

## PROBLEMAS DE GENÉTICA

- 1) Si a un cobayo negro hembra se le hace la cruce de prueba (cruzarlo con el homocigótico recesivo) y da por lo menos un descendiente blanco, determinar a) el genotipo y fenotipo del progenitor paterno que produjo la descendencia blanca y b) el genotipo de la hembra.
- 2) Cobayos heterocigóticos negros (Nn) son apareados con homocigóticos recesivos blancos (nn). Predecir las proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas del retrocruzamiento de la progenie F<sub>1</sub> negra con: a) el progenitor negro, b) el progenitor blanco.
- 3) En la *Drosophila* los ojos color sepia se deben a un alelo recesivo s y el color común (ojos rojos) a su alelo dominante s<sup>+</sup>. Si hembras con ojos sepia son cruzadas con machos comunes puros ¿qué proporciones fenotípicas y genotípicas podemos esperar, si los machos de la F<sub>1</sub> son retrocruzados con las hembras progenitoras de ojos sepia.
- 4) Se cruzan dos variedades de guisantes de jardín, ambas de flores blancas, que producen una F<sub>1</sub> de flores moradas solamente. El cruce al azar entre plantas de la F<sub>1</sub> dio un total de 96 plantas (F<sub>2</sub>), 43 de ellas con flores blancas y 53 con flores moradas. Determinar a) la proporción fenotípica a la que se aproxima la F<sub>2</sub> y b) los genotipos probables de los progenitores.
- 5) Cuando las gallinas de plumaje blanco moteado se cruzan con aves de plumaje negro, toda su descendencia es azul pizarra (azul andaluz). Cuando las aves azul andaluz son cruzadas entre sí producen descendencia blanca moteada, azul y negra en la proporción de 1:2:1 respectivamente. Determinar: a) la forma como son heredados estos rasgos del plumaje. b) los genotipos para cada fenotipo usando la simbología adecuada.
- 6) En el hombre el albinismo es debido a un alelo recesivo (a) y la pigmentación normal a su alelo dominante (A). Dos progenitores normales tienen un hijo albino. Determinar la probabilidad de que: a) el siguiente hijo sea albino. b) los dos hijos inmediatos sean albinos. c) uno sea albino y el otro normal.
- 7) El pelo corto en los conejos se debe al gen dominante(L), mientras que el largo se debe a un gen recesivo (l). El cruzamiento entre una hembra de pelo corto con un macho de pelo largo produjo una camada consistente en: 3 de pelo largo y 5 de pelo corto. Determinar: a. el genotipo de los progenitores. b. la proporción fenotípica que se esperaba entre los 8 descendientes. c. la proporción fenotípica que salió.
- 8) Un gen dominante (A) determina el pelo de alambre en los perros, su alelo recesivo el pelo liso (a). Se cruzan heterocigóticos de pelo de alambre y a la F<sub>1</sub> se le aplica la cruce de prueba (cruzarla con el homocigótico recesivo). Determinése la proporción fenotípica y genotípica de la descendencia.
- 9) En los zorros el color negro-plateado es debido a un alelo recesivo n y el color rojo al dominante N. Determinar el % de fenotipos y genotipos el los siguientes apareamientos:
  - a. rojo puro x portador rojo
  - b. portador rojo x negro plateado
  - c. rojo puro x negro plateado
- 10) En el hombre la hemofilia es causada por un gen recesivo ligado al sexo. Determinar las frecuencias esperadas en la F<sub>1</sub> del cruzamiento entre un varón normal cuyo padre era hemofílico y una mujer portadora.
- 11) Un gen recesivo ligado al sexo determina la ceguera para el color rojo en el hombre . Una mujer normal cuyo padre sufría ceguera , tiene descendencia con un hombre también con

ceguera. Determinar los genotipos y fenotipos de ambos progenitores y de la descendencia esperada.

- 12) El color amarillo en *Drosophila* es debido al gen recesivo  $a$  y está ligado al sexo. Su alelo dominante  $a^+$  determina el tipo común. Calcular las proporciones fenotípicas esperadas en los siguientes cruzamientos:
- a.- macho amarillo x hembra amarilla
  - b.- hembra amarilla x macho común
  - c.- hembra común heterocigótica x macho amarillo
  - d.- hembra portadora común x macho común
  - e.- hembra portadora común x macho amarillo
- 13) El sexo en el saltamontes está determinado por el número de cromosomas que posea el individuo (17 en los machos y 18 en las hembras). La dotación cromosómica de una célula del cuerpo de un animal macho es  $2N=16+1$  (8 pares de homólogos mas un cromosoma sin emparejar) mientras que en las hembras es  $2N=18$  (9 parejas de cromosomas homólogos). Si representamos por X el cromosoma que no empareja con ninguno en el cariotipo de los machos, determinar los tipos de gametos (y el numero de cromosomas que portaran) producidos por a) un individuo macho y b ) un individuo hembra.
- 14) Las abejas hembras (reinas fértiles y obreras estériles) son diploides  $2N$ , conteniendo 16 cromosomas sus células somáticas. Los zánganos se producen cuando los huevos que produce la reina no han sido fecundados (reproducción partenogenética). Si éstos huevos han sido fecundados por zánganos se desarrollan dando lugar a hembras (normalmente obreras estériles y excepcionalmente reinas cuando sus larvas son alimentadas de forma especial). Determinar a) el número de cromosomas que se encuentran en las células somáticas del zángano. b) cuántos bivalentes serán vistos durante la gametogénesis del macho c) cuántos bivalentes se hallarán durante la gametogénesis de la hembra.
- 15) El pelo amarillo de los cobayos es dado por el genotipo homocigótico AA, el color crema por el AB y el blanco por el BB. Determinar: a) el tipo de herencia de que se trata b) las frecuencias fenotípicas esperadas del cruzamiento de dos cobayos crema.
- 16) En el hombre la talasemia (un tipo de anemia) es debida a un gen mutante que en el genotipo homocigótico (puro) TT produce la talasemia mayor, viable, aunque muriendo normalmente antes de la edad reproductora. Los heterocigóticos portadores del alelo normal (TN), padecen una talasemia menor pudiendo llegar a la edad reproductora y tener descendencia. Los individuos normales son homocigóticos NN. Determinar: a. el tipo de herencia de que se trata. b. los fenotipos y genotipos esperados de la descendencia que tendrían dos personas que padecen de talasemia menor. c. los fenotipos y genotipos esperados en la descendencia de una persona normal con otra que padece de talasemia menor.
- 17) El color de la piel en las reses se debe a la serie alélica:
- $S^b$ : determina el cinturón holandés (banda blanca)
  - $S^m$ : determina las manchas Hereford.
  - $S^s$ : determina el color sólido.
  - $S^h$ : determina el color Holstein.
- La relación de dominancia entre los alelos del factor es  $S^b > S^m > S^s > S^h$   
Cruzamos reses homocigóticas de color sólido con otras holstein y la descendencia híbrida la cruzamos con reses obtenidas del cruce entre reses de cinturón holandés puras y otras con manchas hereford también puras. Determinar los fenotipos y frecuencias esperadas en la descendencia obtenida entre las reses híbridas.

- 18) Una persona del grupo sanguíneo A cuyo padre es del grupo O tiene descendencia con otra de grupo B cuyos padres son ambos AB. Determinar las frecuencias fenotípicas y genotípicas esperadas.
- 19) Una mujer del grupo O demanda la paternidad de su hijo (también con grupo O) a un conocido magnate cuyo grupo sanguíneo es B (cuyos padres a su vez tienen el grupo sanguíneo AB). a) ¿puede ser esa persona el padre?, ¿por qué?. b) si uno de los padres del magnate hubiera sido O, ¿sería distinto?, ¿por qué?.
- 20) La posición de la flor en el tallo del guisante de jardín está determinada por un par de alelos. Las hojas que crecen en el eje del tallo (ángulo superior entre el peciolo y el tallo) son producidas por la acción de un alelo dominante T y aquellas que crecen sólo en la punta de los tallos están determinadas por su alelo recesivo t. Las flores de colores son producidas por el gen dominante C y las blancas por su alelo recesivo c. Si una planta dihíbrida con flores de color y hojas en el eje del tallo se cruza con una cepa pura de mismo fenotipo ¿qué proporciones fenotípicas y genotípicas podemos esperar en la F<sub>1</sub>?
- 21) En el guisante, el color de la semilla amarilla es debida al alelo (A) que es dominante sobre el alelo (a) que determina el color verde. Por otro lado el aspecto de la semilla está controlado por dos alelos uno dominante, el (B), que determina el aspecto liso sobre su alelo recesivo (b) que determina el aspecto rugoso. Determinar las frecuencias fenotípicas y genotípicas esperadas entre la descendencia obtenida del cruzamiento de una planta de guisante verde-lisa e híbrida para el aspecto, con otra dihíbrida para ambos factores.
- 22) Consideremos dos rasgos influidos por el sexo, la calvicie y la cortedad del dedo índice, ambos dominantes en el hombre y recesivos en la mujer. Un hombre calvo heterocigotico con dedo índice largo, se casa con una mujer doblemente heterocigótica para estos dos caracteres. Determinar las frecuencias fenotípicas esperadas en la descendencia.
- 23) En la calabaza el color blanco es debido a un alelo dominante B y el amarillo al recesivo b. La forma del disco es debida a un alelo dominante F y la forma redonda al recesivo f. Se cruzan calabazas homocigóticas blancas y en forma de disco con otras homocigóticas amarillas de forma esférica. Si se permite a la F<sub>1</sub> cruzarse entre sí, ¿cómo serán los descendientes?.
- 24) En la *Drosophila* el color ébano es producido por el alelo recesivo e y el común, gris, por el dominante e<sup>+</sup>. Las alas vestigiales por el recesivo v y las de tamaño normal, común, por el dominante v<sup>+</sup>. Si se cruzan una pareja de moscas dihíbridas de tipo común y producen 256 descendientes ¿Cuántas de éstas se espera que hayan de cada clase fenotípica?
- 25) El pelo corto de los conejos se debe a un alelo dominante (L) y el largo al recesivo (l). El color de pelo negro resulta del dominante (N) y el café del recesivo (n).  
 Determinar las frecuencias fenotípicas y genotípicas de los siguientes cruzamientos:  
 a.- corto-negro (dihíbrido) x corto-café (dihomocigótico)  
 b.- corto-negro (dihíbrido) x corto-café (monohíbrido)  
 c.- corto-negro (dihíbrido) x corto-negro (dihíbrido)  
 Del apartado c, determinar el % de genotipos de la F<sub>1</sub> que sean homocigóticos para un carácter y el % que sean híbridos para un carácter.
- 26) En el ganado Shortohorn el genotipo C<sup>R</sup>C<sup>R</sup> produce el pelo rojo, el C<sup>B</sup>C<sup>B</sup> el blanco y el C<sup>R</sup>C<sup>B</sup> el color ruano (rojo y blanco). La presencia de cuernos se debe al recesivo a y la falta al dominante A. Si apareamos vacas ruanas heterocigóticas para los cuernos, por tanto sin cuernos, con toros ruanos con cuernos ¿qué proporciones fenotípicas esperaríamos en la descendencia?.

- 27) - En los ratones en gen dominante (E) produce cola ensortijada, el (e) cola normal. En otro locus el color gris agutí se forma en los homocigóticos AA, mientras que los heterocigóticos AA<sup>o</sup> son de color amarillo. Los homocigóticos A<sup>o</sup>A<sup>o</sup> son letales (no son viables). a) Si ratones amarillos heterocigóticos de cola ensortijada son cruzados, ¿qué proporciones fenotípicas esperaríamos en la descendencia F<sub>1</sub>? b) Si se permite que todos los amarillos de la F<sub>1</sub> se crucen al azar ¿cuál sería las proporciones genotípicas y fenotípicas entre su descendencia adulta F<sub>2</sub>?
- 28) - En el hombre la idiocia amaurótica infantil es debida a un gen recesivo i que causa la muerte en los primeros años de vida. En gen dominante I da fenotipo normal. Por otro lado, y en otro locus, la braquifalangia es debida a un gen letal que es viable en estado heterocigótico BB<sup>L</sup>, el homocigótico BB da fenotipo normal, mientras que el homocigótico B<sup>L</sup>B<sup>L</sup> es letal. Determinar las proporciones fenotípicas del cruzamiento entre dos personas con braquifalangia y portadores del gen de la idiocia.
- 29) - El dedo índice puede ser más corto que el índice. Esto es debido a un alelo D que resulta ser dominante en los hombres y recesivo en las mujeres respecto al alelo d que determina un dedo índice igual o más largo que el anular que resulta ser recesivo en los hombres y dominante en las mujeres. Determinar el tipo de herencia de que se trata y la descendencia esperada a partir de un hombre con dedo índice largo con una mujer con dedo índice corto.
- 30) - Un gen recesivo n ligado al sexo produce en el hombre ceguera a los colores en y lo mismo en las mujeres homocigóticas, siendo el alelo normal el N. Otro gen influido por el sexo determina la calvicie y es dominante en el hombre y recesivo en la mujer. Un hombre heterocigótico calvo y con ceguera para los colores se casa con una mujer sin calvicie y con visión normal, cuyo padre no era calvo no ciego a los colores y cuya madre era calva y con visión normal. Calcular las proporciones fenotípicas esperadas en los hijos.
- 31) - Se sabe que un gen dominante (C) limitado al sexo determina calvicie prematura en el hombre frente al alelo normal (c), pero que no tiene efecto en la mujer. a) ¿qué proporción de individuos del sexo masculino cuyos dos progenitores son heterocigóticos se espera que sean calvos prematuramente? b) ¿qué proporción de sus hijos serán calvos prematuramente?
- 32) - Se sabe que un gen holándrico (que se encuentra exclusivamente en el cromosoma Y) determina en el hombre vellos largos en las orejas. Si un hombre con este rasgo se casa con una mujer a) ¿qué proporción de sus hijos varones heredarán este rasgo? b) ¿y de las hijas?
- 33) - En el hombre la falta de pigmentación, denominada albinismo, es el resultado de un alelo recesivo que llamaremos (a) y la pigmentación normal la causa el alelo dominante (A). a) determinar los fenotipos de la descendencia obtenida a partir del cruzamiento de una persona albina con otra normal y no portadora de genes albinos. b) determinar los fenotipos de la descendencia obtenida a partir del cruzamiento entre dos personas normales portadoras de genes albinos.
- 34) - En el ganado lechero Hostein-Friesian, se sabe que el alelo recesivo r produce el color rojo y blanco y el dominante R el negro y blanco. a) Si vacas híbridas negras y blancas son apareadas con toros también híbridos, determinar las proporciones fenotípicas esperadas en la descendencia. b) determinar las proporciones fenotípicas esperadas entre una vaca roja y blanca con un toro negro-blanco híbrido.
- 35) - Se cree que el color azul de los ojos en el hombre se debe a un gen recesivo respecto a su alelo para el color pardo. Los padres de un varón de ojos azules tienen ambos los ojos pardos ¿Cuáles son sus genotipos?.

- 36) - El hijo de ojos azules del caso anterior se casó con una mujer de ojos pardos cuya madre era de ojos azules y cuyo padre era de ojos pardos. Esta mujer tenía un hermano con ojos azules. El matrimonio que nos ocupa tuvo un hijo de ojos pardos. Dar los genotipos de los padres, de la mujer y de los esposos y del hijo.
- 37) - El color negro del cuerpo de *Drosophila* lo produce un gen *b* que es recesivo de su alelo *B* para el color gris. Cruzando moscas grises entre sí se obtiene una descendencia compuesta por 158 moscas grises y 49 negras. Dar los genotipos de los progenitores.
- 38) - Considerando que el caballo tiene una dotación  $2N=60$  y el asno  $2N=66$  a) predecir el número de cromosomas que se encontrarán en la progenie híbrida, mula producida por asno y yegua. b) ¿cuál es el número máximo de bivalentes que teóricamente podrían formarse durante la primera profase meiótica? c) explicar los posibles gametos anómalos que produciría un mulo o mula y la dotación cromosómica que tendrían éstos gametos.
- 39) - En las células somáticas del ratón doméstico existen 40 cromosomas ( $2N=40$ ) y lo mismo que en el hombre existen cromosomas sexuales X e Y que determinan el sexo a) ¿en un ratón cuántos cromosomas los ha recibido de su padre y cuántos de su madre?. b) ¿cuántos cromosomas autosómicos se encuentran en un gameto del ratón? c) ¿cuántos cromosomas sexuales se encuentran en un óvulo de ratón? d) ¿cuántos autosomas se encuentran en las células somáticas de las hembras?
- 40) - Calcular la probabilidad de que una mujer normal cuyo padre es daltónico tenga descendencia daltónica al casarse con un hombre normal.
- 41) - En *Drosophila*, el carácter ojos blanco *w* es recesivo respecto a los ojos normales *W*. Se trata de un gen ligado al sexo, en el cromosoma X. Indicar el fenotipo y genotipo de los machos y las hembras del cruce entre una hembra de ojos rojos normales homocigótica con un macho de ojos blancos.
- 42) - El carácter normal de pata hendida en el puerco es producido por el genotipo homocigótico recesivo *mm*. La condición de pata de mula es generada por el genotipo dominante *MM*. En otro locus perteneciente a otro cromosoma no-homólogo con el anterior, el pelaje blanco es determinado por el alelo dominante *B* frente al alelo *b* que determina el color negro. A) determinar el fenotipo y genotipo que se obtendría al cruzar un puerco de pata hendida y puro para el carácter pelaje blanco, con otro de pelaje negro y puro para el carácter pata de mula. B) deducir las frecuencias genotípicas y fenotípicas esperadas del cruce de la  $F_1$  obtenida anteriormente entre sí.
- 43) - El pelo negro de las cobayas es dominante y el blanco recesivo. Si se cruza una cobaya pura de color negro con una de color blanco ¿Qué fracción de la  $F_1$  se espera que sea negra heterocigótica?
- 44) - Varios cobayas negros con el mismo genotipo son apareados y producen 29 descendientes negros y 9 blancos ¿Cuál podría ser el genotipo de los padres?
- 45) - Si a una cobaya negra se le hace un retrocruzamiento y da lugar a , al menos, un descendiente blanco ¿Cuál será el genotipo y fenotipo de los progenitores y cuál el genotipo del descendiente blanco?
- 46) - El albinismo es un defecto en la pigmentación que se debe a una mutación génica recesiva. ¿Cuál es la probabilidad de que de dos padres albinos nazca un hijo con pigmentación normal? y ¿cuál de que nazca albino?.
- 47) - Supongamos que en determinado animal el color del pelo siguiera una herencia dominante. Si de una pareja de animales de pelo negro nace un hijo de pelo blanco y éste se cruza con una hembra cuyos progenitores eran, uno de pelo negro y otro de pelo blanco. ¿Cuál es el genotipo de todos ellos? ¿Cuál será el de los posibles descendientes de ese cruce?

- 48) - Al cruzar dos individuos monohíbridos ¿Cuál es la probabilidad de que tengan un hijo homocigótico recesivo; uno homocigótico dominante y otro recesivo; tres hijos homocigóticos dominantes?
- 49) - En la planta "bolsa de pastor", *Capsella bursa-pastoris*, la cápsula puede ser triangular o alargada. El cruzamiento de una planta con cápsula triangular y otra con cápsula alargada dio una F1 con cápsula triangular y una F2 de las que 4 de las 16 plantas obtenidas tenían cápsula alargada. ¿Qué tipo de herencia se produce?. ¿Qué número de plantas de la F2 con cápsula triangular es homocigótica?.
- 50) - La miopía es un carácter bastante común en el hombre. Su un matrimonio, ambos con visión normal, tienen dos hijos, uno miope y otro con visión normal ¿Qué se podría deducir del gen que controla la miopía? ¿Qué genotipo podrías asignar a cada individuo de la familia?
- 51) - Mendel obtuvo los siguientes resultados sobre el color de las semillas de los guisantes, *Pisum sativa*, sabiendo que el carácter está determinado por un gen con 2 alelos, siendo el gris dominante sobre el blanco. Determinar los genotipos más probables de ellos:

PARENTALES	PRIMERA GENERACIÓN FILIAL	
	GRISES	BLANCOS
GRIS X BLANCO	82	78
GRIS X GRIS	118	39
GRIS X GRIS	90	0
GRIS X BLANCO	74	0
BLANCO X BLANCO	0	50

- 52) - En la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, la longitud de las alas puede ser normal o reducida (vestigial), siendo el carácter vestigial recesivo. Al cruzar dos individuos puros (uno para cada carácter alternativo) ¿Qué proporciones fenotípicas y genotípicas aparecen en la F1 y en la F2?
- 53) - En la calabaza el color blanco de la fruta y la forma discoidal son dominantes. Si cruzamos una variedad homocigótica blanca y esférica con otra variedad amarilla y homocigótica discoidal ¿Qué proporciones fenotípicas se esperarían en la F1 y en la F2?
- 54) - Se supone que el cabello oscuro es dominante sobre el rojo y los ojos pardos sobre los azules. Si un hombre de cabello oscuro y ojos pardos y una mujer de cabello oscuro y ojos azules tuvieron dos hijos, uno de ojos pardos y pelo rojo y otro de ojos azules y pelo oscuro ¿Cuáles son los genotipos de padres e hijos? ¿Qué probabilidad existe de que tengan un hijo de cabello rojo y ojos azules?.
- 55) - En la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, el color ébano del cuerpo es recesivo respecto al gris y las alas vestigiales son recesivas respecto a las normales. Si se cruzan dos moscas dihíbridas de tipo normal y producen 256 descendientes ¿Cuántos de éstos se espera que haya de cada clase fenotípica?
- 56) - En los perros el color oscuro domina sobre el albino y el tamaño corto sobre el largo. Determinar los genotipos de los progenitores de los siguientes cruzamientos:

PRIMERA GENERACIÓN FILIAL

PARENTALES	OSCURO-CORTO	OSCURO-LARGO	ALBINO-CORTO	ALBINO-LARGO
OSCURO-CORTO X OSCURO LARGO	18	19	0	0
OSCURO-CORTO X ALBINO-LARGO	20	0	21	0
ALBINO-CORTO X ALBINO-CORTO	0	0	28	9
OSCURO-LARGO X OSCURO-LARGO	0	32	0	10

OSCURO-CORTO X OSCURO-CORTO	46	16	0	0
OSCURO-CORTO X OSCURO-LARGO	29	31	9	11
OSCURO-CORTO X OSCURO-CORTO	89	31	29	11

- 57) - El color de las flores del "dondiego de noche", *Mirabilis jalapa*, está determinado por dos alelos codominantes, uno rojo y otro blanco, ¿Qué probabilidad hay de obtener flores blancas del cruce entre dos individuos de flores rosas?
- 58) - Una planta de jardín presenta dos variedades puras, una de flores rojas y hojas alargadas y otra de flores blancas y hojas pequeñas. El carácter color de las flores sigue una herencia intermedia o codominante, mientras que la variedad alargada es dominante. ¿Que proporciones fenotípicas aparecen en la F2?
- 59) - El daltonismo es un carácter recesivo ligado al cromosoma X. Si una mujer daltónica tiene hijos con un hombre normal ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos posibles de la primera y segunda generación filial?
- 60) - En la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*, el color blanco de ojos es una variedad recesiva ligada al cromosoma X. ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos resultantes del cruce de una hembra de ojos blancos y un macho de ojos rojos?. Y si del cruce de un macho y una hembra de ojos rojos obtenemos 24 moscas de ojos blancos y 76 de ojos rojos ¿Cuáles son los genotipos parentales y de la descendencia?
- 61) - Si el padre de un niño O Rh (-) es A Rh(+) y su madre es B Rh (+) ¿Qué proporciones fenotípicas presentarán los hijos de esta pareja?. Sabiendo que el sistema ABO es un caso de multialelismo o serie alélica, siendo las variedades A y B codominantes y la variedad O recesiva, mientras que el sistema Rh sigue una herencia dominante de la variedad positiva.
- 62) - La longitud relativa del dedo índice es un carácter monogénico influenciado por el sexo, es decir, el dedo índice más corto que el anular es dominante en varones y recesivo en mujeres. Por tanto, qué fenotipos y genotipos resultarían si se casa una mujer con el dedo índice más largo que el anular y un hombre con el mismo carácter. (Estudiar todos los casos posibles).
- 63) - Se casa una mujer daltónica y con el dedo índice más largo que el anular, cuya madre es normal y con el índice más corto que el anular, con un hombre normal con el dedo índice más largo que el anular. Con los datos que ya se tienen acerca de ambos caracteres :
- Elegir el código para nombrar los caracteres y señalar su relación.
  - Indicar los genotipos y fenotipos de los padres y F1 y la dotación génica de los gametos.
  - Las proporciones fenotípicas de la F2 originada al casarse individuos heterocigóticos para el carácter longitud relativa de los dedos.

### HERENCIA DE UN SOLO CARÁCTER (MONOHÍBRIDO)

- 1.- Una vaca de pelo rojo, cuyos padres son de pelo negro, se cruza con un toro de pelo negro cuyos padres tiene pelo negro uno de ellos y pelo rojo el otro.
- ¿Cuál es el genotipo de los animales que se cruzan?
  - ¿Cuál s el fenotipo de la descendencia?
- 2.- Un cruce entre un conejillo de pelo erizado y uno de pelo liso ha dado 7 crías de pelo erizado y 1 de pelo liso. En otro caso, el cruce de un conejillo de indias de pelo erizado y otro de pelo liso no ha dado más que descendientes de pelo erizado.
- ¿Cuál es el carácter dominante y cual el recesivo?

b) ¿Cuál es el genotipo de los padres en ambos casos?

3.- El color azul de los ojos en el hombre se debe a un gen recesivo con respecto a su alelo para el color pardo. Los padres de un varón, de ojos azules tiene ambos los ojos pardos.

a) ¿Cuáles son sus genotipos?

4.- En el hombre, el albinismo (falta de pigmentación) es el resultado de dos alelos recesivos aa, y la pigmentación, carácter normal, viene determinado por el alelo dominante A. Si dos progenitores con pigmentación normal tiene un hijo albino:

a) ¿Cuáles son sus genotipos posibles?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que en su descendencia tengan un hijo albino?

### HERENCIA DE DOS CARACTERES (DIHÍBRIDOS)

1.- Un hombre de cabello rizado y con dificultad para ver a distancia (miopía) se casa con una mujer también de pelo rizado y de visión normal. Tuvieron dos hijos: uno de pelo rizado y miope y otro de pelo liso y visión normal. Sabiendo que los rasgos pelo rizado y miopía son dominantes, responder

a) ¿Cuál sería el genotipo de los progenitores?.

b) ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?. Indicar todas las posibilidades.

c) Si esta pareja tuviera un tercer hijo, ¿podría éste ser de pelo rizado y visión normal?.

Razona la respuesta.

2.-Un hombre y una mujer, ambos de ojos pardos y cabello oscuro, tienen dos hijos. Los hijos son, uno de ojos pardos y pelo rojo, y otro de ojos azules y pelo oscuro. Sabiendo que ambos caracteres (color del pelo y color de los ojos) se transmiten en autosomas.

a) Elige un código válido de caracteres para expresar los alelos indicados.

b) ¿Cuál sería el genotipo de los progenitores?. Razona la respuesta.

c) ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?.

d) En el tercer embarazo de la mujer, cual es la probabilidad de que tenga un hijo (niño o niña) de pelo rojo y ojos azules. Razona tu respuesta.

3.- En la calabaza, el color amarillo del fruto es un carácter dominante, mientras que el color blanco es un carácter recesivo. Por otra parte, la forma esférica del fruto es un carácter recesivo, mientras que la forma alargada es un carácter dominante. Al cruzar una planta que da frutos alargados y amarillos con otra que da frutos alargados y blancos, se obtienen entre la descendencia algunas plantas con frutos blancos y esféricos.

d) Elige un código válido para los alelos indicados y di cuál es el genotipo de los progenitores.

e) Si se cruza un descendiente de F1 con frutos blancos y esféricos con el progenitor que tiene frutos blancos y alargados ¿Cuáles serían los posibles fenotipos de la descendencia y en qué proporción?

4.- En los ratones, un alelo dominante determina el color negro del pelo y un alelo recesivo determina el pelo blanco. Por otro lado, un alelo dominante determina la cola larga mientras que otro recesivo determina la cola corta. Ambos genes se encuentran en autosomas. Se cruza un ratón dihíbrido con el pelo negro y cola larga con una hembra de pelo blanco y cola corta.

a) ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos que se obtienen en F1? ¿En qué proporción?

b) Si se cruza ahora un descendiente macho de cola larga y pelo blanco con su progenitora de pelo blanco y cola corta. ¿Cuáles son los genotipos y fenotipos esperados en la descendencia? ¿En qué proporción?

5.- El color rojo de la pulpa del tomate depende del alelo dominante A, mientras que el alelo recesivo a determina el color amarillo. El tamaño normal de la planta se debe a un alelo dominante E, mientras que el tamaño enano es determinado por el alelo recesivo e. Ambos caracteres se encuentran en autosomas. Del cruce de una planta de pulpa roja y tamaño normal, con otra amarilla y de tamaño normal, se obtienen los cuatro fenotipos posibles: plantas rojas normales, amarillas normales, rojas enanas y amarillas enanas.

a) Indica cuáles son los genotipos de las plantas que se cruzan.

b) ¿Qué fenotipos y genotipos se obtendrían al cruzar una planta de pulpa amarilla y tamaño normal con otra de pulpa roja y enana, ambas homocigóticas para los dos caracteres? ¿En qué proporciones?

6.- La aniridia (tipo hereditario de ceguera) en el hombre se debe a un factor dominante. La jaqueca es debida a otro gen también dominante. Un hombre que padecía de aniridia y cuya madre no era ciega, se casó con una mujer que sufría jaqueca, pero cuyo padre no la sufría.

a) ¿Qué proporción de sus hijos sufrirán ambos males?

### HERENCIA INTERMEDIA

1.- Cierta raza de perro puede tener el pelaje negro, blanco o manchado. Cuando un perro macho blanco es cruzado con una hembra negra, todos los cachorros salen manchados. En cambio, cuando un macho manchado es cruzado con una hembra manchada se obtiene la siguiente proporción de fenotipos: 1 negro:2 manchados:1 blanco.

a) Explica de qué manera se produce la herencia de estos caracteres para obtener estos resultados.

b) Utiliza un código válido para los alelos y úsalo para decir cual es el genotipo de los progenitores y de la descendencia en los dos cruces del encabezado.

2.- En la especie vegetal *Mirabilis jalapa*, el color rojo y el color blanco de las flores no dominan el uno sobre otro, sino que las plantas híbridas para los alelos que determinan estos dos colores son de flores de un color intermedio, rosado. Se cruza una planta de color rosado con una blanca y otra de color rosado con una roja:

a) Dese los genotipos y fenotipos de todos los individuos en ambos cruzamientos.

### GRUPOS SANGUÍNEOS

1.- El sistema de grupos sanguíneos ABO del hombre está regulado por una serie alélica. El alelo  $I^A$  que determina el antígeno A es codominante con el alelo  $I^B$  que determina el antígeno B. Ambos son dominantes sobre el alelo  $i$ , que no determina estructura antigénica alguna. Si el abuelo materno de un hombre pertenece al grupo sanguíneo AB y los otros abuelos son O:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que este hombre sea A, B, AB o O?

2.- Un hombre del grupo sanguíneo B es sometido a juicio de paternidad por una mujer del grupo sanguíneo A y que tiene un hijo de grupo sanguíneo O.

a) ¿Es este hombre el padre del niño?

b) Si lo fuera, ¿Cuáles serían los genotipos de los progenitores?

c) ¿Qué genotipo tendría que tener para no ser el padre del niño?

d) Si el hombre pertenece al grupo AB ¿Puede ser padre de un niño de grupo O?

3.- Un hombre del grupo O se casa con una mujer del grupo A; si el primer hijo que tienen es del grupo O, ¿qué otros hijos podrán tener?.

### HERENCIA LIGADA AL SEXO

1.- En el hombre, la hemofilia depende del alelo recesivo  $h$  que se encuentra ligado al sexo. Un hombre cuyo padre era hemofílico, pero él no lo es, se casa con una mujer normal y sin antecedentes de hemofilia entre sus antepasados.

a) ¿Qué probabilidad existe de que tengan un hijo hemofílico?

2.- Un gen recesivo ligado al sexo,  $d$ , determina la ceguera a los colores rojo y verde (daltonismo) en el hombre. Una mujer normal cuyo padre era daltónico, se casa con un hombre daltónico.

a) ¿Cuáles son los genotipos posibles para la madre del hombre?

b) ¿Qué porcentaje de hijas daltónicas puede esperarse?

c) ¿Qué porcentajes de hijos, sin tener en cuenta el sexo, se espera que sean normales?

3.- El daltonismo depende de un gen recesivo ligado al sexo. Juan es daltónico y sus padres tenían visión normal. Se casa con María que tiene visión normal. Su hijo Jaime es daltónico.

- a) Explicar como son los genotipos de Juan, María, Jaime y los padres de Juan.
- b) ¿Qué otra descendencia podrían tener Juan y María?

4.- Sabiendo que la hemofilia se debe a un alelo recesivo "a" localizado en el cromosoma X, estudiar la descendencia del cruce entre un varón no hemofílico y una mujer normal cuyo padre fue hemofílico.

- a) ¿Qué porcentaje de gametos tendrán el alelo "a"?
- b) ¿Cuántos hijos varones serán hemofílicos?
- c) ¿Cuántas hijas serán portadoras del alelo "a"?

### **DOS CARACTERES: UNO LIGADO AL SEXO Y OTRO A UN AUTOSOMA**

1.- Se sabe que la hemofilia es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X y que causa defectos en la coagulación de la sangre. La fibrosis quística, que causa secreciones anormales en glándulas exocrinas, es también un carácter recesivo ligado a un autosoma. Un matrimonio fenotípicamente normal para ambos caracteres tiene varios hijos de los cuales un hijo varón resulta padecer ambas enfermedades.

- a) Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos materno y paterno.
- b) ¿Cual sería la proporción esperada de hijos hemofílicos que no padezcan la fibrosis quística?.
- c) ¿Podría ser alguna hija hemofílica?, Razona la respuesta.

2.- Se sabe que la *hemeralopía* es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X y que causa un tipo especial de ceguera. La *sordomudez* es también un carácter recesivo pero ligado a un autosoma. Un matrimonio fenotípicamente normal para ambos caracteres tiene varios hijos de los cuales un varón padece ambas enfermedades.

- a) Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos materno y paterno.
- b) ¿Cual sería la proporción esperada de hijos con ceguera no sordomudos?.
- c) ¿Podría ser alguna hija sufrir la hemeralopía?. Razona la respuesta.

3.- Un hombre de ojos pardos y con ceguera para los colores se casa con una mujer también de ojos pardos pero de visión normal. Tuvieron dos hijos varones: uno de visión normal y ojos azules y otro hijo de ojos pardos y con ceguera para los colores. Sabiendo que el color de los ojos es un carácter autosómico y que la ceguera a los colores se encuentra ligada al sexo, responder

- a) Dados los fenotipos paternos y filiales, ¿Cuál se espera que sea el genotipo de los progenitores?.
- b) ¿Cuál sería el genotipo de los hijos?.
- c) Si esta pareja tuviera una hija, ¿Qué probabilidad hay de que tenga los ojos azules?. ¿Podría ésta padecer la ceguera a los colores?. Razona la respuesta.

4.- La ceguera para los colores es una enfermedad recesiva ligada al cromosoma X. El albinismo es también un rasgo recesivo, pero ligado a un autosoma. Una pareja normal tuvo un hijo varón albino y con ceguera para los colores.

- a. Elige un código válido para designar los alelos y determina los genotipos de la madre, del padre y del hijo.
- b. De entre todos los hijos (niños y niñas) que tenga la pareja, ¿qué proporción de ellos sería completamente