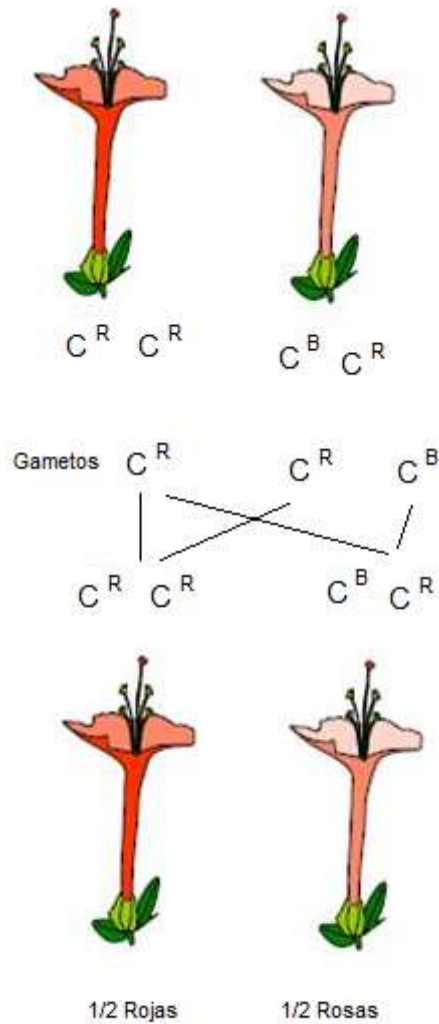


## Resolución problemas

1. En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo ( $C^R$ ) y blanco ( $C^B$ ) que presentan herencia intermedia. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas con plantas de flores rojas? Haz el esquema.



2. Ciertos tipos de miopía en la especie humana dependen de un gen dominante (A); el gen para la vista normal es recesivo (a). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón normal y de una mujer miope, heterocigótica? Haz el esquema. La enfermedad es autosómica, por lo que no varía dependiendo del sexo

P	aa Normal	x	Aa Miope
Gametos	a      a		A      a
F <sub>1</sub>	Miopes 1/2 Aa		Normales 1/2 aa

3. El cabello oscuro se debe a un gen dominante **(C)** respecto de su alelo recesivo **(c)** para el cabello rojo. Asimismo los ojos pardos se deben a un gen dominante **(P)** respecto del gen para ojos azules **(p)**. Un hombre de pelo oscuro y ojos azules, cuyos padres tienen ambos el pelo oscuro y los ojos pardos, se casó con una mujer que tenía el pelo rojo y los ojos pardos. Tuvieron un hijo de pelo oscuro y ojos azules.
- a. ¿Qué otros hijos cabría esperar de esta pareja?
  - b. Averiguar los genotipos de todos los familiares del problema. Para ello, escribe primero las distintas generaciones con los fenotipos, coloca debajo los genotipos y los posibles gametos de cada progenitor.
  - c. Finalmente escribe los fenotipos y genotipos de toda la descendencia.

1.-Habría que empezar por escribir los genotipos de los padres, colocando los valores seguros y poniendo una línea en aquellos alelos que no estemos seguros:

P	C-pp pelo oscuro y ojos azules	x	ccP- pelo rojo y los ojos pardos
---	-----------------------------------	---	-------------------------------------

2.-El padre tiene al menos un alelo pelo oscuro C, aunque es muy probable que tenga los dos, porque también lo tenían sus padres. Para los ojos azules debe tener los dos alelos p. Con la madre ocurre lo contrario, presenta el fenotipo recesivo en el color de pelo y el dominante en los ojos, no conociendo sus antecedentes.

3.-Escribimos los gametos, marcando sólo los seguros

Gametos	Cp    -p	cP    c-
	Padre	Madre

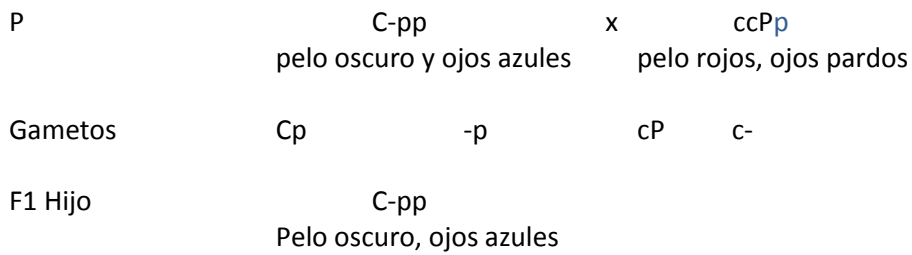
4.-Escribimos el genotipo y fenotipo del hijo, para ver si nos añade más información.

Al tener el hijo el pelo oscuro, que es el carácter dominante, quiere decir que ha recibido un alelo C del padre, porque la madre sólo tiene alelos c, recesivos. Sin embargo, en lo que respecta a los ojos, al tener el fenotipo azul, que es recesivo, ha debido recibir este alelo de ambos progenitores, por lo que la madre debe tener el genotipo **ccPp**

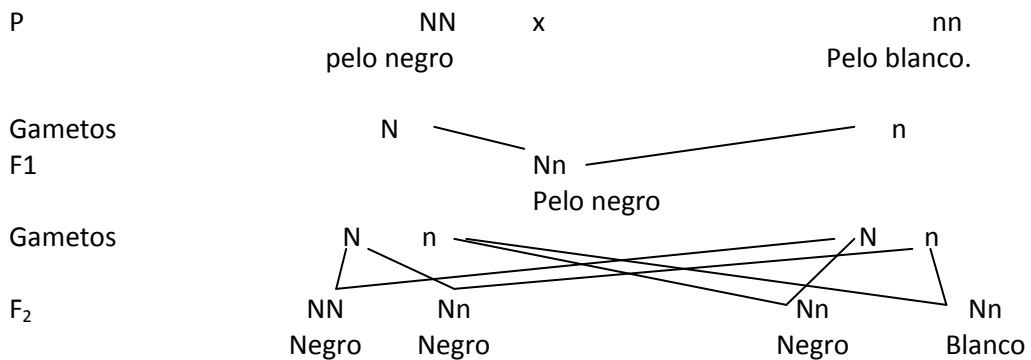
La mitad de los hijos tendrán los ojos pardos y la otra mitad azules.

Si el genotipo del padre fuera CC, todos los hijos serían de pelo oscuro: Cc

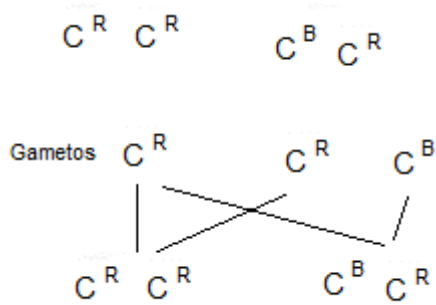
Si el genotipo del padre fuera Cc, la mitad de los hijos serían de pelo rojo y la otra mitad, oscuro.



4. Hay 46 cromosomas en las células somáticas (células no sexuales) de la especie humana.
- ¿Cuántos cromosomas recibe un niño de su padre? **Recibirá 23 cromosomas de su padre y 23 de su madre.**
  - ¿Cuántos autosomas se encuentran en un espermatozoide? **Los autosomas, o cromosomas no sexuales en una célula haploide, como es el espermatozoide, son 22.**
  - ¿Cuántos cromosomas sexuales hay en el óvulo de la mujer? **Por la misma, los gametos sólo tienen un cromosoma sexual.**
  - ¿Cuántos autosomas hay en las células somáticas de la mujer? **Todas las células somáticas, no sexuales, tienen 44 autosomas y 2 cromosomas sexuales.**
5. El pelaje negro de los cobayas es carácter dominante. El blanco es el recesivo. Cuando un cobaya negro de raza pura se cruza con un cobaya blanco ¿Qué proporción de la F<sub>2</sub> negra se espera que sea heterocigótica?

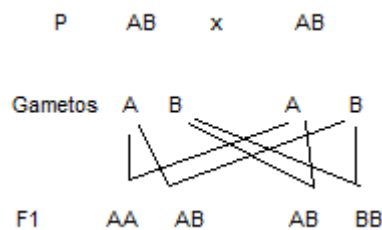


6. El color de las flores de "boca de dragón" puede ser rojo, blanco o rosa. Se sabe que los genes determinantes del color de estas flores son equivalentes. Si se cruzan flores rojas con flores rosas y después se permite que la generación F<sub>1</sub> se cruce al azar, ¿Qué proporción fenotípica podemos esperar en la generación F<sub>2</sub>?



La proporción será de un 50% de flores rojas y un 50% de rosas.

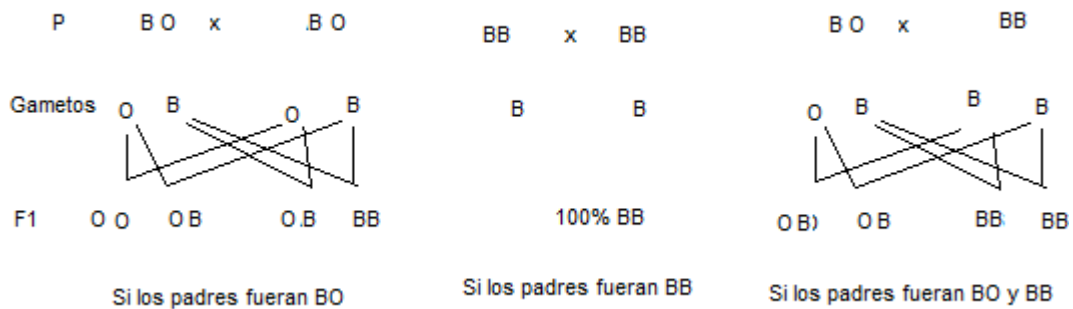
7. ¿Qué grupo sanguíneo pueden heredar los hijos de un matrimonio en la que ambos cónyuges son del grupo AB



Los hijos serán: 25% de genotipo AA, fenotipo A  
 25% de genotipo BB, fenotipo B  
 50% genotipo AB, fenotipo AB

- b) ¿Pueden dos padres del grupo B tener hijos AB?

Los padres del grupo B pueden ser BB y BO, con todas las combinaciones posibles:



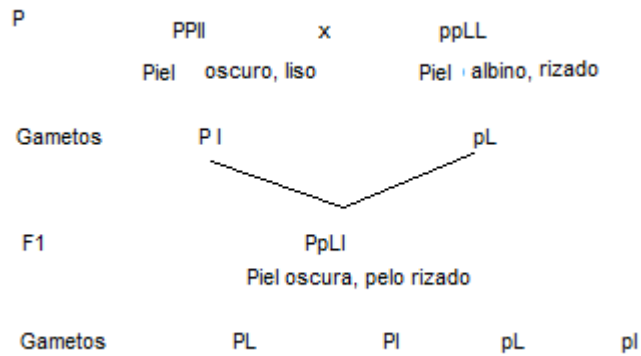
En ninguno de los casos pueden tener hijos AB, como se ve.

- c) ¿Y del grupo A? Ocurriría lo mismo que en el caso anterior, serían AA y AO los genotipos posibles de los padres y los distintos casos, con lo que veríamos que es imposible. Tanto en este caso como en el anterior, los alelos A y B tienen la misma "fuerza", por lo que si alguien tiene el grupo A, no puede tener el alelo B porque si no sería AB

- d) ¿Y del grupo O?

Los del grupo O deben tener el genotipo OO, por lo que no van a ser ni A ni B.

8. En el hombre, el albinismo es recesivo respecto a la pigmentación normal de la piel y el pelo rizado es dominante sobre el pelo liso. Díganse los fenotipos y los genotipos que pueden aparecer en la generación F<sub>2</sub> entre los hijos de un matrimonio cuyo varón presenta pigmentación normal y pelo liso, y cuya mujer es albina de pelo rizado, **siendo los dos razas puras.**

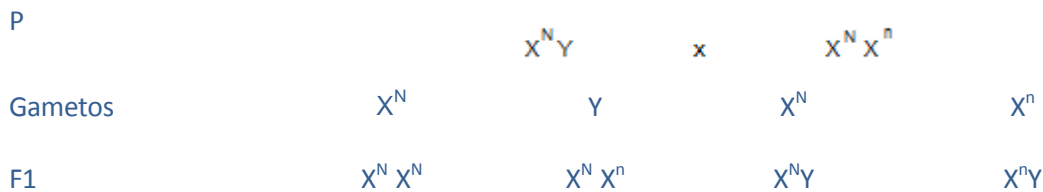


Con los gametos de esta F1, realizaremos el cuadrado de Punnet para resolverlo.

Gametos	PL	PI	pL	pl
PL	PPLL	PPLI	PpLL	PpLI
PI	PPLI	PPII	PpLI	PpII
pL	PpLL	PpLI	ppLL	ppLI
pl	PpLI	PpII	ppLI	ppII

9 oscuro rizado P - L - : 3 oscuro liso P - II : 3 albino rizado ppL - : 1 albino liso ppII

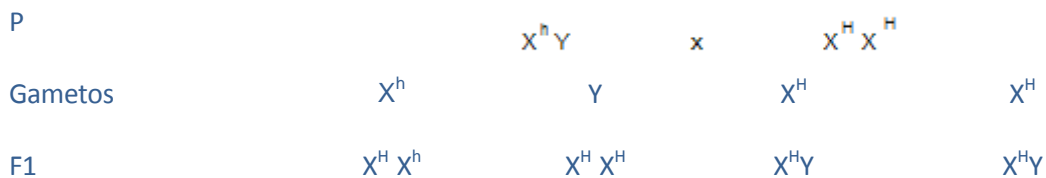
9. Indicar cómo será la descendencia entre un varón normal y una mujer portadora de hemofilia.



Las mujeres serán normales, pero el 50% serán portadoras del gen de la hemofilia.  
Los hombres serán el 50% normales y el 50% hemofílicos.

10. Indicar cómo será la descendencia entre un varón daltónica y una mujer normal.

Vamos a suponer que la madre fuera normal, no portadora del gen.



Ninguno presenta la anomalía, aunque un 50% de las mujeres son portadoras.

Si la mujer fuera portadora

P		$X^h Y$	x	$X^H X^h$	
Gametos	$X^h$	$Y$		$X^H$	$X^h$
F1	$X^H X^h$	$X^h X^h$		$X^H Y$	$X^h Y$

El resultado sería que un 50% de los hijos serían daltónicos: la mitad hombres y, cosa rarísima, la otra mitad mujeres.

11. En la calabaza de verano el color blanco es dominante y el amarillo recesivo. Si una planta homocigótica blanca se cruza con una homocigótica amarilla.
- ¿Cómo será la generación  $F_1$ ? ¿Y la  $F_2$ ?
  - ¿Cómo sería la descendencia en un cruce entre un individuo de la generación  $F_1$  y un homocigótico blanco?

P	$BB$ Blanco	x	$bb$ amarillo
Gametos	$B$		$b$
$F_1$	$Bb$ blanco		
Gametos	$B$	$b$	$B$ $b$
$F_2$	$BB$	$Bb$	$Bb$ $bb$

Aparecerán los 3 genotipos, en la proporción 1  $BB$ : 2  $Bb$ : 1  $bb$

Por lo que un 75% será blanco y un 25% amarillo. Fíjate que es la representación de la 1ª y 2ª leyes de Mendel.

12. El cabello oscuro(O) en el hombre es dominante sobre el color rojo. El color pardo de los ojos (P) domina sobre el azul. Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro y una mujer también de cabello oscuro, pero de ojos azules son los padres de dos hijos: uno de ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro. ¿Cuáles serán los genotipos de los padres y de los hijos?

P	$O - P -$ pelo oscuro, ojos pardos	x	$O - pp$ pelo oscuro, ojos azules
$F_1$	$ooP -$ Pelo rojo, ojos pardos		$O - pp$ Pelo oscuro, ojos azules

A la vista de este resultado:

- El padre tendrá obligatoriamente el alelo de los ojos azules, p. Y el alelo del pelo rojo:  $OoPp$
- la madre deberá tener el alelo del pelo rojo:  $Oopp$

13. Un hombre y una mujer, ambos de visión normal, tienen:
- Un hijo daltónico que tiene una hija de visión normal. Por tener un hijo daltónico, la madre debe poseer el alelo del daltonismo. Conviene recordar que el daltonismo está presente en el cromosoma X.
  - Una hija de visión normal que tiene un hijo daltónico y otro normal. Portará el alelo del daltonismo.
  - Otra hija de visión normal que tiene 5 hijos, todos normales, por lo que cabe suponer que no lleve el alelo del daltonismo.
- ¿Cuáles son los genotipos probables de todos ellos?

P		Padre normal		Madre portadora
		$X^D Y$	x	$X^D X^d$
Gametos		$X^D$ $Y$		$X^D$ $X^d$
F1	$X^d Y$ daltónico	$X^D X^d$ Hija normal, como tiene hijo daltónico, debe portar el alelo.		$X^D X^D$ Hija normal, como tiene los hijos normales, podría no presentar alelo.
F2	$X^D X^d$ Su hija es normal, pero lleva el alelo daltonismo.	$X^d Y$ hijo daltónico $X^D Y$ hijo normal		Los 5 hijos son normales: $X^D X^D$ $X^D Y$

14. Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres alelos: IA, que determina el grupo A, IB, que determina el grupo B e i, que determina el grupo O. Los genes IA e IB son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen i que es recesivo. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo AB y de una mujer de grupo AB? Haz un esquema descriptivo.
15. Una mujer demanda a un hombre, y le pide la prueba de paternidad. El hombre alega que el hijo es del grupo O y él es del grupo B. La madre, sostiene que a pesar de tener ella grupo A, el hombre es el padre. ¿Es esto posible? Explícalo.
16. La enfermedad de la hemofilia, está determinada por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre normal (XHY) y una mujer portadora (XHXh)? Haz el esquema y señala cómo será la descendencia, tanto en genotipo como en fenotipo. Diferencia los resultados por sexo.
17. Una mujer es demandada por su marido. Él sostiene que la mujer no le había dicho que tenía antecedentes de hemofilia y que, como él es hemofílico, han tenido un niño hemofílico. ¿Es esto posible? ¿En qué condiciones?
18. En los guisantes, el gen para el color de la piel tiene dos alelos: amarillo (A) y verde (a). El gen que determina la textura de la piel tiene otros dos: piel lisa (B) y rugosa (b) Un monje de Leyre, dispuesto a emular a Mendel, quiere dedicarse a cruzar guisantes. Piensa en cruzar una variedad de guisantes de piel lisa y amarilla, con otra verde y rugosa.

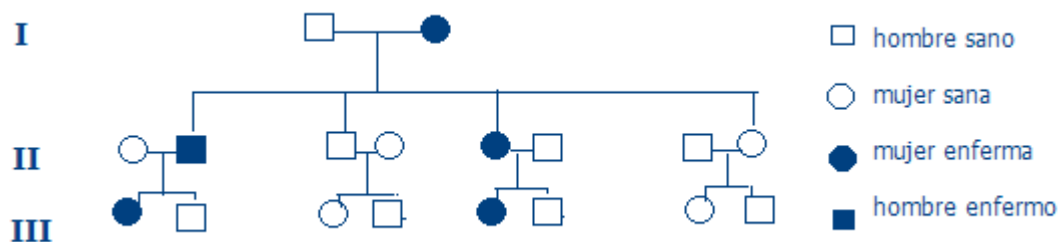
- ¿Cuál será el resultado esperado en la primera generación? ¿Y en la segunda?
  - Sin embargo, cuando se pone manos a la obra, empieza por algo más sencillo: cruza una variedad amarilla con otra verde, y obtiene la mitad de guisantes amarillos y la mitad verdes. ¿Cómo es posible? Explica el resultado completando el genotipo y fenotipo de las dos generaciones.
  - ¿Qué ocurrirá si cruza el amarillo hijo con el verde hijo? ¿Habrá alguna diferencia? ¿Podrías explicarle al monje cómo podía haber evitado este resultado?
19. El daltonismo está determinado por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X.

¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre daltónico y una mujer normal no portadora? Haz el esquema.

Si la mujer es portadora, ¿Qué probabilidad existe de tener un hijo daltónico? ¿Y una hija? Propón el esquema de cruzamiento.

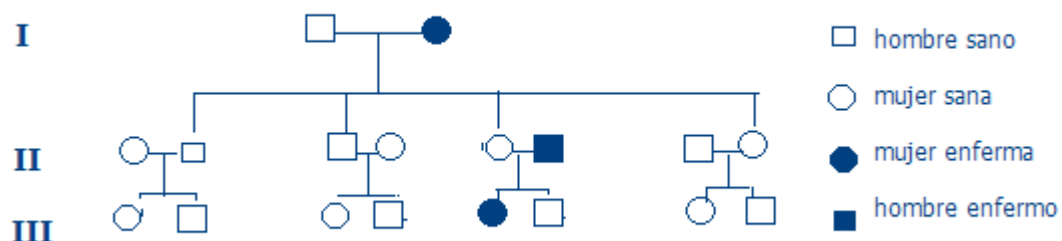
20. La talasemia o anemia mediterránea está controlada por un alelo recesivo. El dominante, no produce la enfermedad. Javier tiene la talasemia, y sus padres que no la poseen, esperan un segundo hijo, ¿qué probabilidades tiene su hermano de tener la enfermedad?

21. ¿Qué tipo de herencia manifiesta la corea de Huntington, a la vista de este árbol genealógico?



Determina, lo primero si está ligado al sexo (es decir, si aparece con distinta frecuencia en hombres y en mujeres o no), y si es dominante o recesivo.

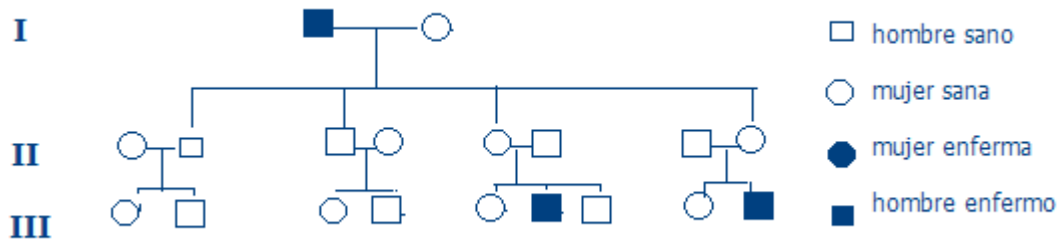
22. ¿Qué tipo de herencia manifiesta el albinismo, a la vista de este árbol genealógico?





Determina, lo primero, cuáles manifiestan la enfermedad (se numeran de izquierda a derecha), para ver si está ligado al sexo (es decir, si aparece con distinta frecuencia en hombres y en mujeres o no), y si es dominante o recesivo. La pareja II5-II6 quiere tener otro hijo, ¿podrá ser éste albino?

23. ¿Qué tipo de herencia manifiesta el daltonismo, a la vista de este árbol genealógico?



¿Podrá la pareja II3-4 tener algún descendiente daltónico?