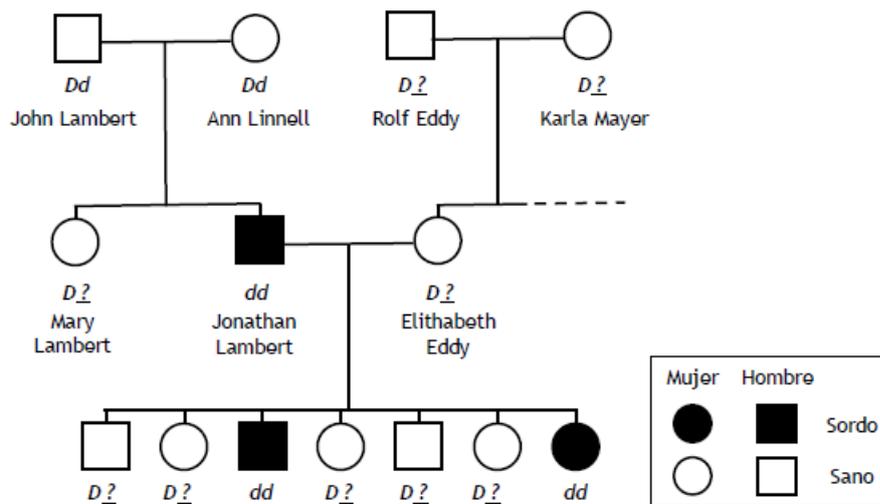


## GENÉTICA MENDELIANA

**62.** En la siguiente figura se muestra un caso real de una familia de una isla en el Atlántico donde un tipo de sordera congénita es muy frecuente. El árbol genealógico nos muestra, de abajo a arriba, una familia de 7 hermanos, sus padres, una de sus tías y sus abuelos. Ninguno de los abuelos sufría sordera. Sólo el padre y dos de los 7 hermanos la sufren. Ahora se conoce que este tipo de sordera es causada por una mutación en el gen **D** del que existen dos alelos en la población (**D** y **d**).



Con esta información responde a las siguientes preguntas, razonando el porqué de tus respuestas:

- Deduce, ¿qué alelo es el que causa la sordera?
- Dicho alelo, ¿presenta una herencia dominante o recesiva?
- Hay individuos en la familia que tienen dicho alelo pero no padecen la sordera. ¿Cómo se llama a dichos individuos?
- ¿Puedes deducir el genotipo completo de Elithabeth Eddy, la madre de los 7 hermanos?
- ¿Puedes deducir el genotipo completo de Mary Lambert, la tía de los 7 hermanos?
- ¿Puedes deducir el genotipo completo de los hermanos sanos?
- ¿Puedes deducir el genotipo completo de los abuelos Rolf y Karla?
- ¿Está ligada al sexo la herencia del gen D?

**(103.** La noche del 31 de Diciembre hubo un momento de gran confusión en un pequeño hospital, de manera que coincidieron 3 recién nacidos sin identificar en una misma sala. Trata de averiguar a qué familia pertenecen cada uno de los bebés con los datos de los grupos sanguíneos.

Bebé 1: Grupo A Bebé 2: Grupo O Bebé 3: Grupo AB

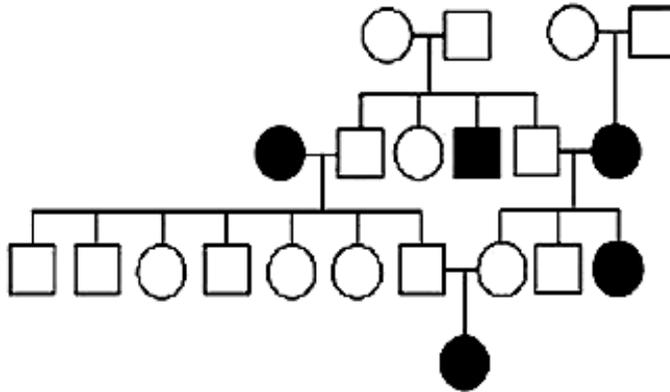
Pareja X: Madre homocigótica del grupo A y padre heterocigótico del B.

Pareja Y: Madre heterocigótica del grupo AB y padre homocigótico del O.

Pareja Z: Madre heterocigótica del grupo A y padre heterocigótico del B.

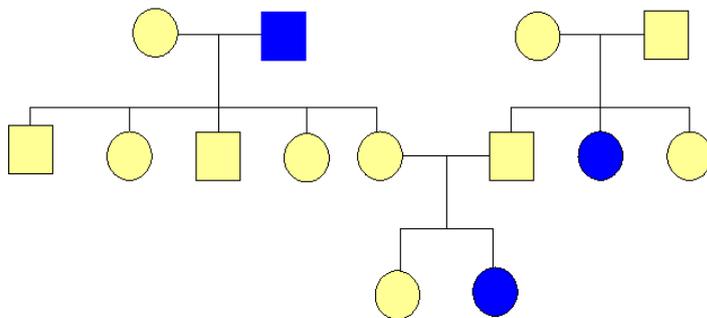
**63.** En la figura de abajo se indica la transmisión de cierto fenotipo (individuos en negro) en una familia (los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo). La determinación del carácter es monogénica.

- ¿La alternativa que aparece en color negro es dominante o recesiva? Razona la respuesta.
- Indica el genotipo más probable de cada uno de los individuos. Utiliza la letra A (mayúscula) para el alelo dominante y la letra a (minúscula) para el recesivo.
- ¿El gen que determina este carácter es autosómico o está situado en el cromosoma X? Razona la respuesta.



**64.** En la figura de abajo se indica la transmisión de un carácter monogénico (individuos en azul) en una familia (los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo). Indique el genotipo más probable de cada uno de los individuos (es decir, si hay más de un genotipo posible, indique el más probable).

Utilice la letra **A** (mayúscula) para el alelo dominante y la letra **a** (minúscula) para el recesivo.



**53.** La *fenilcetonuria* (FCU) es un desorden metabólico que se hereda con carácter autosómico recesivo. Dos progenitores sanos tienen un hijo con FCU. Indica los fenotipos y genotipos de todos los apareamientos que teóricamente puede dar un descendiente afectado de FCU:

- ¿A cuál de estos tipos de apareamiento pertenece el caso descrito?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que el siguiente hijo padezca también la enfermedad?
  - ¿Cuál será la probabilidad de que un hijo normal (sano) de estos padres sea portador heterocigótico para FCU?
- a) ¿Qué significa que es un carácter autosómico?

J04 4. El cabello oscuro (O) en el hombre es dominante sobre el cabello rojo (o) y el color pardo de los ojos (P) domina sobre el azul (p). Un hombre de ojos pardos y cabello oscuro se casó con una mujer también de cabello oscuro, pero de ojos azules. Tuvieron 2 hijos, uno de

ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indique razonadamente los genotipos de los padres y de los hijos.

J05 4. En una experiencia de laboratorio en la que se empleaban ratones negros, se obtuvo una variedad genética con pigmentación de color blanco, comprobándose que eran heterocigóticos respecto al carácter "pigmentación" (Pp), mientras que los ratones normales sin pigmentación eran homocigóticos (PP). Asimismo, pudo comprobarse que los embriones que tenían un genotipo recesivo homocigótico (pp) morían antes del nacimiento. Si los ratones pigmentados se aparean entre sí:

¿Qué genotipo y qué fenotipo y en qué proporción puede esperarse en la generación F1?

Y si dicha generación F1 se aparee libremente entre sí, ¿qué fenotipos se obtendrán?

S14. 4.- Si en un tomate el carácter "tallo alto" (A) es dominante sobre el "tallo pequeño" (a), y el color del fruto "rojo" (B) es dominante sobre el color "amarillo" (b). Cuando se cruzan tomates homocigóticos de tallo pequeño y color rojo con una variedad de tomate con tallo alto y color amarillo:

a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres y de la generación F1? (2)

b) Si se cruzan entre sí los tomates de la generación F1. ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas y fenotípicas de la generación F2? (4)

c) Defina los siguientes términos: cariotipo, recombinación génica, codominancia y alelos múltiples.(4)

S16 4.- a) En los conejos, el carácter "pelaje con manchas" (M) es dominante sobre el carácter "color uniforme" (m), y el "color negro" (N) es dominante sobre el color pardo (n). Un conejo manchado pardo se cruza con un ejemplar negro uniforme; todos los descendientes son negros manchados. ¿Cuáles son los genotipos de los padres? ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas cabe esperar en la F2 si dos de estos animales se cruzan entre sí? (8)

b) Defina cariotipo e indique una de sus aplicaciones. (2)

S05 4. En el tomate el color rojo del fruto es dominante (R) sobre el color amarillo (r) y la forma biloculada (B) domina sobre la multiloculada (b). Si se desea obtener una línea de plantas de frutos rojos y multiloculados a partir del cruzamiento entre razas puras rojas y biloculadas con razas amarilla y multiloculadas. ¿Qué proporciones de la F2 tendrá el fenotipo deseado? ¿Qué proporciones de esta será homocigótica para los dos caracteres?

S06 4. En la veza (*Vicia sativa* L.) las semillas lisas (S) son dominantes sobre las semillas rugosas (s). En el supuesto de que se crucen dos plantas heterocigóticas de la veza para el carácter "forma de las semillas", explique qué fracción de la descendencia tendría las semillas lisas.

S07 4.- Dado el siguiente cruzamiento: SsYy x ssyy

a) ¿Qué genotipos y en qué proporciones esperaría encontrar en la generación filial F1?

b) Explique en qué consiste el cruzamiento prueba y que utilidades tiene.

J16. 4 - Se cruzan dos plantas homocigóticas, una de ellas tiene flores de color amarillo y frutos lisos y la otra tiene flores de color blanco y frutos rugosos. Teniendo en cuenta que el amarillo (A) domina sobre el blanco (a) y el rugoso (R) sobre el liso (r):

- Indique los genotipos de ambos parentales. (1)
- Señale el genotipo y fenotipo de la F1. (2)
- Calcule las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2. (4)
- Defina gen, alelo y autosoma. (3)

J07 4. Si suponemos que el color de ojos en humanos está controlado por un gen con dos alelos: b responsable de ojos azules y B que produce ojos marrones y es dominante sobre b:

- ¿Cuál es el genotipo de un hombre de ojos marrones que tiene un hijo de ojos azules con una mujer de ojos azules?
- Considerando el mismo apareamiento anterior ¿Qué proporción de los dos colores de ojos cabría esperar en los descendientes?
- ¿Qué proporción cabría esperar en cuanto al color de los ojos en la progenie de un apareamiento entre dos individuos de ojos marrones, cada uno de los cuales tenía un progenitor con ojos azules?
- ¿Cuál de las leyes de Mendel se supone se aplica en el cruzamiento propuesto en la cuestión c)? Razone la respuesta.

J14. 4. Suponga que en la especie humana la herencia del color del pelo y de los ojos es independiente y está determinada por dos genes autosómicos con las siguientes relaciones: Color marrón de los ojos (A) dominante sobre el azul (a) y cabello oscuro (B) dominante sobre el cabello rubio (b).

- Si un hombre heterocigoto para ambos caracteres tiene hijos con una mujer de ojos azules y pelo rubio, ¿qué genotipos y fenotipos podrían tener los hijos de la pareja? ¿En qué proporción aparecerían cada uno de los fenotipos?
- Defina gen, alelo, homocigoto y diploide. (4)
- 

J08 4.- Los colores de las flores de una angiosperma pueden ser rojos, rosas o blancos. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos codominantes: rojo (R) y blanco (B).

- Haga un esquema del cruzamiento, indicando de qué color serán las flores de los descendientes del cruce entre plantas de flores rosa y en qué proporciones se encontrarán. (7)
- Defina los conceptos de dominancia, recesividad y codominancia. (3)

J10 4.- Teniendo en cuenta los descubrimientos de Mendel, las semillas de color amarillo en los guisantes son dominantes sobre las de color verde. En los experimentos siguientes, padres de fenotipos conocidos pero genotipos desconocidos, produjeron la siguiente descendencia:

Experimento	Parentales	Semillas amarillas	Semillas verdes
A	Amarillo x verde	50	42
B	Amarillo x amarillo	120	30

C	Verde x verde	0	30
D	Amarillo x verde	50	0
E	Amarillo x amarillo	100	0

- a) Dar los genotipos más probables de cada parental.(7,5)  
 b) Defina los términos genotipo, fenotipo, dominancia, recesividad y codominancia. (2,5)

J13. 4.- Un granjero ha cruzado dos líneas puras de gallinas, unas de plumaje marrón (M) y cresta amarilla (s) y otras de plumaje blanco (m) y cresta en roseta (S). Si los caracteres marrón y cresta roseta son dominantes:

- a) ¿Qué proporciones fenotípicas se obtendrán en la F2? (4)  
 b) ¿Cuál es el genotipo de los padres y de sus gametos? (4)  
 c) ¿Qué se entiende por alelo? (2)

S10 4.- En el ganado vacuno la falta de cuernos (T) es dominante sobre la presencia de cuernos (t). Un toro sin cuernos se cruzó con tres vacas. Con la vaca A, que tenía cuernos, tuvo un ternero sin cuernos; con la vaca B, también con cuernos, tuvo un ternero con cuernos; con la vaca C, que no tenía cuernos, tuvo un ternero con cuernos.

- a) ¿Cuáles son los genotipos de los cuatro progenitores? (6)  
 b) ¿Qué otra descendencia, y en qué proporciones, cabría esperar de estos cruzamientos? (4)

S10 4.- a) ¿Qué grupos sanguíneos podrán tener los descendientes de una pareja en la que el varón es del grupo AB y la mujer del grupo O? Indicar el genotipo de los descendientes.

- b) ¿Un varón del grupo ORh+ y una mujer del grupo ORh- pueden tener un hijo del grupo ORh-? Razonar la respuesta.

J11 4.- Se cruza un individuo homocigótico de pelo blanco (n) y ojos rasgados (R) con otro, también homocigótico, de pelo negro (N) y ojos redondos (r). Si el negro es dominante sobre el blanco y el rasgado lo es sobre el redondo, y los genes de los que depende son autosómicos e independientes ¿Cómo es fenotípicamente y genotípicamente la primera generación filial? ¿Qué proporción de la segunda generación filial es negra y redonda?

J12 4.- En las cobayas el carácter “pelaje rizado” (R) es dominante sobre el “pelaje liso” (r), y el “color negro” (N) es dominante sobre el “color pardo” (n). Una cobaya negra de pelaje liso se cruza con un cobaya parda, y de pelo rizado; todos los descendientes son negros con pelo rizado:

- a) ¿Cuáles son los genotipos de los padres? (2)  
 b) ¿Cuál será el fenotipo de la generación F2 si dos de estos animales se cruzan entre sí? (4)  
 c) Diferencias entre herencia dominante, intermedia, codominante y dihíbridos. (4)

S12 4. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y explique por qué.

- a) Que un alelo sea dominante o recesivo depende de si es heredado de la madre o del padre.  
 b) Un hombre cuyo grupo sanguíneo sea B y una mujer con grupo sanguíneo A pueden tener un hijo con grupo sanguíneo O.  
 c) El color de las flores de una angiosperma está determinado por dos alelos con herencia intermedia.

Esto significa que las plantas RR tienen flores rojas, las plantas rr tienen flores blancas y las plantas heterocigotas, Rr tienen flores rojas.

d) Genes ligados son aquellos que se encuentran en el mismo par de cromosomas homólogos.

S11 4. En una piscifactoría se está haciendo un estudio genético en el salmón para optimizar su cría. Un gen llamado G (con dos alelos G y g) presenta herencia dominante. Sabemos que los salmones de genotipo Gg tienen una coloración más oscura que los individuos gg. Hemos realizado un cruce controlado de dos individuos heterocigotos para este gen (Gg) y en su descendencia obtenemos aproximadamente 300 salmones oscuros y 150 de coloración clara.

a) Realiza un diagrama donde representes los posibles gametos producidos por la generación parental y los posibles genotipos de los peces que esperarías obtener.

b) ¿Siguen la progenie obtenida las proporciones esperadas por las leyes de Mendel?

c) Deduce cuál es el fenotipo de los peces cuyo genotipo fuera GG.

d) ¿Sería conveniente seleccionar salmones de uno de los dos tipos (oscuros o claros) para aumentar la producción y mejorar el rendimiento en la piscifactoría?

### Ligados al sexo

**29.** Supón que en las células hepáticas de una determinada especie de saltamontes las hembras poseen dos cromosomas sexuales y los machos un solo cromosoma sexual X:

a) ¿Cómo se denomina (concreta lo más posible) ese modo de determinación del sexo?

b) Si se localiza un individuo de dicha especie con 15 cromosomas en sus células hepáticas, ¿de qué sexo será? Razona la respuesta.

c) ¿Tendrán todos los gametos de dicha especie el mismo número de cromosomas? ¿Por qué?

S04 4. Sabiendo que el color rojo de los ojos de la mosca del vinagre depende de un gen dominante (X<sup>+</sup>) ligado al cromosoma X y que su alelo recesivo X<sup>w</sup> produce color blanco, indique cuál será la posible descendencia de una mosca de ojos rojos y portadora del carácter blanco con un macho de ojos blancos.

J06 4. Una mujer (cuyo padre era daltónico y su madre normal para la visión de los colores) tiene hijos con un hombre daltónico.

¿Cuáles serán los genotipos de los progenitores y de su descendencia?

¿Cuáles serán los fenotipos y en qué proporciones?

S08 4.- Una hembra de *Drosophila* de genotipo desconocido respecto al color de ojos es cruzada con un macho de ojos color blanco (W) [el color blanco de los ojos es un carácter ligado al cromosoma X y recesivo respecto al color de ojos rojo silvestre (W<sup>+</sup>)]. En la descendencia obtenida, la mitad de los machos y la mitad de las hembras pertenecen al fenotipo ojos rojos y la mitad de los machos y la mitad de las hembras pertenecen al fenotipo ojos blancos.

Deduzca razonadamente:

a) ¿Cuáles son los genotipo y fenotipo de la *Drosophila* hembra parental? (4)

b) ¿Cuáles son los genotipos de los posibles individuos de la generación filial F1 obtenidos a partir del cruzamiento indicado? (4)

c) Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo. Cite un ejemplo en la especie humana. (2)

J09 4.- a) La hemofilia es un carácter ligado al sexo en la especie humana. En una pareja, la mujer y el varón son normales para este carácter, mientras que los padres (varones) de ambos eran hemofílicos. ¿Qué descendencia cabe esperar de esa pareja para dicho carácter? (7)

b) Explique brevemente qué se entiende por herencia ligada al sexo. (3)

S09 4.- Un hombre daltónico tiene hijos con una mujer normal pero portadora de daltonismo:

a) ¿Cómo serán los genotipos de los hijos? (3)

b) ¿Qué probabilidad hay de que tengan un varón daltónico? (2)

c) ¿Y de una hija portadora de daltonismo? (2)

d) Explique brevemente que se entiende por herencia ligada al sexo (3).

J10 4.- En relación con la herencia ligada al sexo resuelva el problema que aparece a continuación y responda a las siguientes cuestiones:

Un hombre y una mujer normales tienen tres hijos: dos varones y una mujer. La hija tiene, dos hijos varones, con un hombre normal: uno normal y otro hemofílico:

a) ¿Cuál es el genotipo de todos los individuos citados? (4)

b) Si el hijo varón normal del primer matrimonio tiene descendencia con una mujer normal, ¿podría ser alguno de sus hijos hemofílico? Razone la respuesta.(2)

c) Defina herencia ligada al sexo (1).

d) Defina autosoma y cromosoma sexual o heterocromosoma (1).

e) Defina el concepto de sexo homogamético. Ponga un ejemplo (1).

f) Defina el concepto de sexo heterogamético. Ponga un ejemplo (1).