

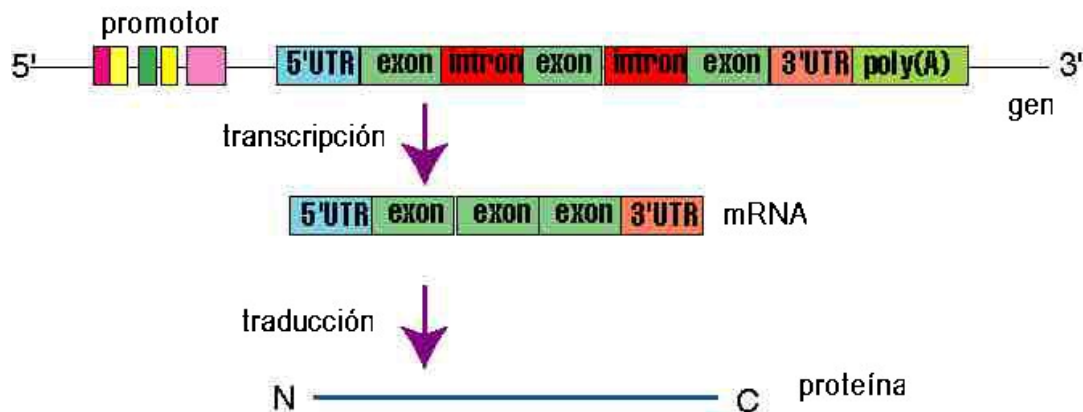
GENÉTICA MENDELIANA



- **Griffiths A., Wessler S., Lewontin R., Gelbart W., Suzuki D., Miller J. (2005) Introduction to Genetic Analysis (8th ed). W.H. Freeman and Company, New York. QH430/I59/2005**
- **Strachan Tom y P. Read Andrew. Genética Humana. 3ra edición. U.K. Editorial Mc Graw Hill, 2006 o Sudbery, P. Genética Molecular Humana. 2a ed. México, Pearson, 2005. QH431/S8418/2004.**
- **Russell, P.J., Fundamentals of Genetics. 2nd. Ed. Addison Wesley. Longman. San Francisco, CA. 2000. QH430 R86**
- **Snustad, D.P., Simmons, M.J. 2000. Principles of Genetics. 2a. Ed. John Wiley & Sons, Inc. QH430 S58**

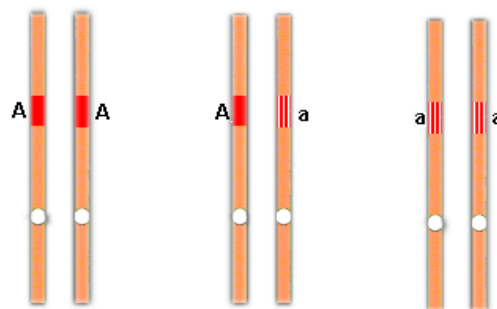
Gen

La unidad hereditaria básica. Por definición molecular, una secuencia de DNA necesaria para brindar un producto funcional a la célula: proteína o RNA.



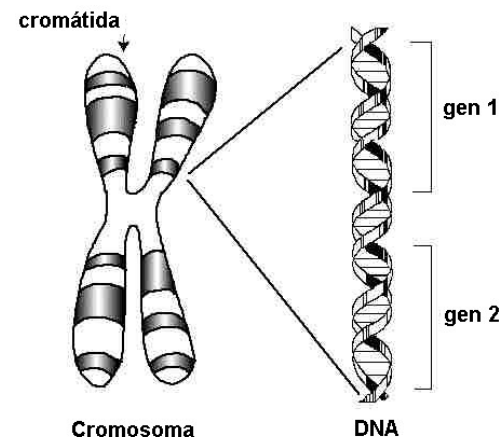
Alelo

La forma alternativa de un gen.



Locus

El lugar donde se localiza el gen en el cromosoma.



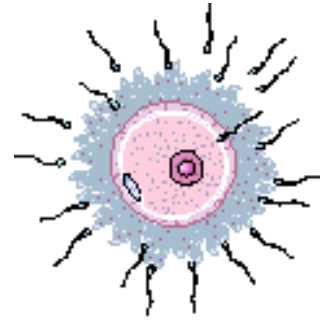
Gameto

Célula haploide especializada involucrada en la reproducción sexual.



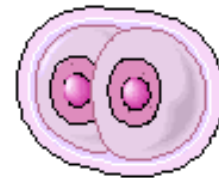
Cruza

Apareamiento entre dos individuos que conduce a la fusión de gametos.



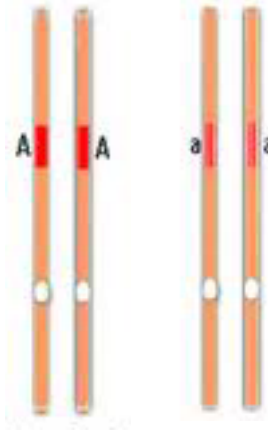
Cigoto

Célula producto de la fusión de gametos.



Homocigo

Un individuo que porta los mismos alelos de un gen específico.



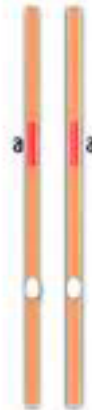
Heterocigo

Un individuo que porta los alelos diferentes de un gen específico.



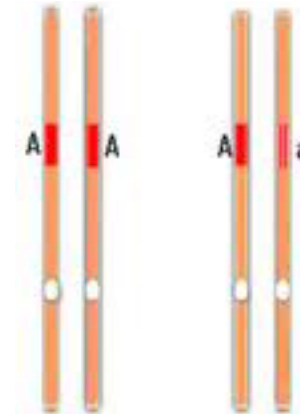
Recesivo

Termino que describe un alelo cuya función no se observa en la condición heterociga.



Dominante

Alelo cuya función se manifiesta aún en condiciones heterocigas.

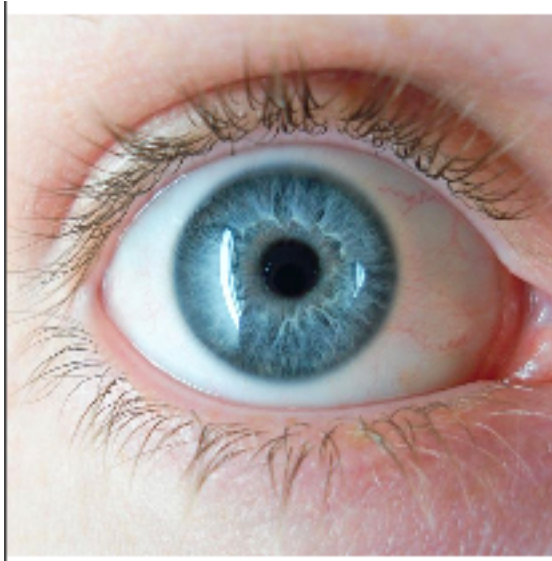


Genotipo

Constitución genética de un individuo, bien colectivamente en todos los **loci** o, más frecuentemente, en un solo **locus**

Genotipo = **bb**

Recesivo = **b**



Fenotipo = ojos azules

Genotipo = **BB** o **Bb**

Dominante = **B**

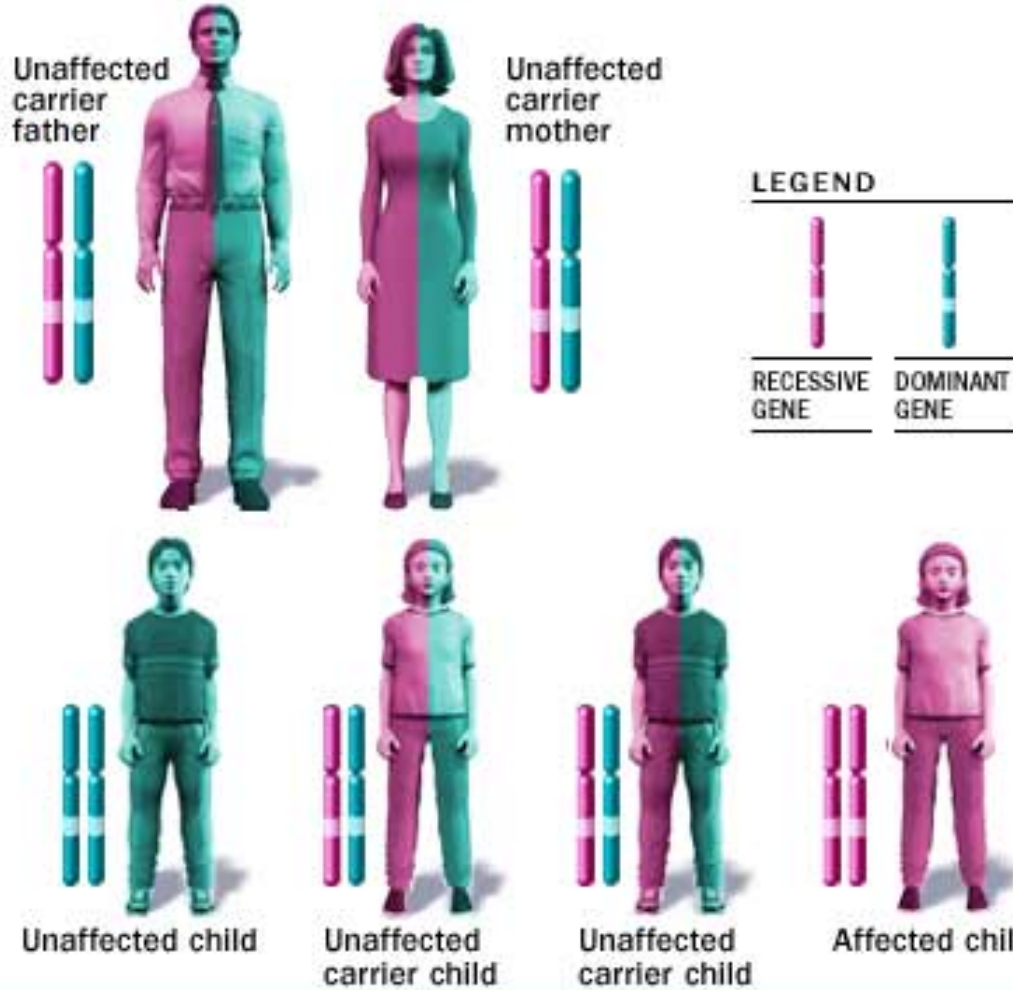


Fenotipo = ojos cafés

Fenotipo

Expresión observable del **genotipo**, como rasgo morfológico, bioquímico o molecular.

Herencia de albinismo

















a/a

Recesivo

Los Experimentos de Gregor Mendel (1865)

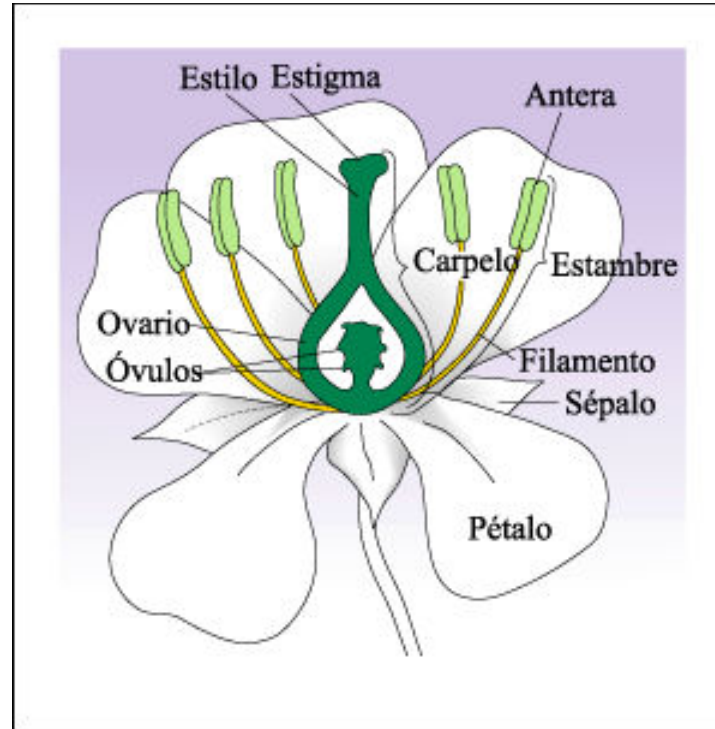


Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axiales. Las flores crecen a lo largo	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales. Las flores crecen arriba	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7



- Variedad de caracteres
- Barato, disponible en el mercado
- corto tiempo de generación
- alto número de descendientes
- autopolinización

Reproducción en las plantas



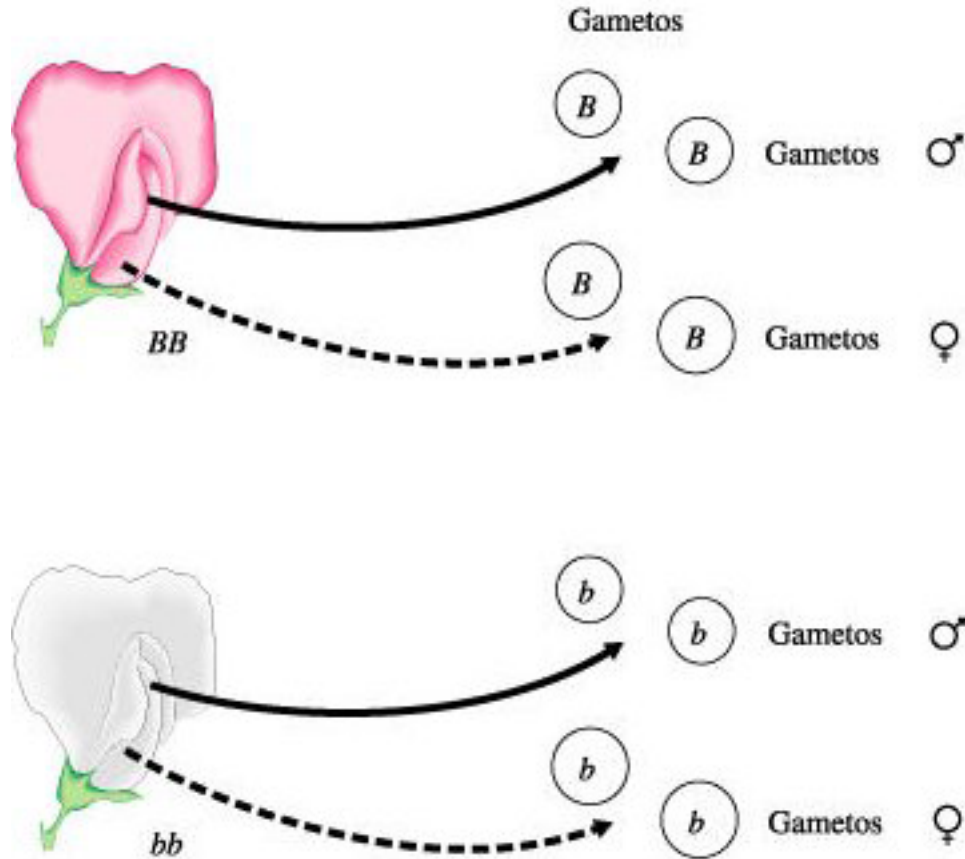
Tejido reproductivo femenino: Carpelo

Tejido reproductivo masculino: Estambre

Tejidos no reproductivos: Sépalos y Pétalos

Diseño experimental:

1. Obtener líneas puras para cada caracter (2 años) - control experimental

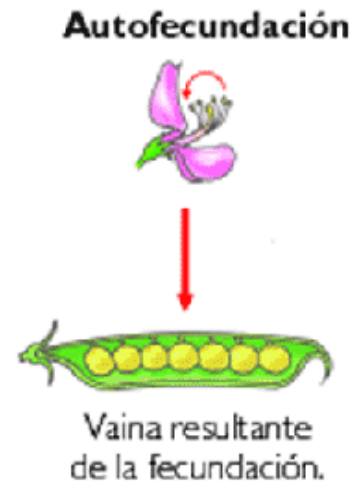
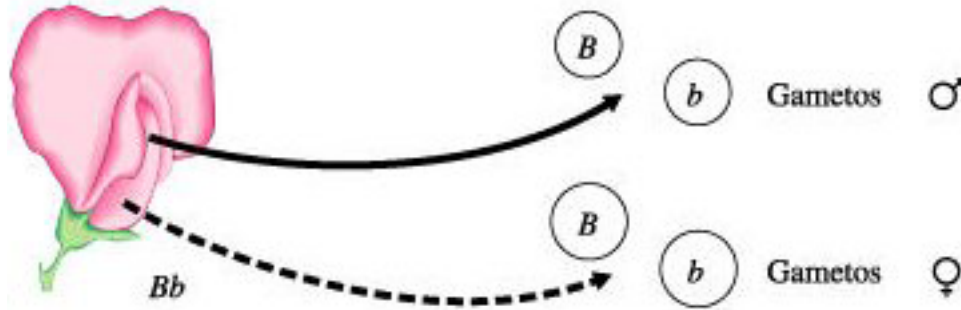


2. Fecundación cruzada entre plantas con caracteres opuestos



El ovario de una flor es fecundado por el polen de otra flor. Otro proceso natural que Mendel simuló cortando los estambres de la flor malva y, con un pincel, tomando polen de la flor blanca y llevándolo a la otra flor desprovista de estambres.

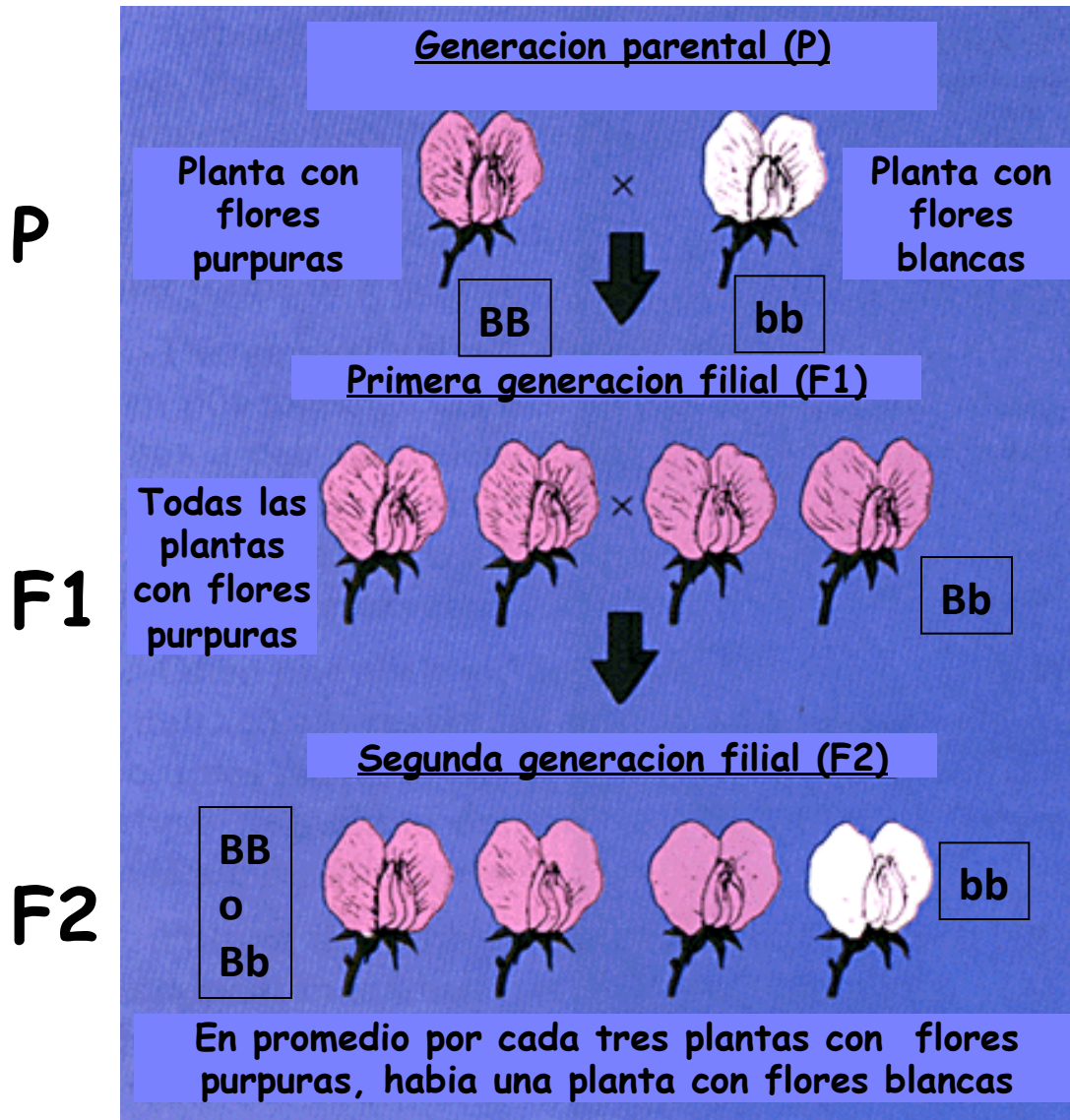
- 3. Observación del fenotipo de la generación filial F1
- 4. Autofecundación de F1



El ovario de la flor se fecunda con su propio polen. Este proceso sucede con relativa frecuencia en la naturaleza. Hay algunas plantas que tienen mecanismos para impedirlo.

- 5. Observación del fenotipo de la generación filial F2 y contar el número de individuos con la característica observada

Resultados:

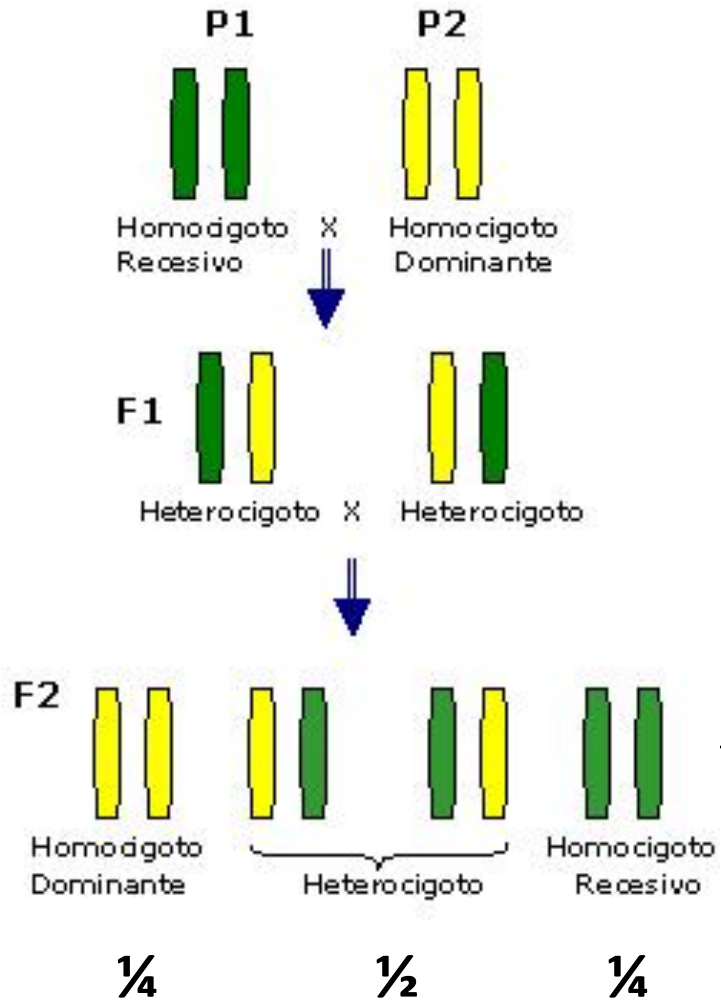


Caracter:
color de la flor

Proporcion Fenotípica 3:1

Caracter dominante: purpura
Caracter recesivo: blanco

Interpretación de Resultados:



F2

Cuadro de Punnett

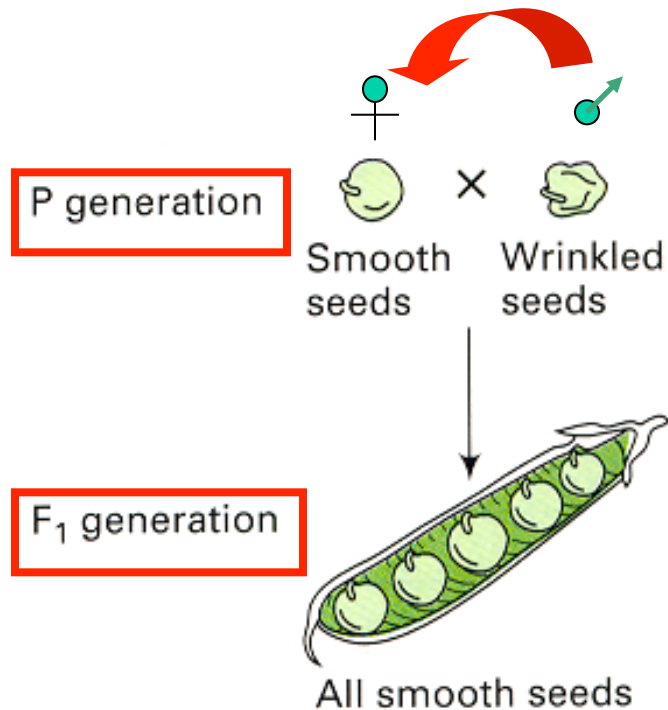
♂ \ ♀	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

Resultados de todos los **cruzamientos monohíbridos** de Mendel

Fenotipo parental	F ₁	F ₂	Relación F ₂
1. Semilla lisa x rugosa	Todas lisas	5474 lisas; 1850 rugosas	2,96:1
2. Semilla amarilla x verde	Todas amarillas	6022 amarillas; 2001 verdes	3,01:1
3. Pétalos púrpuras x blancos	Todas púrpuras	705 púrpuras; 224 blancos	3,15:1
4. Vaina hinchada x hendida	Todas hinchadas	882 hinchadas; 299 hendidas	2,95:1
5. Vaina verde x amarilla	Todas verdes	428 verdes; 152 amarillas	2,82:1
6. Flores axiales x terminales	Todas axiales	651 axiales; 207 terminales	3,14:1
7. Tallo largo x corto	Todos largos	787 largos; 277 cortos	2,84 1

Las Proporciones Fenotípicas en F₂ fueron siempre 3:1

Cruza recíproca

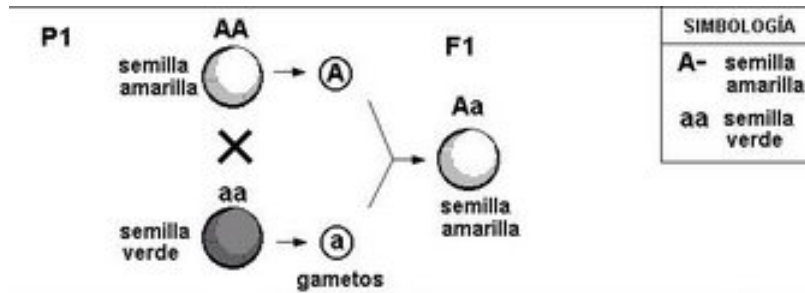


El resultado era el mismo independientemente de que planta se utiliza como donadora de polen o receptora.

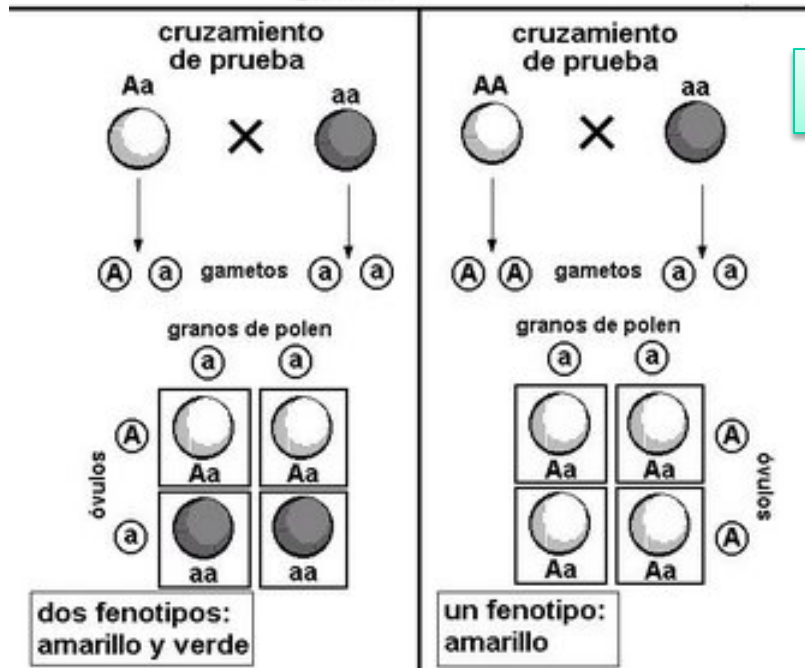
Principio de uniformidad

Cuando el 100% de la progenie en la F₁, se parece a uno de los padres.

CRUZA DE PRUEBA



El padre de prueba debe ser homocigo recesivo.



Amarilla x verde

$$AA \times aa = 100\% Aa \text{ (amarilla)}$$

$$Aa \times aa = 50\% Aa \text{ (amarilla)}$$

$$50\% aa \text{ (verde)}$$

Conclusiones:

Al cruzar las dos razas puras, todos los individuos hijos (F1 o primera generación filial) obtenidos presentan un solo fenotipo, aunque tienen información para ambos caracteres (híbridos).

El carácter que se manifiesta en esta cruce es **dominante** y al factor hereditario que codifica dicho carácter se le designa con letra mayúscula (*A*).

El carácter que no se manifiesta es **recesivo**, y se simboliza en letra minúscula (*a*).

Al cruzar entre sí los híbridos obtenidos en la primera generación, los caracteres presentes en estos se separan y se combinan al azar en la descendencia.

Debido a que Mendel comparó un par de características fenotípicas contrastantes, dedujo que el factor (**gen**) responsable de cada característica debía existir en formas alternativas, las cuales llamó **alelos**.

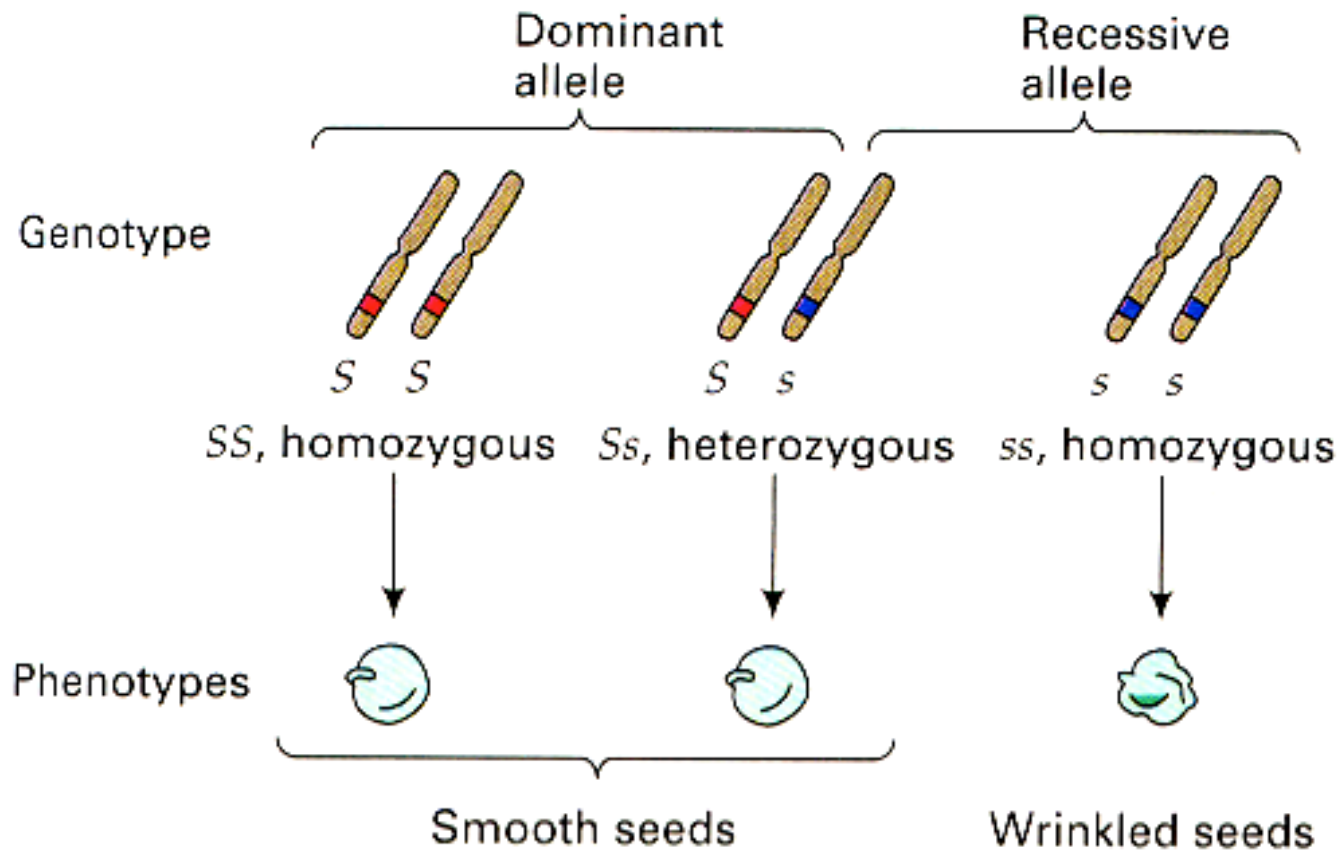
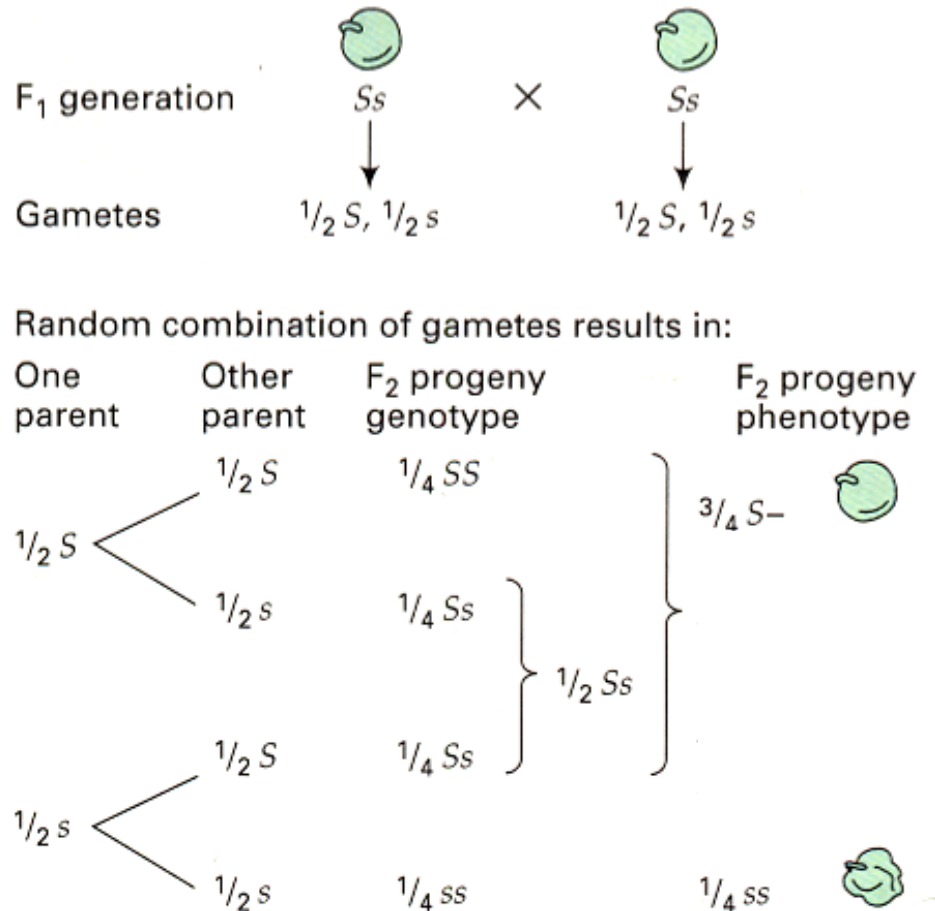
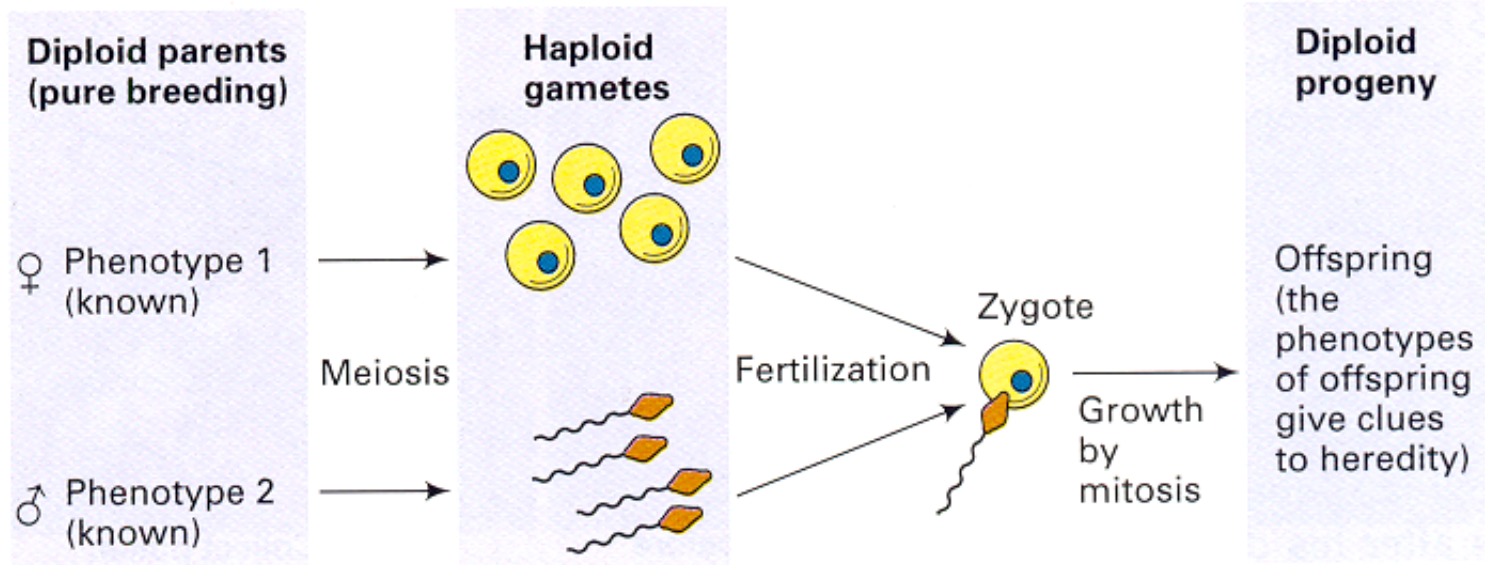


Diagrama ramificado



Primera Ley de Mendel (principio de la segregación):

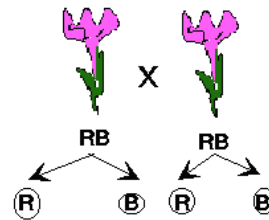
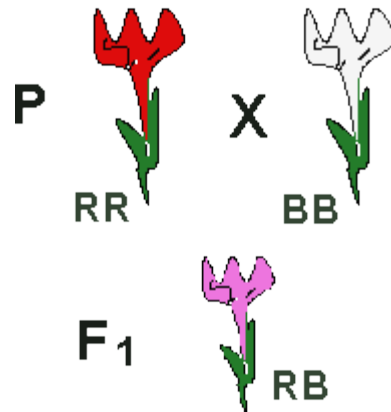
Los dos miembros (**alelos**) de un par génico se distribuyen separadamente (**segregan**) entre los **gametos**; así la mitad de los gametos contiene un **alelo** y la otra mitad el otro



Dominancia Completa: Es la relación génica descubierta por Mendel, donde el fenotipo de un homocigoto para el alelo dominante es indistinguible del fenotipo del heterocigoto.

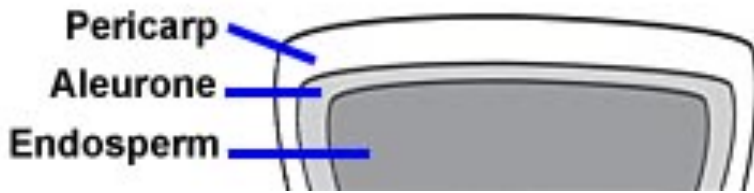
Las proporciones Mendelianas se pueden ver modificadas en múltiples ocasiones

Dominancia Incompleta: Para dos alelos que muestran dominancia incompleta el heterocigoto muestra un fenotipo intermedio entre los dos padres homocigotos.



	R	B	
R	RR	RB	F ₂
B	RB	BB	

Fenotipos: 1:2:1
Genotipos: 1:2:1

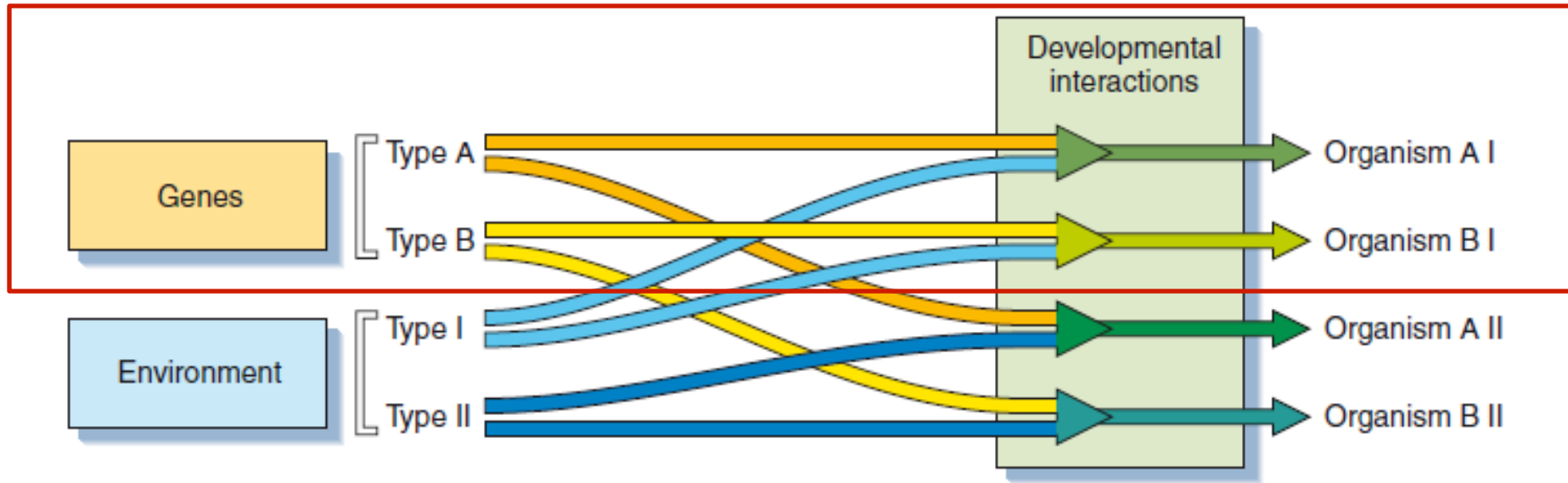


Interacción entre genes



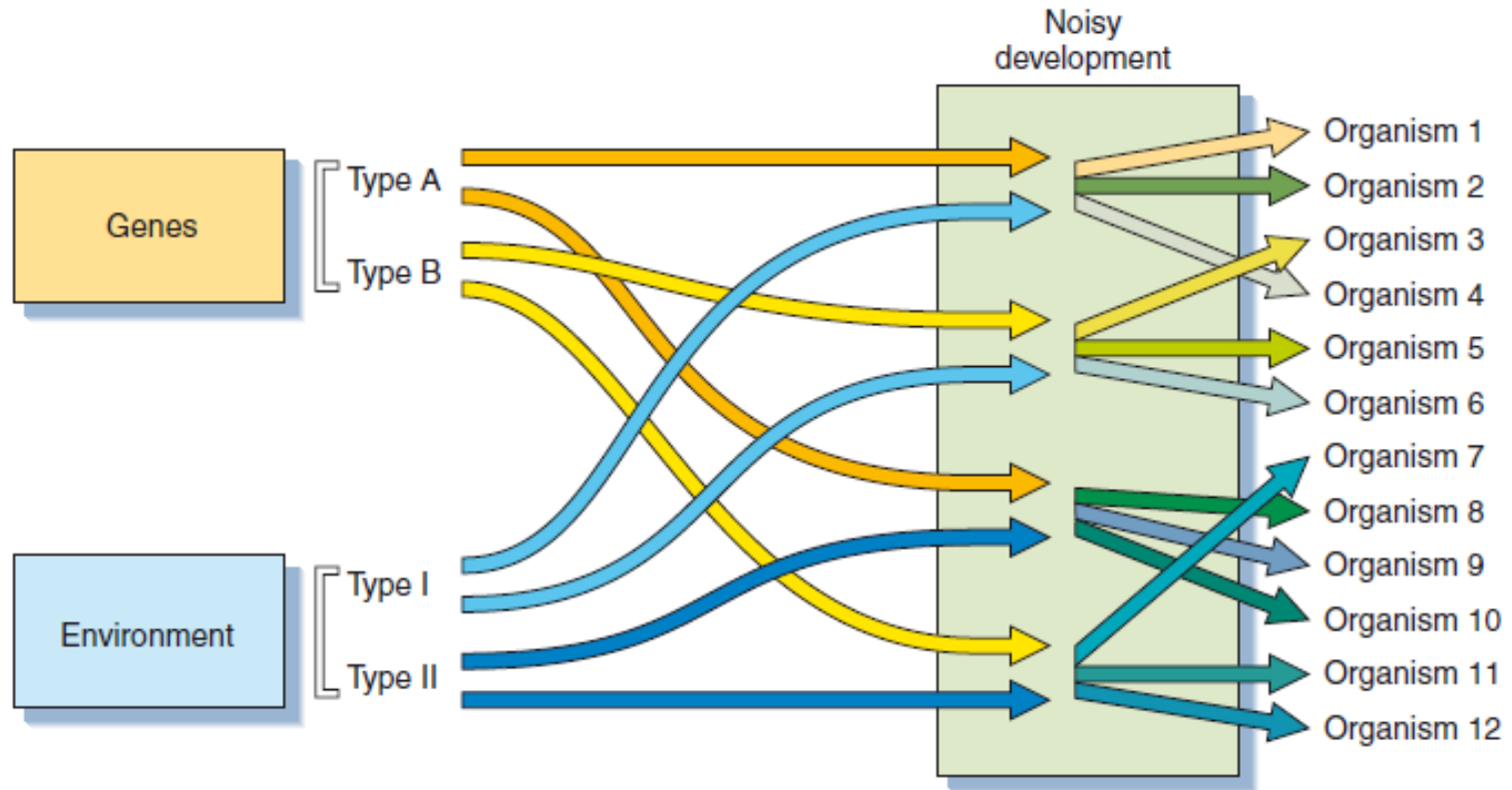
En el maíz, mas de un gen determina el color del grano

Influencia del ambiente



Frecuentemente los genes son influenciados por el ambiente y el fenotipo se afectará por este

Influencia del desarrollo



Aún bajo el mismo ambiente, genotipos idénticos pueden tener “ruido del desarrollo” y resultar en fenotipos diferentes

PROBLEMAS

El cruzamiento entre dos plantas de chícharo cuyas semillas son amarillas da como resultado descendientes con semillas de color amarillo únicamente.

¿Cuales son los posibles genotipos de estas plantas?

En el perro, el pelaje ondulado es dominante sobre el pelaje liso. Se realiza una cruce prueba para un perro con pelaje ondulado y la descendencia es la mitad de pelaje ondulado, mitad de pelaje liso.

¿Cuál es el genotipo del perro?

¿Qué proporciones de descendencia se obtendrá cuando se cruce con una hembra de pelaje ondulado pura?

Una especie animal se caracteriza por tener $2n=8$ cromosomas. En un individuo cualquiera cuatro cromosomas son de origen materno A1, B1, C1, D1; los otros cuatro son de origen paterno A2, B2, C2, D2. A1 y A2 son homólogos, etc...

¿Cuántos gametos diferentes se pueden formar?

Se cruzan dos plantas de flores color naranja y se obtiene una descendencia formada por 30 plantas de flores rojas, 60 de flores naranja y 30 de flores amarillas.

¿Qué descendencia se obtendrá al cruzar las plantas de flores naranjas obtenidas, con las rojas y con las amarillas también obtenidas? Razona los tres cruzamientos.