

LEYES DE MENDEL . MENDELISMO . EJERCICIOS

ALELOS MÚLTIPLES

1. Un hombre de grupo sanguíneo **A** presenta una demanda de divorcio contra su esposa, del grupo **B**, porque ha tenido un hijo del grupo **0**, a quien no quiere reconocer. ¿Crees que hay argumentos para que gane la demanda? ¿Aportarían más datos los análisis de los grupos del sistema sanguíneo **MN**?

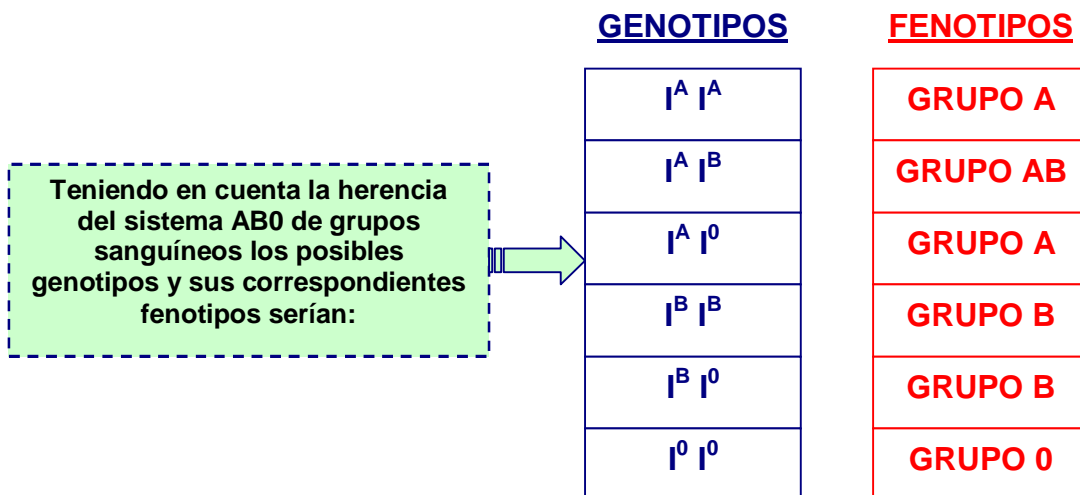
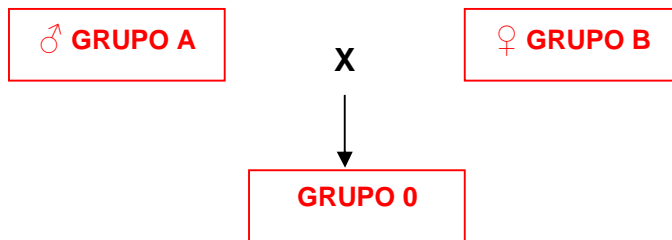
Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre

Carácter hereditario: Grupos sanguíneos (ABO)

Alelos alternativos para este carácter:

Alelo que determina antígeno A - I^A	}	$I^A = I^B = I^0$
Alelo que determina antígeno B - I^B		
Alelo que no determina antígeno - I^0		



Solución:

No existen argumentos para la demanda, pues los genotipos de los padres podrían ser $I^A I^0$ e $I^B I^0$ y, en este caso, podrían tener un hijo $I^0 I^0$. El análisis del sistema de grupos sanguíneos MN podría proporcionar más datos (depende de los genotipos de padres e hijo).

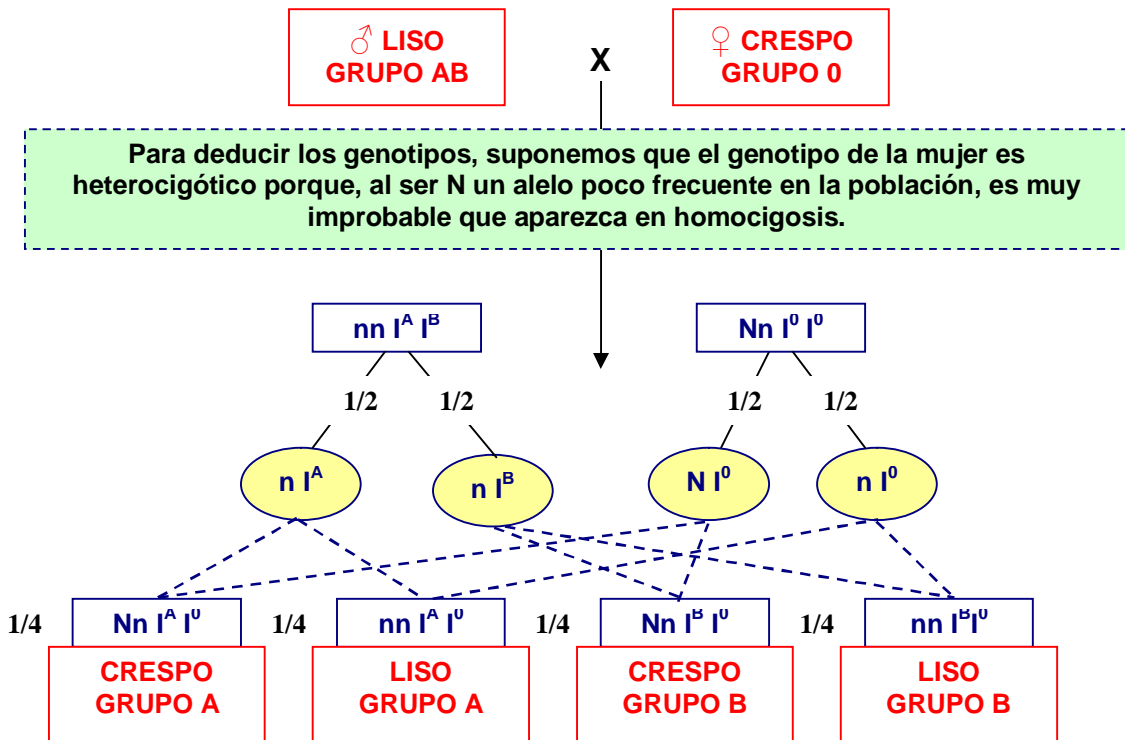
2. El pelo crespito está determinado por un gen dominante poco frecuente en las poblaciones europeas. Una mujer de pelo crespito y grupo sanguíneo **0** se casa con un hombre de pelo liso y grupo **AB**?
- ¿Cuál es la probabilidad de que tengan un hijo de pelo crespito y grupo **B**?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que tengan un hijo de pelo normal y grupo **B**?

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre
Caracteres hereditarios: Pelo / Grupos sanguíneos sistema AB0
Alelos alternativos para el carácter "pelo":

Alelo que determina pelo crespito - N
 Alelo que determina pelo normal - n

} N > n



Solución:

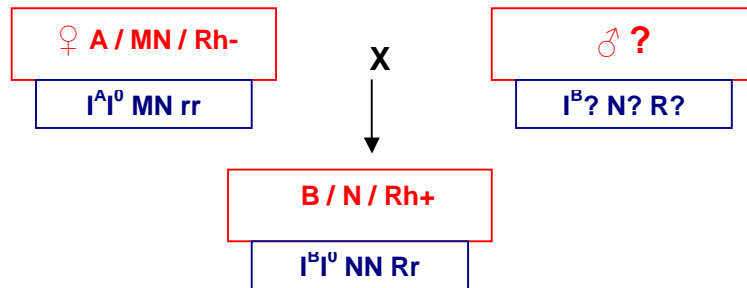
a) Probabilidad de tener un hijo de **pelo crespito y grupo B** : $\frac{1}{4}$
 b) Probabilidad de tener un hijo de **pelo liso y grupo B** : $\frac{1}{4}$

3. En un caso de paternidad discutida, el fenotipo del grupo sanguíneo de la madre es **A/MN/rh-** y el fenotipo del hijo es **B/N/Rh+**. Diganse todos los fenotipos de grupo sanguíneo que puede presentar el padre.

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre
Caracteres hereditarios: Grupos sanguíneos sistema AB0 / MN / Rh
Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelos sistema AB0 – ($I^A = I^B$) > I^0
 Alelos sistema MN – M = N
 Alelos sistema Rh – R > r



Deducimos, hasta donde es posible, los genotipos de la madre y el hijo y, a partir de ellos inferimos el del padre, que podría corresponder a dos posibles fenotipos:

Solución:

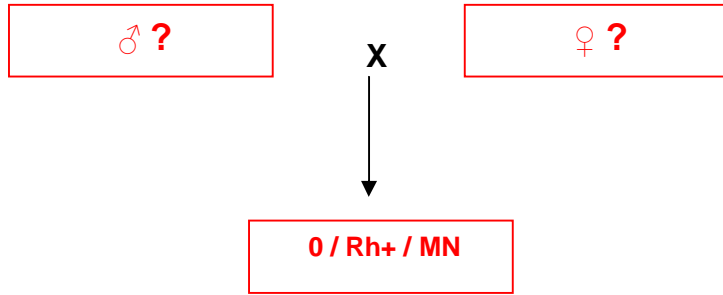
El padre puede presentar dos posibles fenotipos:
B / MN / Rh +
B / N / Rh+

4. ¿Cuál de los siguientes varones podría ser excluido como posible padre de un niño cuyo fenotipo fuese **0/Rh+/MN**:?
- AB/Rh+/M**
 - A/Rh+/MN**
 - B/rh-/MN**
 - 0/rh-/N**

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre
Caracteres hereditarios: Grupos sanguíneos sistema AB0 / MN / Rh
Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelos sistema AB0 – ($I^A = I^B$) > I^0
 Alelos sistema MN – M = N
 Alelos sistema Rh – R > r



Solución:

a) Puede ser excluido, pues un padre del **grupo AB ($I^A I^B$)** nunca podrá tener un hijo del **grupo 0 ($I^0 I^0$)**.

5. Las siguientes mujeres, cuyos fenotipos se muestran en la tabla, tuvieron cada una un hijo. Se debe relacionar a cada una de las mujeres con su hijo, asignando a cada uno de ellos el genotipo del padre:

<u>FENOTIPO MUJERES</u>	<u>FENOTIPO HIJOS</u>	<u>GENOTIPO PADRES</u>
1.- A/M/Rh+	1.- 0/M/Rh+	a) B0/NN/Rr
2.- 0/N/Rh-	2.- A/MN/rh-	b) 00/MN/Rr
3.- A/MN/Rh+	3.- AB/N/Rh+	c) AB/MM/rr

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre

Caracteres hereditarios: Grupos sanguíneos sistema AB0 / MN / Rh

Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelos sistema AB0 – ($I^A = I^B$) > I^0

Alelos sistema MN – M = N

Alelos sistema Rh – R > r

<u>FENOTIPO MADRE</u>	<u>FENOTIPO HIJO</u>	<u>GENOTIPO PADRE</u>
A / M / Rh+	0 / M / Rh+	00 / MN / Rr
0 / N / rh-	A / MN / rh-	AB / MM / rr
A / MN / Rh+	AB / N / Rh+	B0 / NN / Rr

6. La pigmentación en el ratón viene determinada por una serie de alelos múltiples: **D= color completo, d= color diluido y dl= letal en homocigosis**. El orden de dominancia es **D > d > dl**. Un ratón hembra con color completo es apareada con un ratón de color diluido. Ambos son portadores del alelo letal. Se realiza el cruzamiento de la F₁ con el padre.

- a. ¿Qué proporción fenotípica puede esperarse de la descendencia retrógrada viable?
- b. ¿Qué porcentaje de la descendencia retrógrada con color completo es portadora del gen letal?

Datos deducidos del enunciado

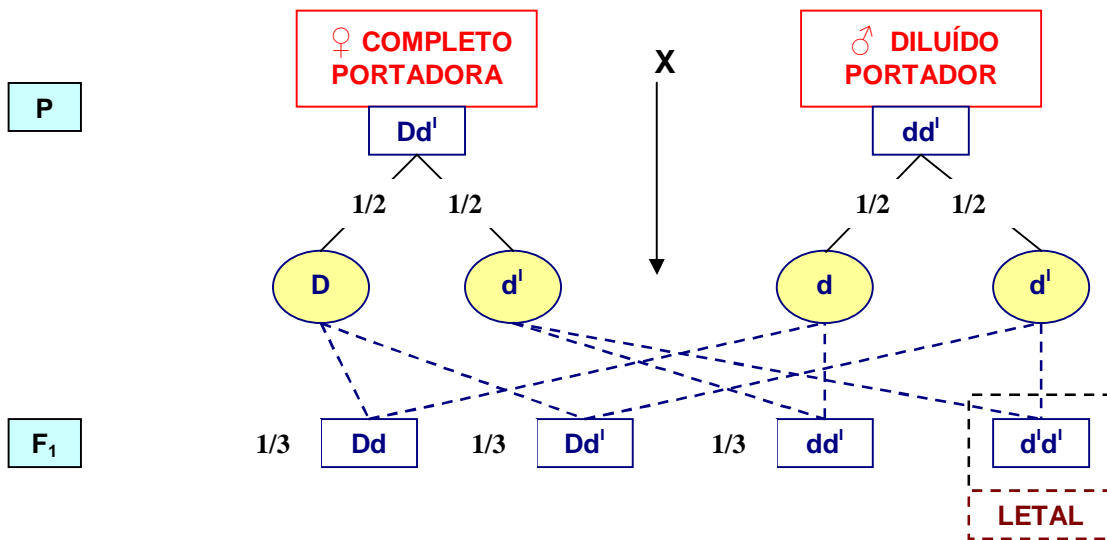
Especie: Ratón

Carácter hereditario: Pigmentación

Alelos alternativos para el carácter considerado:

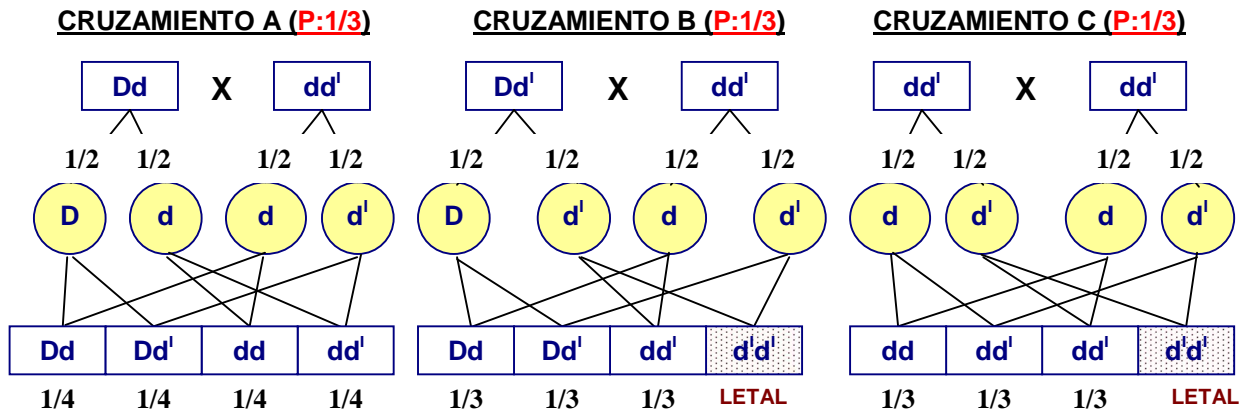
Alelo que determina color completo – D
 Alelo que determina color diluido – d
 Alelo letal (en homocigosis) - d^l

} D > d > d^l



Se realiza, ahora, el retrocruzamiento de la F₁ con el padre de color diluido (dd'). Los posibles cruzamientos que debemos considerar son:

CRUZAMIENTO	PROBABILIDAD
$Dd \times dd'$	1/3
$Dd' \times dd'$	1/3
$dd' \times dd'$	1/3



Las proporciones que se obtendrán en la descendencia retrógrada viable serán:

GENOTIPOS

FENOTIPOS

Dd	$1/3 \cdot 1/4 + 1/3 \cdot 1/3 = 7/36$	COLOR COMPLETO
Dd'	$1/3 \cdot 1/4 + 1/3 \cdot 1/3 = 7/36$	COLOR COMPLETO
dd	$1/3 \cdot 1/4 + 1/3 \cdot 1/3 = 7/36$	COLOR DILUÍDO
dd'	$1/3 \cdot 1/4 + 1/3 \cdot 1/3 + 1/3 \cdot 2/3 = 15/36$	COLOR DILUÍDO

Solución:

b) Las proporciones fenotípicas en la descendencia viable serán:
COLOR COMPLETO – 14/36
COLOR DILUIDO – 22/36

c) El porcentaje de la descendencia con **color completo** portadora del gen letal (**Dd'**) será: $7/14 = 1/2$

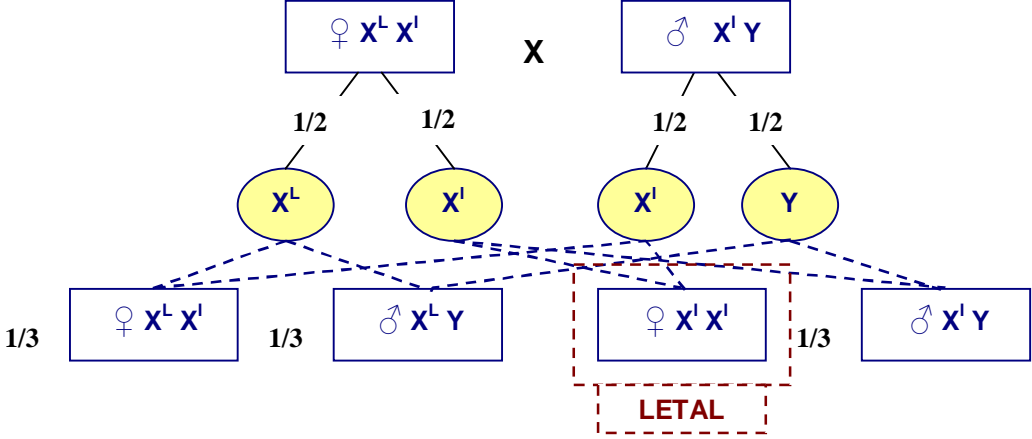
HERENCIA LIGADA AL SEXO

7. Una mujer lleva en uno de sus cromosomas X un gen letal recesivo l y en el otro el alelo normal L. ¿Cuál es la proporción por sexos en la descendencia de esta mujer con un hombre normal (portador)?.

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre
Carácter hereditario: Gen letal ligado al sexo
Alelos alternativos para el carácter considerado:

Alelo que determina fenotipo normal – L
 Alelo que determina letalidad (en homocigosis) – l } L > l



Solución:

La proporción de sexos en la descendencia será: $1/3$ ♀ y $2/3$ ♂

8. El daltonismo (ceguera para los colores) depende de un gen recesivo situado en el cromosoma X. Una mujer de visión normal, cuyo padre era daltónico, se casa con un varón normal, cuyo padre también era daltónico. ¿Qué tipo de visión cabe esperar en su descendencia?

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre

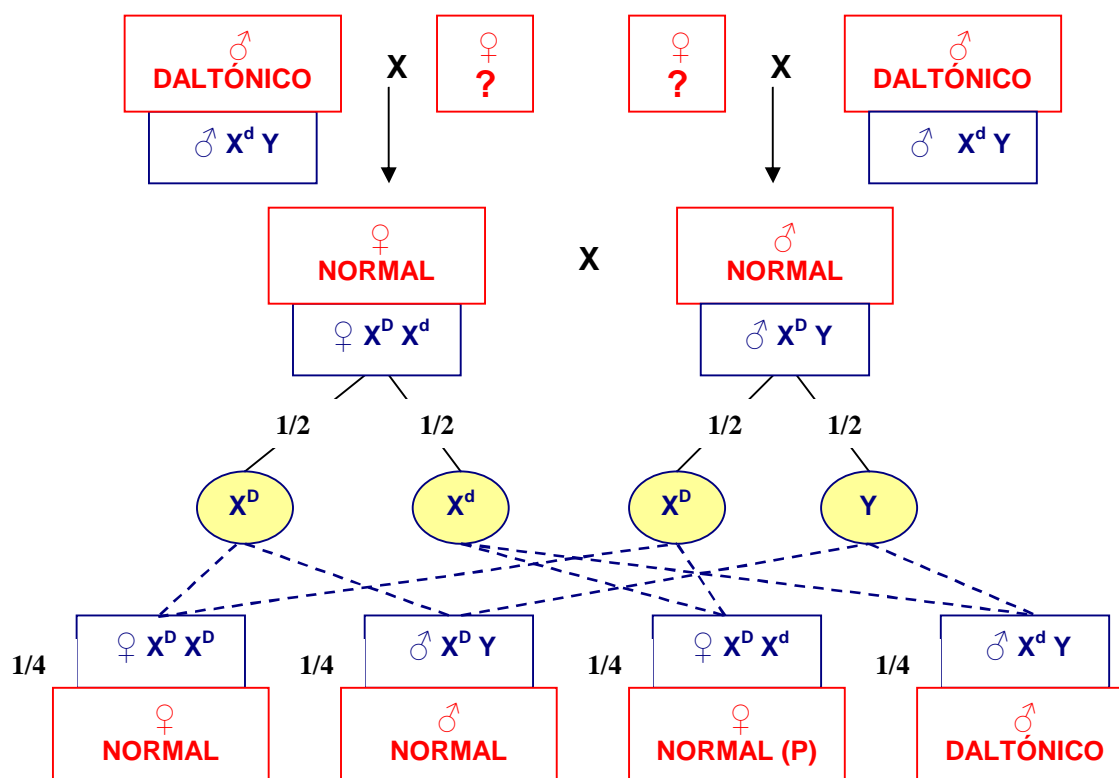
Carácter hereditario: Daltonismo (carácter ligado al sexo)

Alelos alternativos para el carácter considerado:

Alelo que determina fenotipo normal – D

Alelo que determina daltonismo – d

} D > d



Solución:

Las proporciones fenotípicas en la descendencia serán:

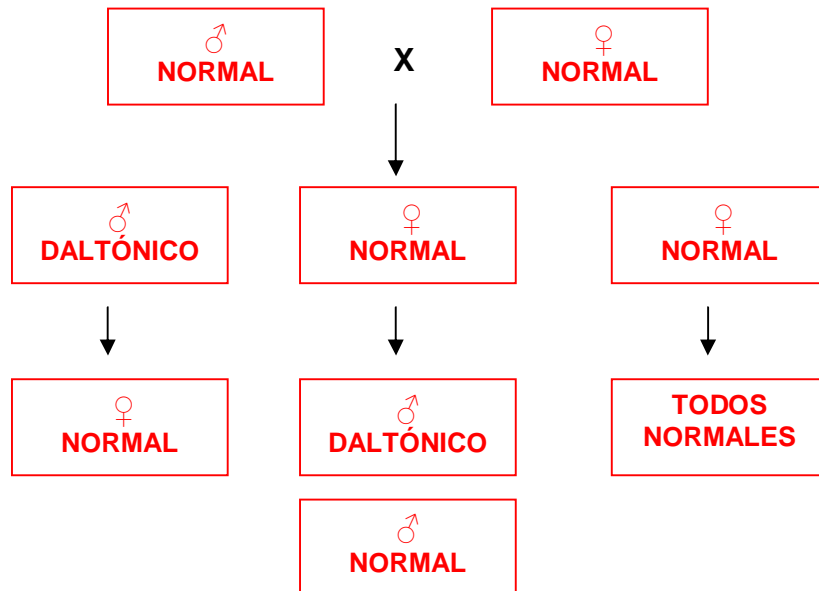
- ♀ NORMALES – $1/4$
- ♀ NORMALES PORTADORAS – $1/4$
- ♂ NORMALES – $1/4$
- ♂ DALTÓNICOS – $1/4$

9. Un hombre y una mujer, ambos de visión normal, tienen:
- un hijo daltónico que tiene una hija de visión normal
 - una hija de visión normal, que tiene un hijo daltónico y otro normal
 - otra hija de visión normal, con todos sus hijos normales
- ¿Qué genotipo presenta cada uno de los miembros de la familia?

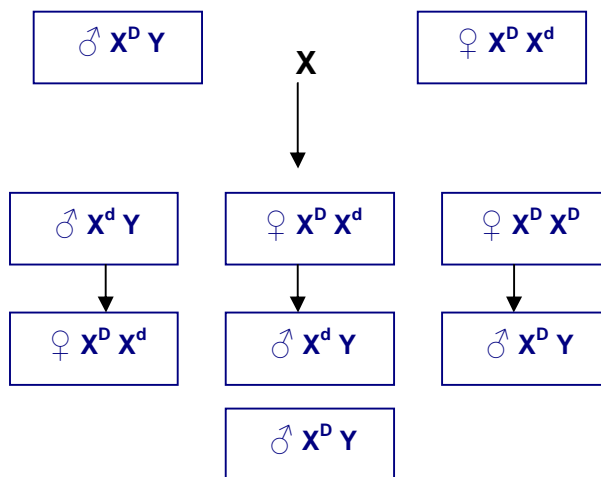
Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre
Carácter hereditario: Daltonismo (carácter ligado al sexo)
Alelos alternativos para el carácter considerado:

Alelo que determina fenotipo normal – D
 Alelo que determina daltonismo – d



Los genotipos que corresponden a esta familia son los siguientes:



10. Un hombre albino y hemofílico se casa con una mujer morena, cuyo padre era hemofílico y cuya madre era albina. ¿Cómo serán los hijos que tengan? ¿En qué proporción?.

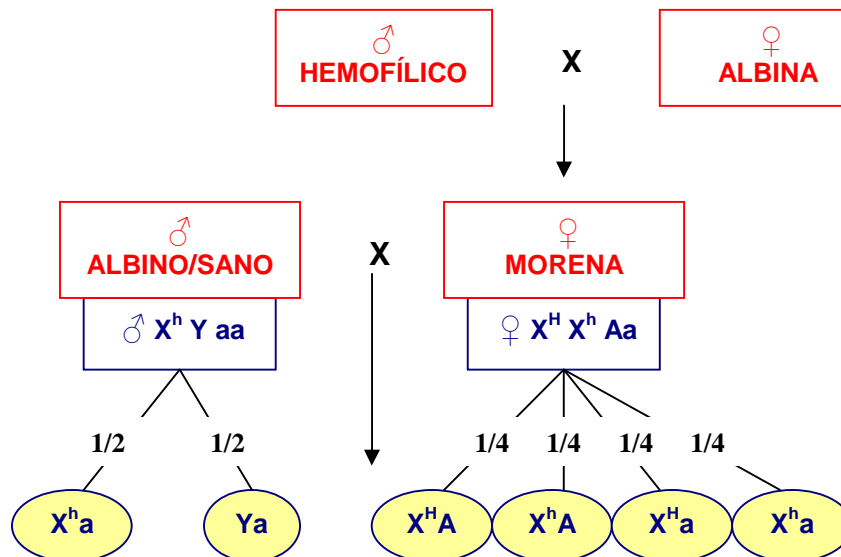
Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre

Caracteres hereditarios: Albinismo / Daltonismo (ligado al sexo)

Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelo que determina albinismo – a	}	A > a
Alelo que determina pigmentación normal – A		
Alelo que determina hemofilia – h	}	H > h
Alelo que determina fenotipo sano - H		



		G A M E T O S			
G A M		X ^H A	X ^h A	X ^H a	X ^h a
	X ^h a	X ^H X ^h Aa	X ^h X ^h Aa (*)	X ^H X ^h aa	X ^h X ^h aa (*)
Y a	X ^H Y Aa	X ^h Y Aa	X ^H Y aa	X ^h Y aa	

Los genotipos X^hX^h no se contabilizan, pues la hemofilia es letal en homocigosis

Solución:

Las proporciones fenotípicas en la descendencia serán:

- ♀ **NORMALES / SANAS PORTADORAS – 1/6**
- ♀ **ALBINAS / SANAS PORTADORAS – 1/6**
- ♂ **NORMALES / SANOS – 1/6**
- ♂ **NORMALES / HEMOFÍLICOS – 1/6**
- ♂ **ALBINOS / SANOS – 1/6**
- ♂ **ALBINOS / HEMOFÍLICOS – 1/6**

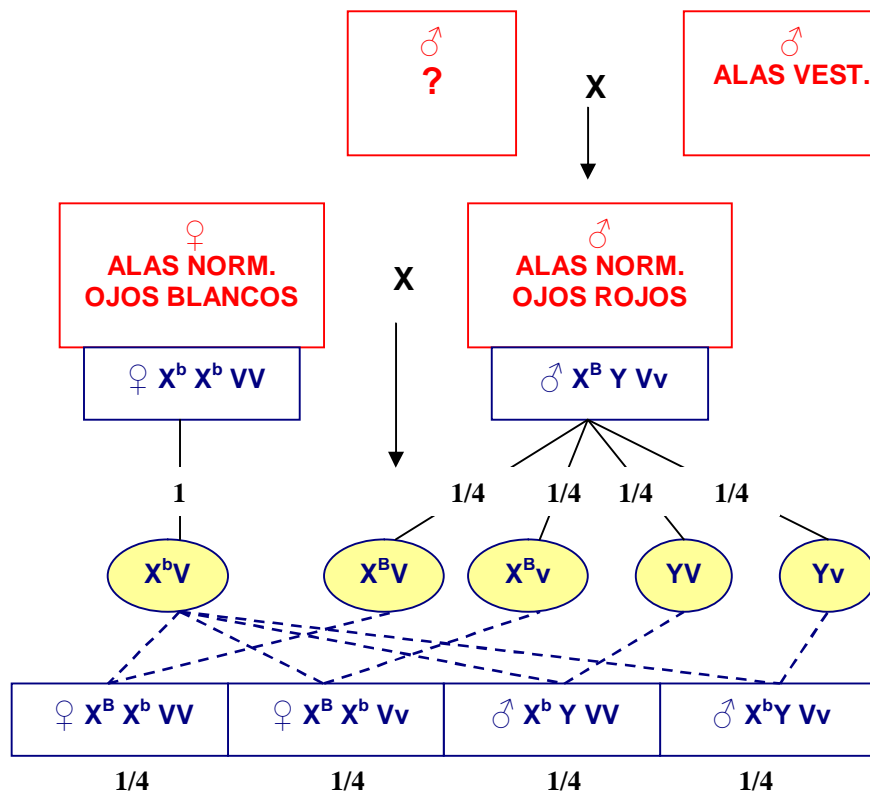
11. En la mosca *Drosophylla*, las alas vestigiales son recesivas respecto a las alas largas, no encontrándose este gen en el cromosoma X. El color blanco de los ojos es producido por un gen recesivo situado en el cromosoma X. Si una hembra de ojos blancos y homocigótica para las alas largas se cruza con un macho de ojos rojos y alas largas, descendiente de otro con alas cortas. ¿Cómo será su descendencia?

Datos deducidos del enunciado

Especie: *Drosophylla melanogaster*
Caracteres hereditarios: Alas / Color de ojos (ligado al sexo)
Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelo que determina alas vestigiales – a }
 Alelo que determina alas normales – A } $A > a$

Alelo que determina color blanco – b }
 Alelo que determina color rojo - B } $B > b$



Solución:

Las proporciones fenotípicas en la descendencia serán:

♀ OJOS ROJOS / ALAS NORMALES – 1/4 }
 ♀ OJOS ROJOS / ALAS NORMALES – 1/4 } $1/2$

♂ OJOS BLANCOS / ALAS NORMALES – 1/4 }
 ♂ OJOS BLANCOS / ALAS NORMALES – 1/4 } $1/2$

12. La polidactilia es un carácter dominante. Una mujer con polidactilia, cuyo padre era daltónico y cuya madre era polidactílica, se casó con un hombre cuyo padre era polidactílico y cuya madre era daltónica. Dar los genotipos probables de los padres y los tipos de hijos que puedan tener.

Datos deducidos del enunciado

Especie: Hombre

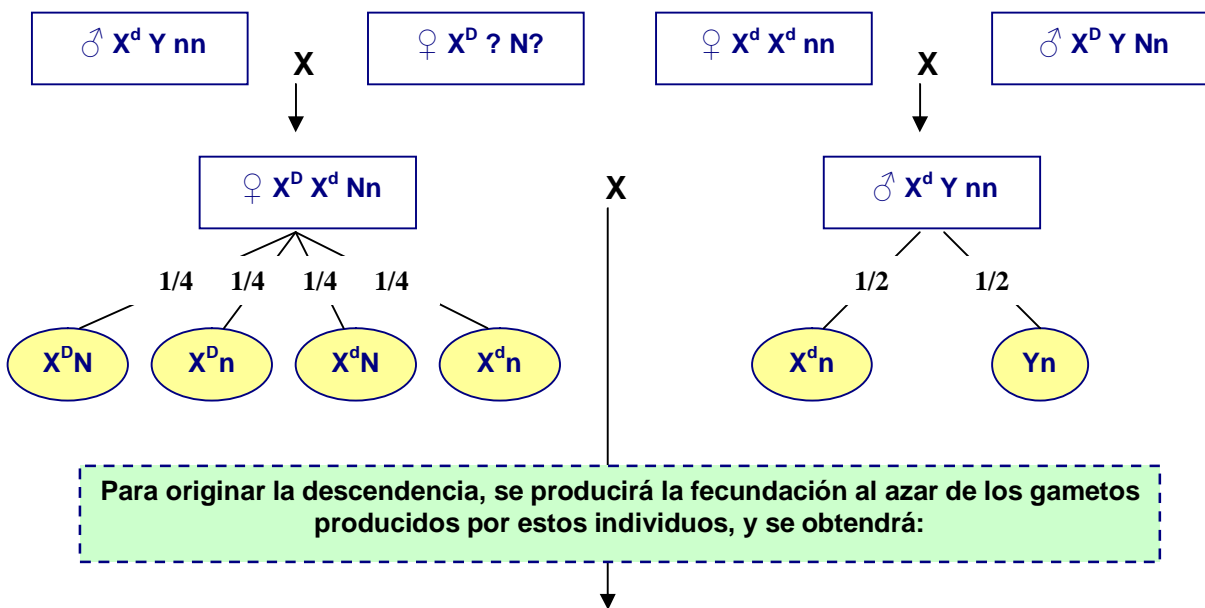
Caracteres hereditarios: Polidactilia / Daltonismo (ligado al sexo)

Alelos alternativos para los caracteres considerados:

Alelo que determina polidactilia – N	}	N > n
Alelo que determina dedos normales – n		
Alelo que determina daltonismo – d	}	D > d
Alelo que determina pigmentación normal - D		



Deducimos los genotipos correspondientes a los individuos implicados. Para ello, consideramos que, cuando no se advierte lo contrario el individuo posee el fenotipo normal para el carácter considerado:



		G A M E T O S			
G A M		$X^D N$	$X^D n$	$X^d N$	$X^d n$
	$X^d n$	$X^D X^d Nn$	$X^D X^d nn$	$X^d X^d Nn$	$X^d X^d nn$
	Yn	$X^D Y Nn$	$X^D Y nn$	$X^d Y Nn$	$X^d Y nn$

Solución:

Las proporciones fenotípicas en la descendencia serán:

- ♀ SANAS PORTADORAS / POLIDACTÍLICA – 1/8
- ♀ SANA PORTADORA / NORMAL – 1/8
- ♀ DALTONICA / POLIDACTÍLICA – 1/8
- ♀ DALTONICA / NORMAL – 1/8
- ♂ SANOS / POLIDACTÍLICOS – 1/8
- ♂ SANOS / NORMALES – 1/8
- ♂ DALTONICOS / POLIDACTÍLICOS – 1/8
- ♂ DALTONICOS / NORMALES – 1/8