

Anexo III.- Problemas de Genética

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.
 - a) ¿Cuál es el genotipo de los animales que se cruzan?
 - b) ¿Cuál es 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.
 - a) ¿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.
 - a) Elige un código válido para los alelos indicados y di cuál es el genotipo de los progenitores.
 - b) 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 normal