

# DESVIACIONES DE LA HERENCIA MENDELIANA

- Dominancia Incompleta

- Codominancia

- Alelos Múltiples

- Alelos letales

- Pleiotropismo

- Interacciones génicas

- Genes Ligados

- Herencia citoplasmática

- Herencia ligada a sexo

Cruzas Monohíbridas

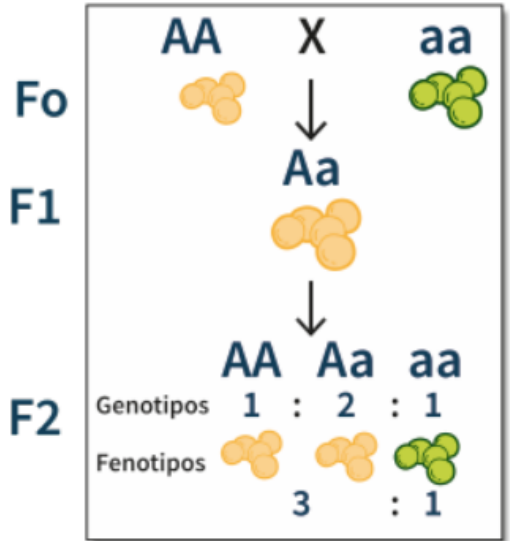
Cruzas Dihíbridas

Cruzas Recíprocas

Las proporciones  
se encuentran  
alteradas

# Desviaciones de las Leyes de Mendel

## Cruza monohíbrida



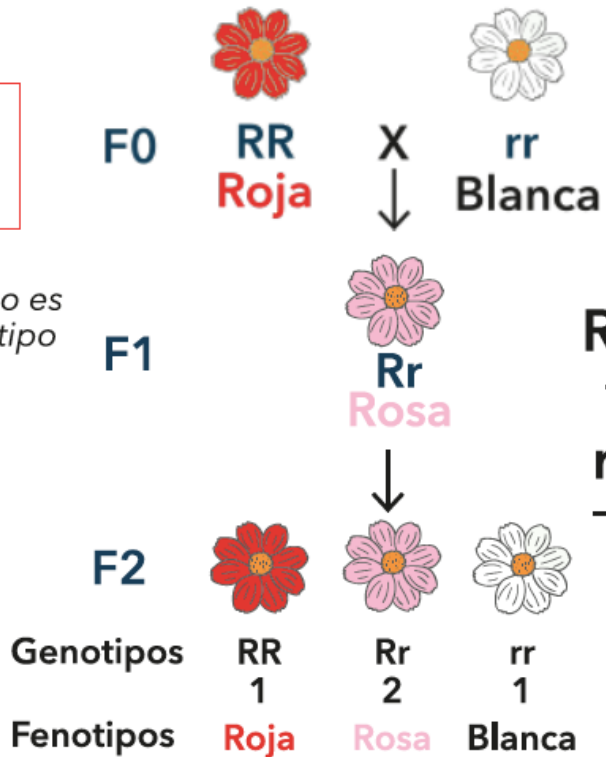
El alelo R NO puede opacar por completo al alelo r

El estado de **heterocigocis** no es suficiente para tener el fenotipo dominante.  
**Fenotipo intermedio**



"El alelo A será dominante y ocultará **completamente** al alelo a"

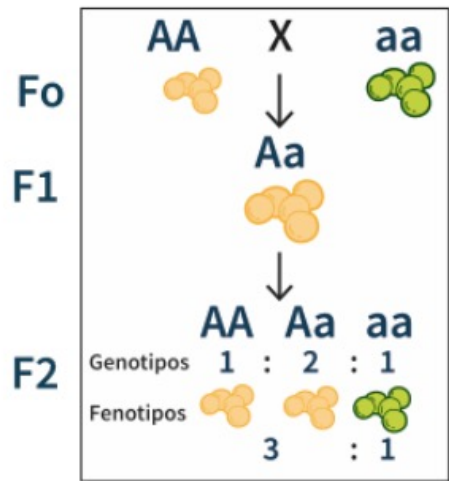
## Dominancia Incompleta



	R	r
R	RR 	Rr 
r	Rr 	rr 

# Alelos Múltiples

## Cruza monohíbrida



"El **gen** que determina la coloración de la semilla existe en **dos formas (alelos)** El alelo **dominante A** y el alelo **recesivo a**"



El color del pelaje de los conejos está controlado por el **gen C**

C dominante sobre  $c^{Ch}$   $c^H$  c

$c^{Ch}$  dominante  $c^H$  c

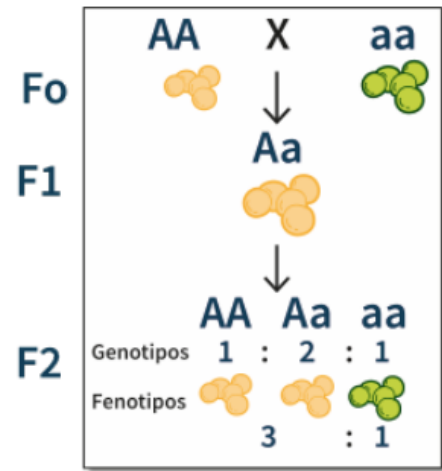
$c^H$  dominante c

Hay más de 2 formas para un gen con un grado de dominancia entre sí que repercute en una gama fenotipos

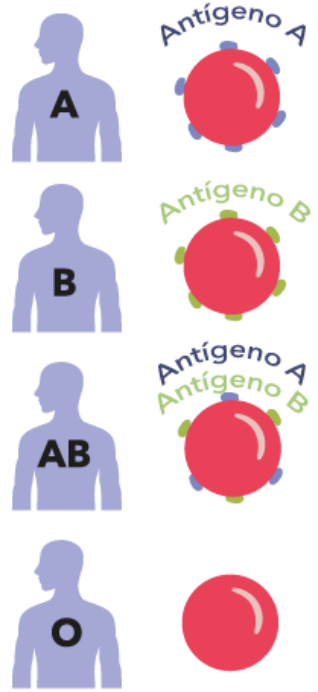
Fenotipos	Alelo	Genotipos posibles
Full-Brown	C	CC $Cc^{Ch}$ $Cc^H$ Cc
Chinchilla	$c^{Ch}$	$c^{Ch}c^{Ch}$ $c^{Ch}c^H$ $c^{Ch}c$
Himalayan	$c^H$	$c^Hc^H$ $c^Hc$
Albino	c	cc

# Codominancia

## Cruza monohíbrida



“El **gen** que determina la coloración de la semilla existe en **dos formas (alelos)** El alelo **dominante A** y el alelo **recesivo a**”



Existen 3 alelos distintos (Alelos múltiples)



Codominancia



Factor RH: RH+ dominancia completa RH-

Tipo de sangre	Genotipo(s)
A	IAIA, IAi
B	IBIB, IBi
AB	IAIB
O	ii


- 1) IA/IB X i/i
- 2) IA/i X IB/i
- 3) IA/i X i/i

# Pleiotropismo

Múltiples y diferentes fenotipos que se manifiestan como consecuencia de la expresión de un alelo

Alelo mutante: variante rara de un gen que altera su función

## Cruza monohíbrida

Caracter	Genotipo	Fenotipos
Color de la semilla	A/a	
Forma de la semilla	S/s	
Color de la vaina	L/l	

Estudió características controladas por **un solo gen**



### Alelo F

a-Keratina normal



Genotipo F/F



Placas Normales de Keratina

### Alelo F<sup>mut</sup>

Delección de un fragmento -64pb

a-Keratina Trunca



Genotipo F<sup>mut</sup>/F<sup>mut</sup>



Placas anormales de Keratina

Genotipo F/F<sup>mut</sup>



## Gallinas Frizzle



Metabolismo Incrementado

Malformación cardiaca

Retraso en la maduración sexual

# Alelos letales

¿Cómo se determinó el genotipo de un gato Manx?

La presencia de alelos mutantes en homocigocis resulta en la muerte del organismo

Gen Tailless (t) está involucrado en el desarrollo de las vertebrae en animales.

si el gen

$t \longrightarrow T^{mut}$   
se muta

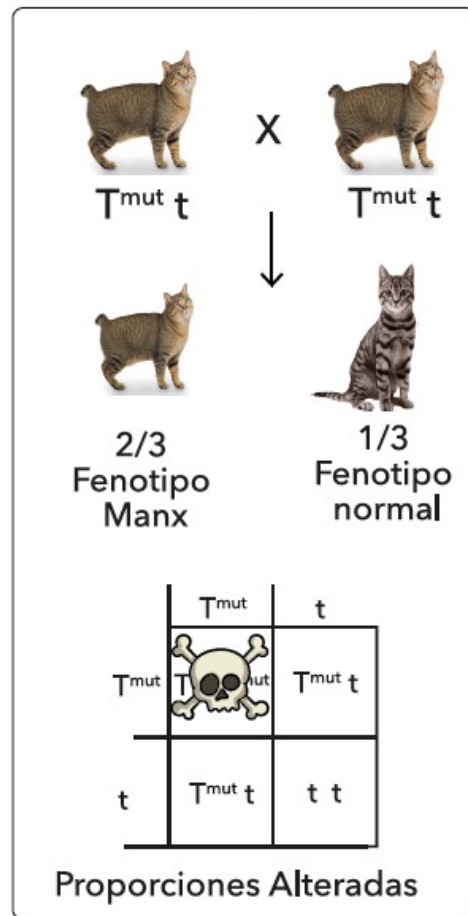
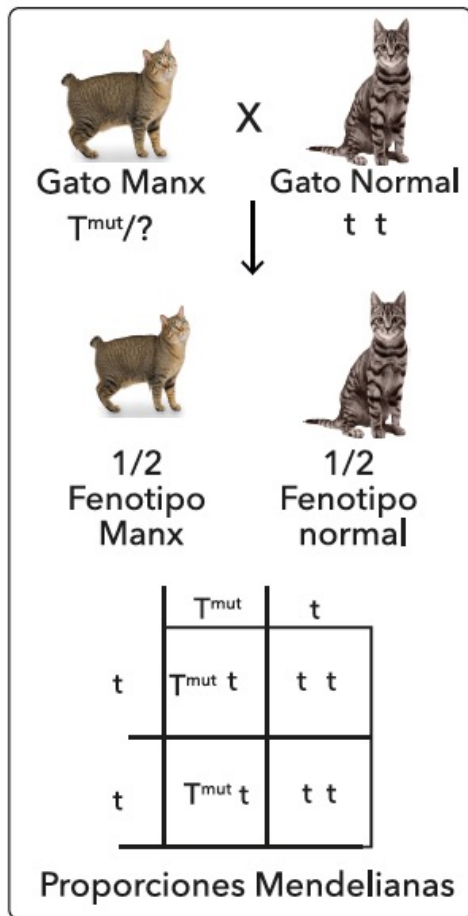
$T^{mut}$  es dominante sobre  $t$

## Gatos Manx



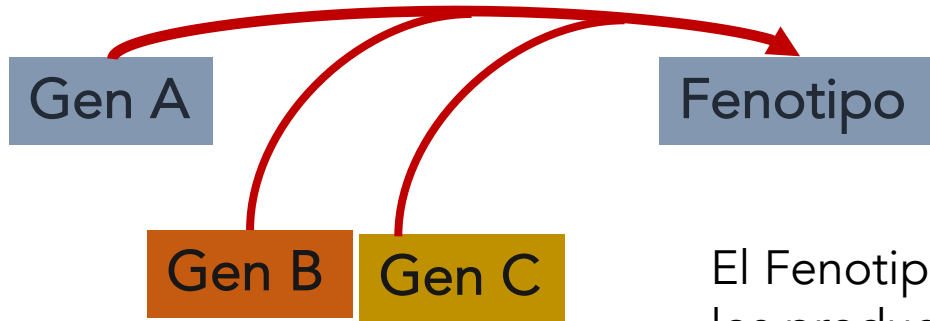
todos los gatos Manx son heterocigotos

$T^{mut} t$



# Interacciones génicas

## Cruzas DIHÍBRIDAS



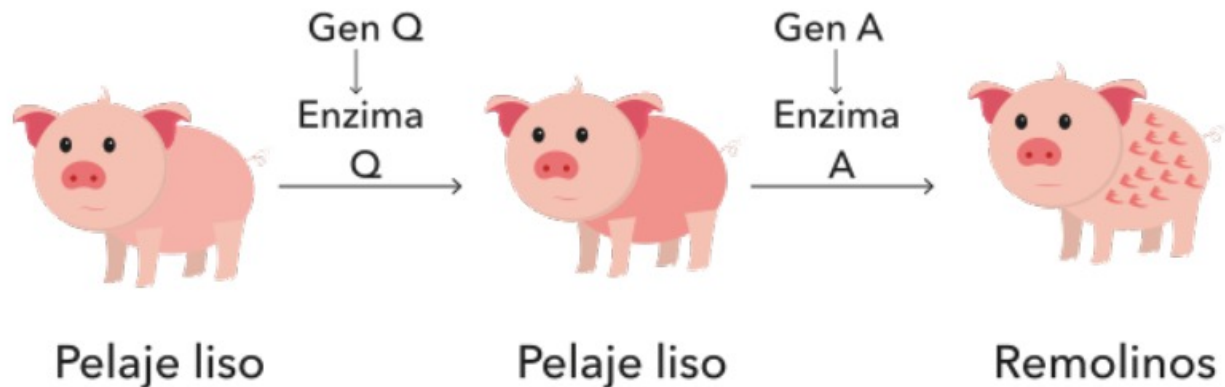
El Fenotipo es debido a la interacción de los productos de varios genes en una ruta metabólica

Alguno de los alelos de un gen puede **ENMASCARAR** el fenotipo producido por los alelos de otro gen (EPISTASIS)

Las proporciones Dihíbridas están alteradas

# Desviaciones de las leyes de Mendel: Interacción de genes

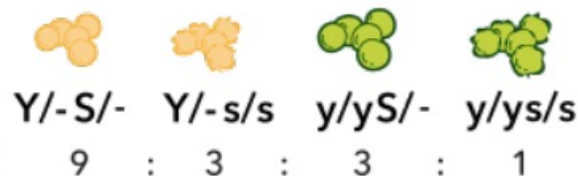
La forma del pelaje de los cerdos Mangalica esta controlada por dos enzimas que procesan las vellosidades y generan remolinos



Genotipos posibles		Fenotipo
Q / -	A / -	Remolinos
Q / -	a/a	Liso
q/q	A / -	Liso
q/q	a/a	Liso

Epistasis Recesiva doble

Proporción  
9 : 7



El pelaje de remolinos sólo podrá presentarse siempre y cuando exista al menos una copia funcional del gen Q y una copia funcional del gen A

	Q <sup>A</sup>	Q <sup>a</sup>	q <sup>A</sup>	q <sup>a</sup>
Q <sup>A</sup>	QQAA	QQAa	QqAA	QqAa
Q <sup>a</sup>	QQAa	QQaa	QqAa	Qqaa
q <sup>A</sup>	QqAA	QqAa	qqAA	qqAa
q <sup>a</sup>	QqAa	Qqaa	qqAa	qqaa





# Desviaciones de las leyes de Mendel: Interacción de genes

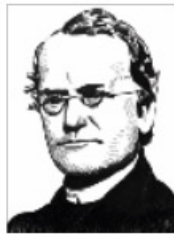
El color del pelaje en los Golden Retriever está controlado por los genes B y el gen E, sin embargo pueden existir distintos colores de pelaje.



Genotipos posibles		Fenotipo
B / -	E / -	<b>Negro</b>
B / -	e/e	<b>Café</b>
b/b	E / -	<b>Golden</b>
b/b	e/e	<b>Golden</b>

Epistasis Recesiva Simple

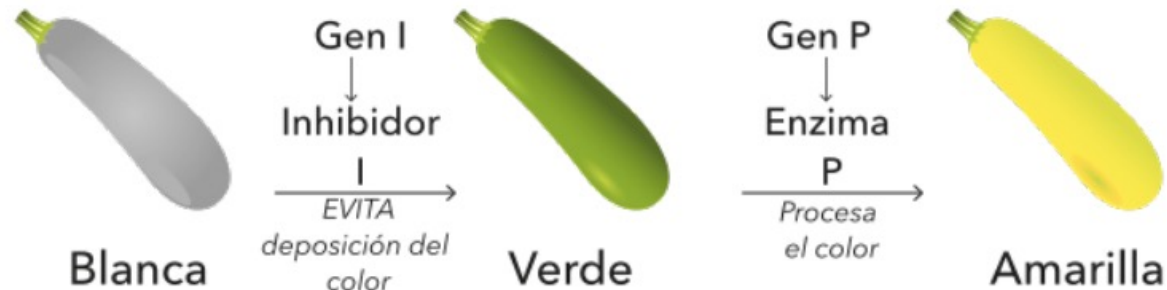
Proporción 9 : 3 : 4



	BE	Be	bE	be
BE	BBEE	BBEe	BbEE	BbEe
Be	BBEe	<b>BBee</b>	BbEe	<b>Bbee</b>
bE	BbEE	BbEe	<b>bbEE</b>	<b>bbEe</b>
be	BbEe	<b>Bbee</b>	<b>bbEe</b>	<b>bbee</b>

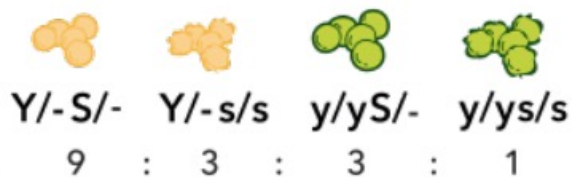
# Desviaciones de las leyes de Mendel: Interacción de genes

El color del calabacín está determinado por la siguiente ruta metabólica



Genotipos posibles		Fenotipo
I / -	P / -	Blanca
I / -	p / p	Blanca
i / i	P / -	Amarillo
i / i	p / p	Verde

Epistasis Dominante Simple **Proporción 12 : 3 : 1**



	IP	Ip	iP	ip
IP	II PP	Ii Pp	ii PP	Ii Pp
Ip	II Pp	Ii pp	ii Pp	Ii pp
iP	ii PP	ii Pp	ii PP	ii Pp
ip	ii Pp	ii pp	ii Pp	ii pp

# Resumen

## Cruzas Monohíbridas Bb x Bb

Proporciones fenotípicas mendelianas 3:1

Dominancia incompleta Fenotipos 1:2:1

Alelos letales Fenotipos 2:1

Alelos múltiples: Codominancia 1:2:1; Dominancia completa 3:1

## Cruzas Dihíbridas AaBb x AaBb

Proporciones fenotípicas mendelianas 9:3:3:1

Epistasis:

9:3:4	}	Recesiva	Simple
9:7			Doble

12:3:1	}	Dominante	Simple
15:1			Doble

1. Dos locus no ligados afectan el color del pelo en el ratón. Los CC o Cc son agutí. Los ratones con el genotipo cc son albinos porque toda la producción y deposición de pigmento en el pelo está bloqueada. En el segundo locus, el alelo B (capa agutí negra) es dominante sobre el alelo b (capa agutí marrón). Un ratón con capa agutí negra se aparea con un ratón albino de genotipo bbcc. La mitad de la descendencia son albinos, un cuarto son agutí negro y un cuarto son agutí marrón. **¿Cuál es el genotipo del padre agutí negro?**

---

2. En Drosophila, el alelo dominante H (Hairless) reduce el número de quetas corporales y es letal en homocigosis. El alelo S dominante de un gen independiente también es letal en homocigosis, pero en forma heterocigota suprime el efecto de Hairless sobre las quetas. s no tiene efecto sobre H. Se realiza una cruce entre dos moscas normales, portadoras ambas del alelo H en su condición suprimida. ¿Qué proporción de moscas normales y con número de quetas reducido habría en la descendencia viable del cruzamiento?

---

3. En cierta población el 30% de los individuos del grupo sanguíneo A son heterocigotos para dicho alelo. Una mujer del grupo A se casa con un hombre del grupo AB. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer hijo sea:  
**a) del grupo B   b) del grupo A   c) del grupo AB**