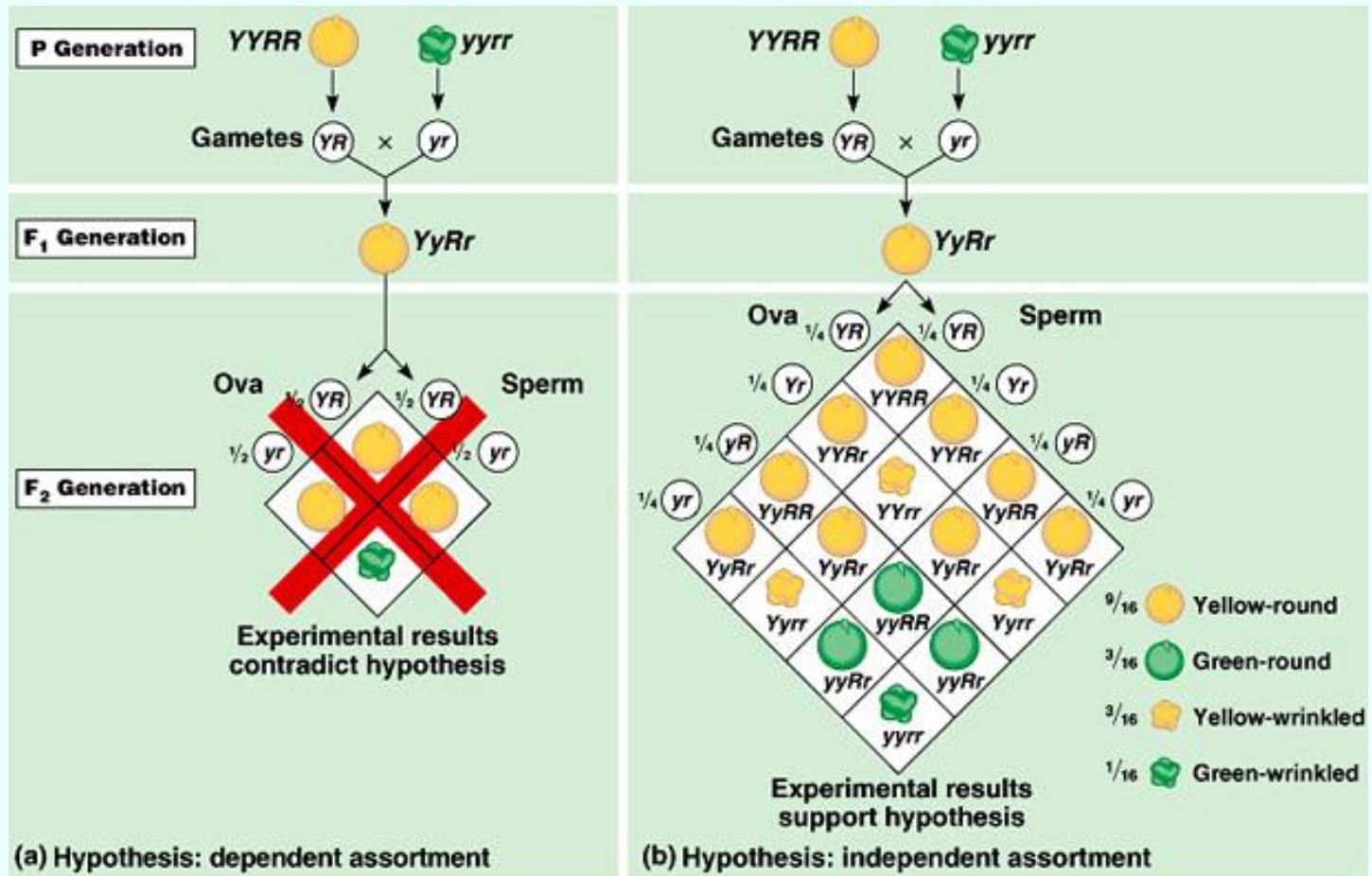
 Wrinkled, yellow

 Round, green

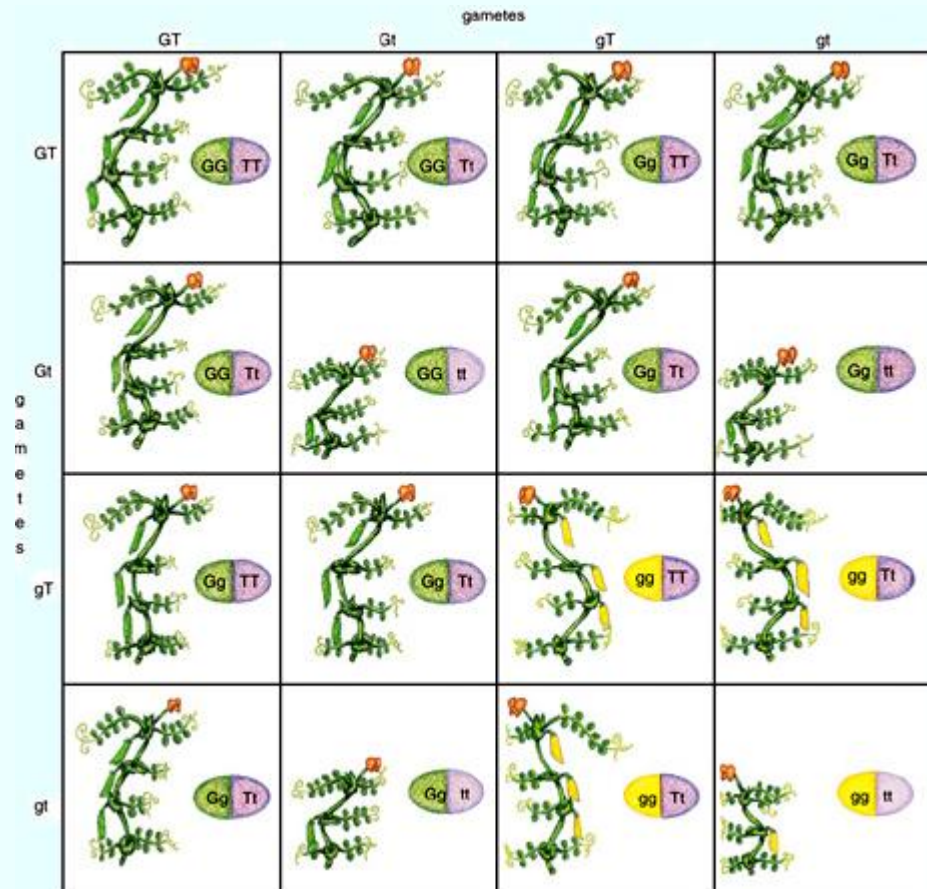
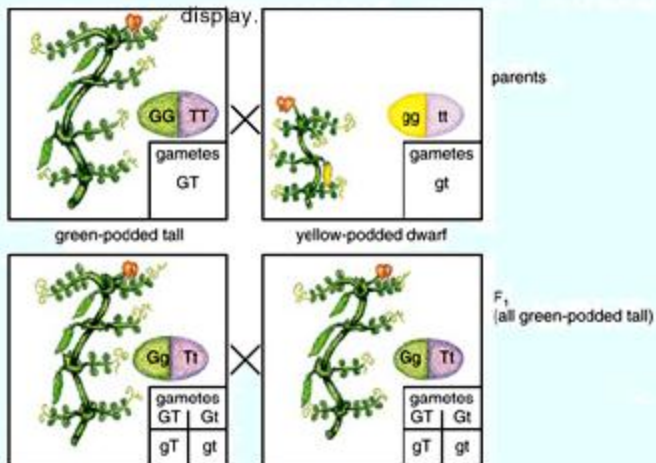
 Wrinkled, green

¿Qué ocurriría en los descendientes si se cruzaran dos caracteres? ¿Serían transmitidos como un solo paquete? ¿Se heredarán independientemente?

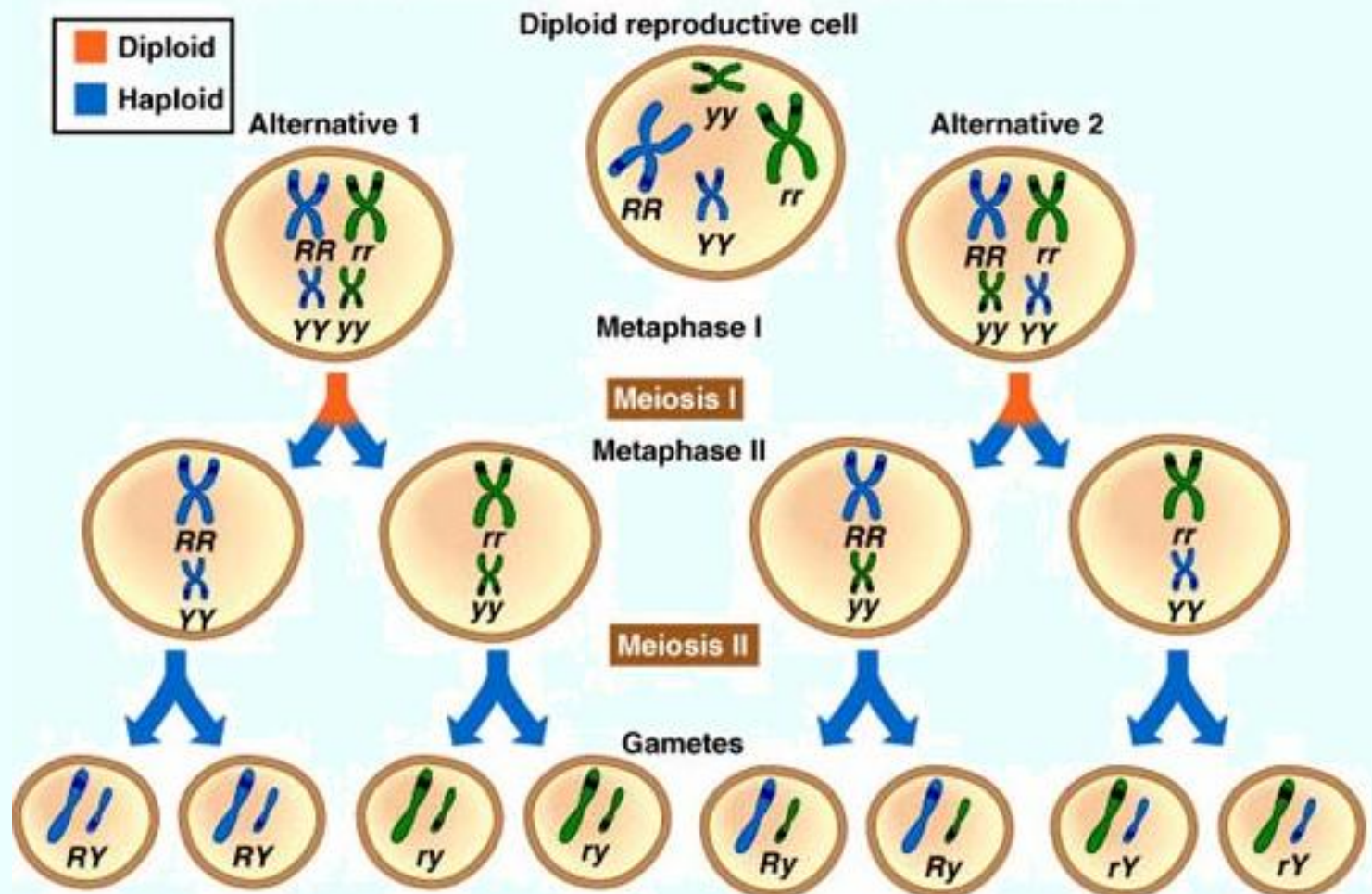
Cruce dihíbrido



Cruce dihíbrido



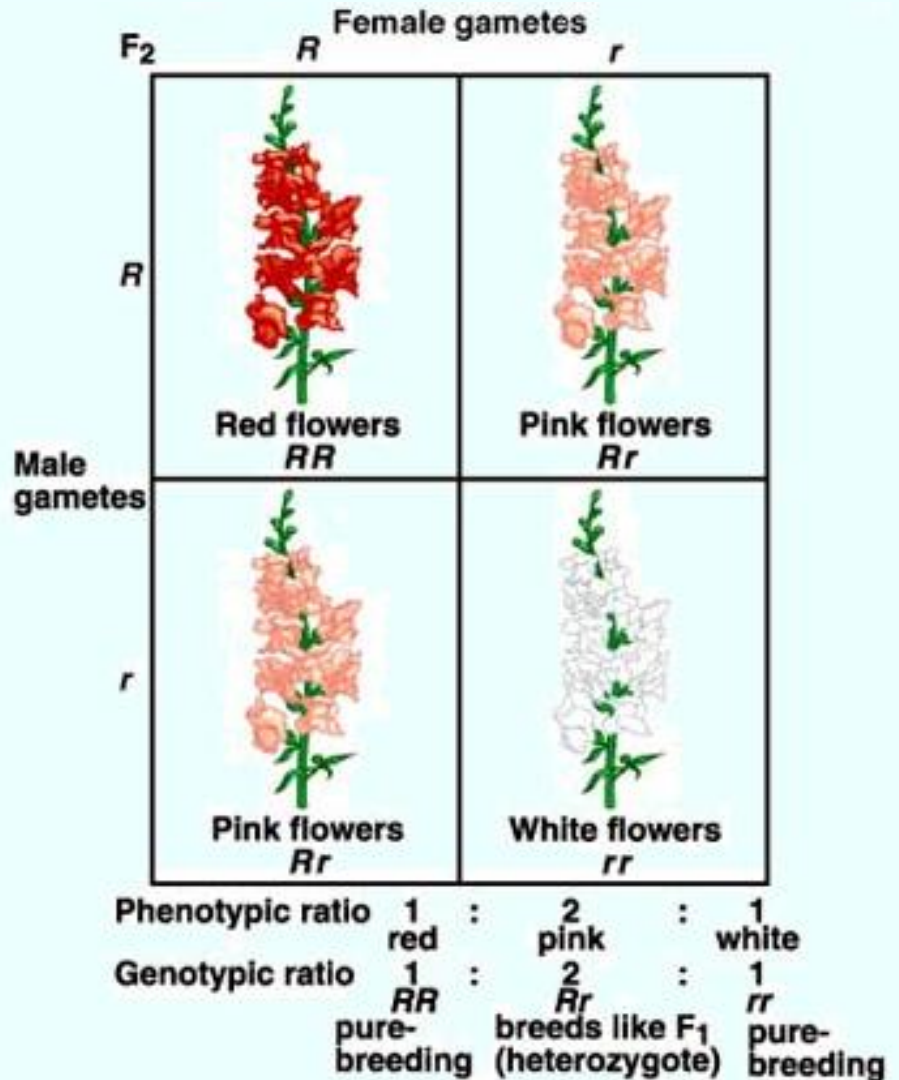
Distribución independiente



Herencia incompleta



Herencia intermedia



















Una de la excepciones de las leyes de Mendel es la dominancia incompleta o intermedia. ¿Podría considerarse con ello que existe la mezcla de caracteres?

Codominancia

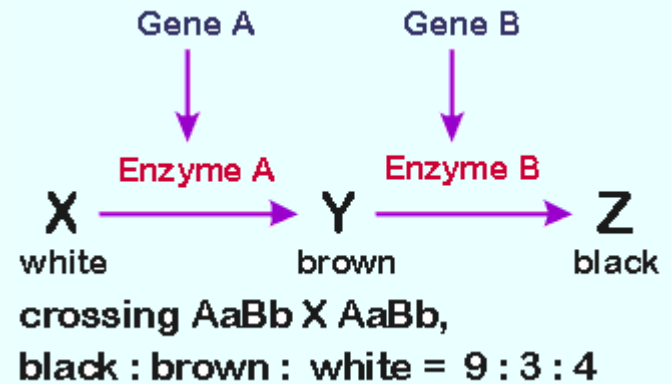
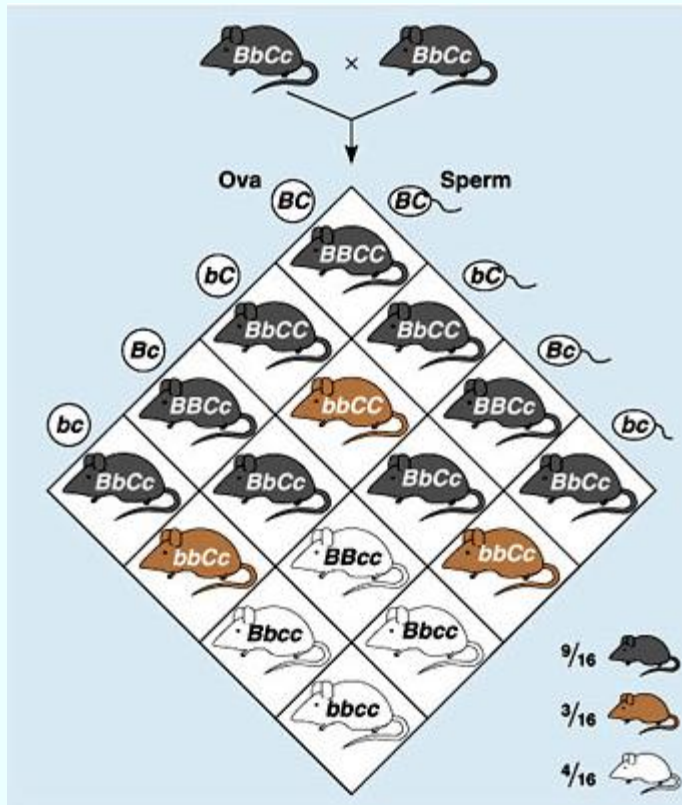
Genotypes	Phenotypes	
	Antigens on surface	ABO blood type
$I^A I^A$ $I^A i$	A A	Type A
$I^B I^B$ $I^B i$	B B	Type B
$I^A I^B$	AB	Type AB
ii	None	Type O

A diferencia de la anterior en la codominancia dos alelos se manifiestan separadamente en el fenotipo.

Alelos múltiples

Blood Group (Phenotype)	Genotypes	Antibodies Present in Blood	Reaction When Blood from Groups Below Is Mixed with Antibodies from Groups at Left			
			O	A	B	AB
O	ii	Anti-A Anti-B				
A	$I^A I^A$ or $I^A i$	Anti-B				
B	$I^B I^B$ or $I^B i$	Anti-A				
AB	$I^A I^B$	—				

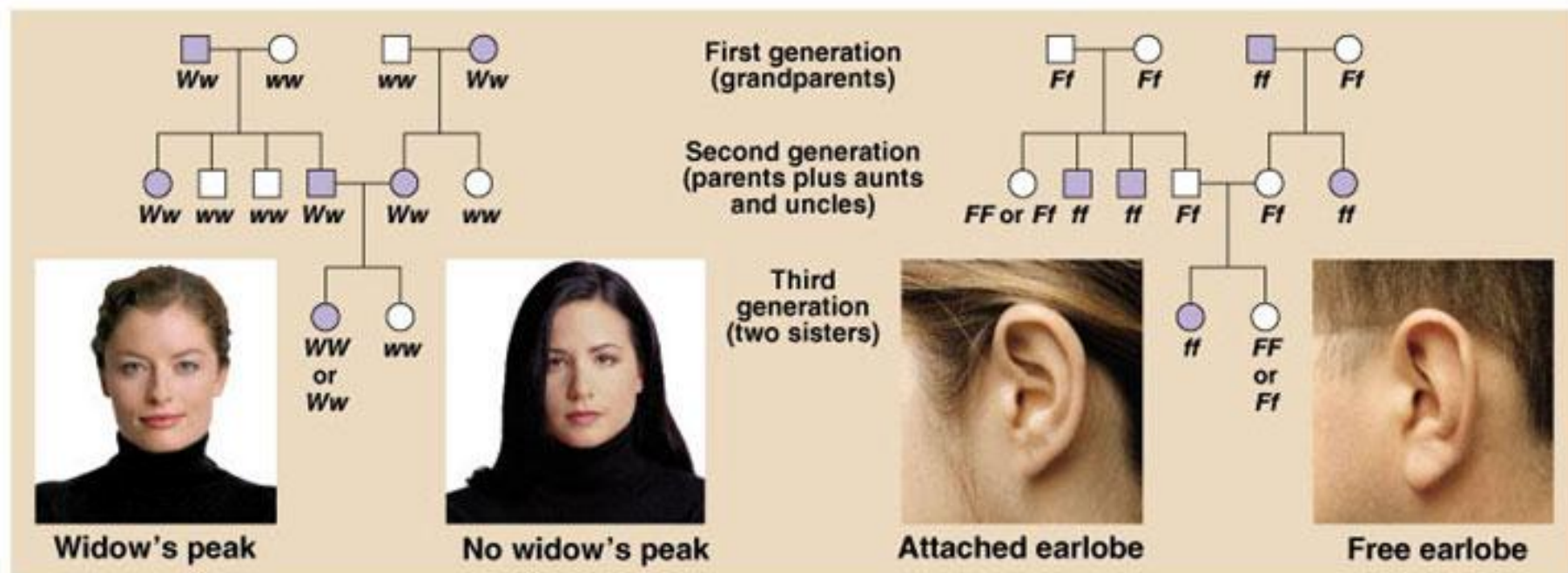
Epístasis



Un gen en un locus altera la expresión de otro en un locus distinto

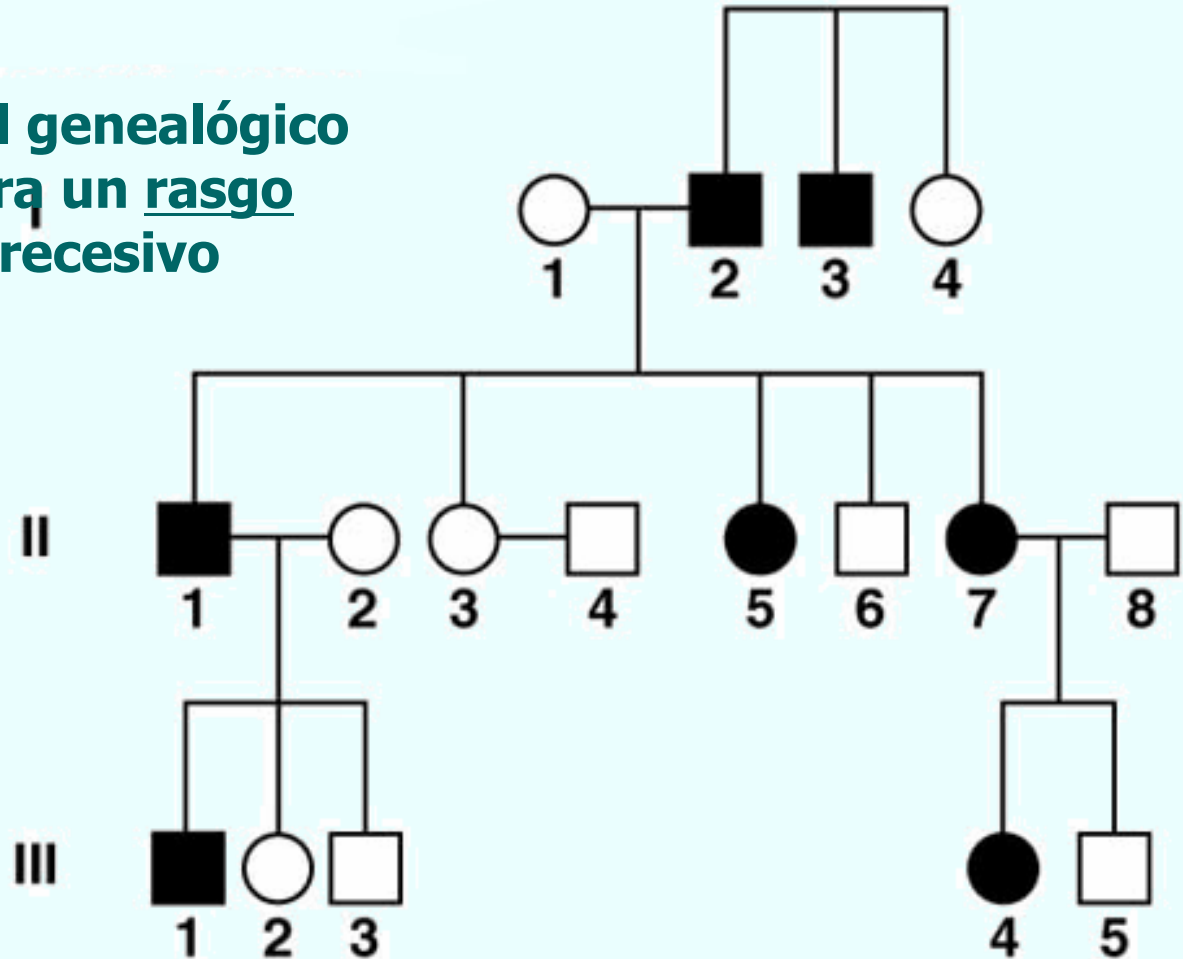
Herencia Mendeliana en humanos

En estos árboles genealógicos, los cuadrados representan a varón y los círculos a las hembras. La línea horizontal representa apareamiento, con los descendientes debajo en orden de nacimiento. Los símbolos sombreados indican el rasgo estudiado.

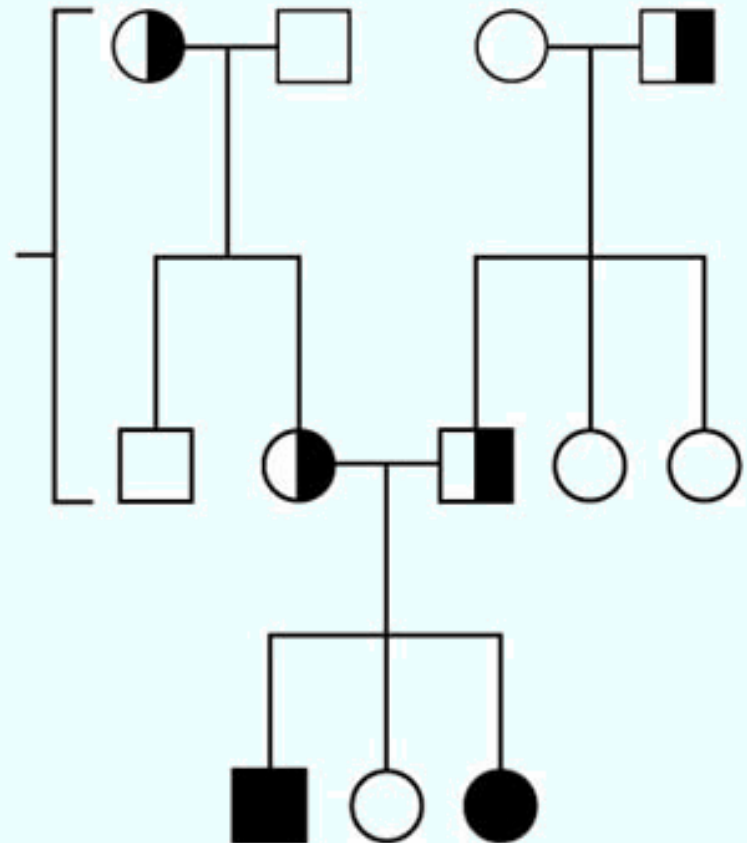
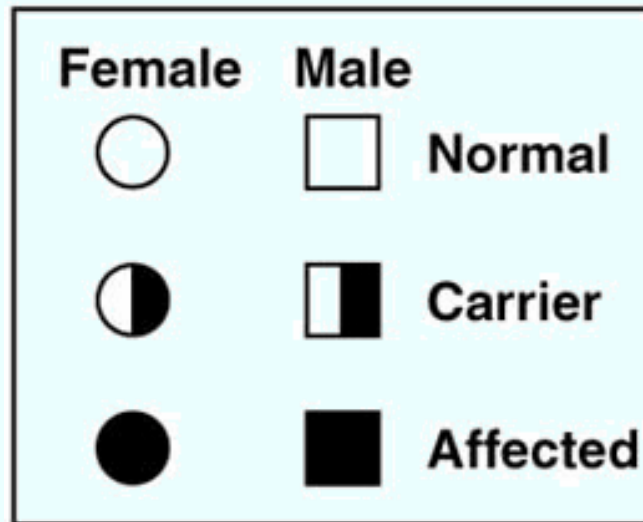


Herencia Mendeliana en humanos

Árbol genealógico
para un rasgo
recesivo



Herencia Mendeliana en humanos



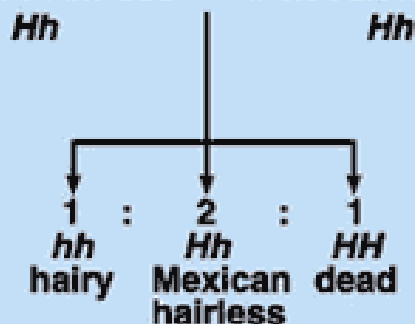
**Rasgo
recesivo
autosómico**

Alelos letales

Alleles	Genotypes	Phenotypes
<i>h</i> = hair (wild type)	<i>HH</i>	lethal
<i>H</i> = hairless (mutant)	<i>Hh</i>	Mexican hairless
	<i>hh</i>	hairy

Cross 1

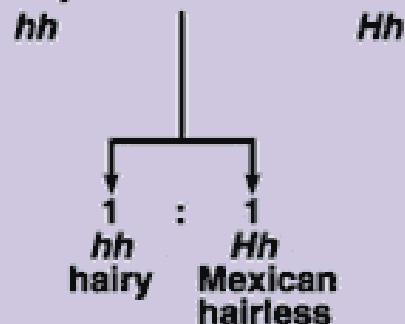
Mexican hairless × Mexican hairless



	<i>H</i>	<i>h</i>	
<i>H</i>	<i>HH</i>	<i>Hh</i>	$\frac{1}{4}$ die as embryos (<i>HH</i>) Of survivors: $\frac{2}{3}$ = Mexican hairless (<i>Hh</i>) $\frac{1}{3}$ = hairy (<i>hh</i>)
<i>h</i>	<i>Hh</i>	<i>hh</i>	

Cross 2

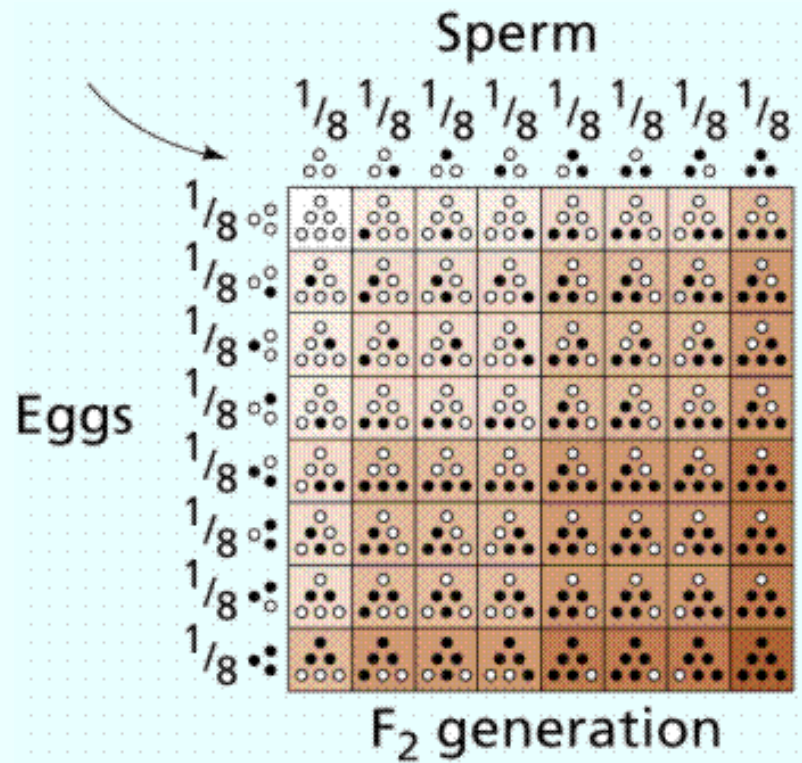
hairy × Mexican hairless



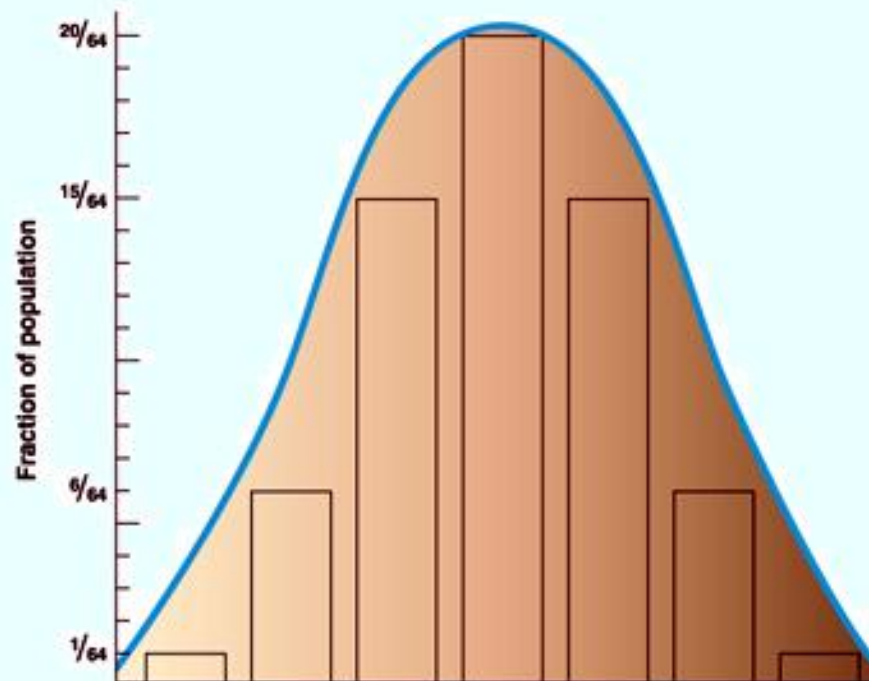
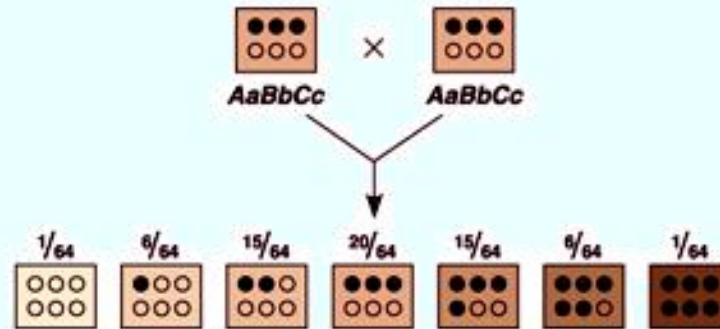
	<i>H</i>	<i>h</i>	
<i>h</i>	<i>Hh</i>	<i>hh</i>	All survive: $\frac{1}{2}$ = Mexican hairless (<i>Hh</i>) $\frac{1}{2}$ = hairy (<i>hh</i>)
<i>h</i>	<i>Hh</i>	<i>hh</i>	

Herencia poligénica

Se refiere a los caracteres cuantitativos cuya variación indica un continuo y no una separación de dos caracteres contrastantes. Este sería el caso del color de la piel cuya herencia se cree es controlada por al menos tres genes (hay quienes piensan que pueden ser más)



Herencia poligénica



Herencia poligénica-Efectos Pleiotropicos

