

ANEXO 1.

MODELOS DE PROBLEMAS

PROYECTO PIIDUZ_10_2_194

TRABAJO TUTELADO PROBLEMAS 1 (Curso 2010-2011)

PROBLEMA 1.- Una célula de la especie ovina tiene $2n=54$ cromosomas. ¿Cuántos cromosomas y cuántas cromátidas tendrá dicha célula, a medida que progrese a través de los diferentes estadios del ciclo celular: G₁, G₂, Metafase de la mitosis, tras la citocinesis de la mitosis, Metafase I de la meiosis, Metafase II de la meiosis, tras la citocinesis de la Meiosis II.

PROBLEMA 2. En la especie humana el albinismo se hereda como un carácter recesivo simple. Para las siguientes familias determine los genotipos de los descendientes y de los progenitores

- a- Dos padres normales tiene cinco hijos, cuatro normales y uno albino
- b- Un varón normal y una mujer albina tienen seis hijos, todos normales
- c- Un varón normal y una mujer albina tiene seis hijos, tres normales y tres albinos

Dibuje la genealogía de las familias (b) y (c). Suponga que uno de los hijos normales de (b) se casa con un hijo albino de (c) y que tienen ocho hijos

PROBLEMA 3. Considere dos pares de cromosomas metacéntricos, uno más grande y otro más pequeño y un par de cromosomas telocéntricos. Dibuje todas las posibles configuraciones de alineamiento que pueden darse en la Metafase I de la Meiosis.

PROBLEMA 4.- Un espermatozoide humano tiene una cantidad “*c*” de DNA. Determine cuanto DNA (*c*, 2*c*, 4*c*...) tendrá una célula somática si está

- a.- En fase G₁
- b.- En fase G₂
- c.- ¿Cuánto DNA habrá en una célula al final de la Meiosis I?

PROBLEMA 5. Las palomas pueden presentar un patrón ajedrezado o liso. En una serie de cruces controlados, se obtuvieron los siguientes datos:

Cruce P1	Descendencia F1	
	Ajedrezados	Lisos
(a) ajedrezado X ajedrezado	36	0
(b) ajedrezado X liso	38	0
(c) liso X liso	0	35

Luego, los descendientes F1 se cruzaron selectivamente, con los siguientes resultados. (Entre paréntesis se indica el cruce P1, que dio lugar a los pichones F1)

Cruce P1	Descendencia F1	
	Ajedrezados	Lisos
(d) ajedrezado (a) X ajedrezado (c)	34	0
(e) ajedrezado (b) X liso (c)	17	14
(f) ajedrezado (b) X ajedrezado (b)	28	9
(g) ajedrezado (a) X ajedrezado (b)	39	0

¿Cómo se heredan los patrones ajedrezado y liso? Seleccione y defina los símbolos para los genes implicados y determine los genotipos de los padres y de los descendientes en cada cruce.

PROBLEMA 6.- En la raza de ganado lechero Holstein-Friesian, un alelo recesivo *r* produce pelo rojo y blanco; el alelo dominante *R* produce pelo blanco y negro. Si un toro portador es cruzado con vacas portadoras,

1-determine la probabilidad de que a) el primer descendiente que nazca sea rojo y blanco; b) los primeros cuatro descendientes sean blanco y negro.

2- ¿Cuál es la proporción fenotípica esperada entre la progenie resultante de retrocruzar vacas F1 blanco y negro con el toro portador?

3- Si el toro portador se cruza con vacas blanco y negro homocigóticas, ¿qué proporción fenotípica puede esperarse entre la progenie resultante de retrocruzar las vacas de la F1 por el macho portador?

PROBLEMA 7. Tres plantas de semillas verdes (cepas X, Y, Z) se cruzan individualmente con plantas homocigóticas de semillas amarilla (cepa Q). La F1 de cada cruce fue de color amarillo y se autopoliniza para obtener la F2. Los resultados fueron los siguientes:

Cruce Fenotipo F1 Fenotipo F2

Amarillo Verde

X x Q amarillo 27/64 37/64

Y x Q amarillo 3/4 1/4

Z x Q amarillo 9/16 7/16

a) ¿Cuántos pares de genes están implicados en el color de la semilla?

b) ¿Cuántos pares de genes están segregando en el cruce x x Q? ¿Y en el Y x Q? ¿Y en el Z x Q?

c) ¿Cuál será el fenotipo de la F1 producida por un cruce entre las cepas x e Y? Si esta F1 se autopolinizara ¿qué proporción de la F2 será verde?

d) ¿Cuál será el fenotipo de la F1 producida por un cruce entre las cepas x y Z ?. Si esta F1 se autopolinizara ¿Qué proporción de la F2 será amarilla?

PROBLEMA 7.- El carácter normal de pata hendida en los cerdos es producida por el genotipo homocigótico recesivo **mm**. Un genotipo dominante **M**- produce una condición de pata de mula. El color blanco del pelo está determinado por un alelo dominante de otro locus **B** y el negro por su alelo recesivo **b**. Un cerdo blanco con pata de mula se cruza con una hembra del mismo fenotipo. Entre la descendencia se encontraron 6 cerdos blancos con pezuña normal; 7 negros con pata de mula; 15 blancos con pata de mula y 3 negros con pezuña normal. Si se realiza el cruzamiento retrogrado da toda la F1 de color negro con pata de mula ¿Qué frecuencia fenotípica podrá esperarse entre la descendencia?

PROBLEMA 8. Se cruzó una liebre homocigótica de pelo blanco por otra homocigoto de pelo castaño, obteniéndose en la F1, varios descendientes de pelo blanco. Los individuos de la F1 se cruzaron entre sí obteniéndose una F2 formada por 244 liebres blancas,, 24 liebres de pelo castaño y 68 liebres negras.

a.- ¿Podría estar controlado el pelaje de estos animales por un solo locus?

b.- Explicar los resultados y asignar los genotipos correspondientes

PROBLEMA 9. Al cruzar dos variedades de *Salvia*, una de flores violetas y otra de flores blancas, ambas razas puras, la F1 presentaba todas las flores violeta, y la F2 dió lugar a 92 plantas de flor violeta, 30 de flor rosada y 41 de flor blanca.

a) Explíquese el tipo de herencia.

b) ¿Cuál es la probabilidad de obtener el resultado observado en la experiencia según la hipótesis propuesta.

PROBLEMA 10. Al cruzar dos tipos de avena, con semilla negra y blanca respectivamente, la F1 presenta plantas con semillas negras, mientras que la F2 dió lugar a 418 plantas con semillas negras, 106 con semillas grises y 36 con semillas blancas. Explique la herencia del color de la semilla de la avena.

TRABAJO TUTELADO PROBLEMAS 2 (Curso 2010-2011)

PROBLEMA 1.- Se cruzan entre sí cobayas negras heterocigóticas Bb. a) Cuál es la probabilidad de que los tres primeros descendientes sean alternativamente negro-blanco-negro o blanco-negro-blanco?

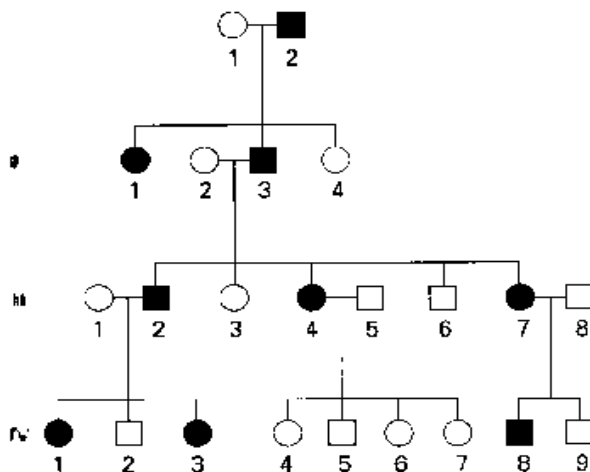
b) ¿Cuál es la probabilidad de producir entre tres descendientes, dos negros y uno blanco, en cualquier orden?

PROBLEMA 2. El color rojo de la pulpa del tomate depende de la presencia de un factor R dominante sobre su alelo r, que da color amarillo. El enanismo se debe a un gen recesivo d. Se dispone de una variedad de pulpa amarilla y tamaño normal y de otra enana y de pulpa roja, ambas variedades puras. a) ¿Se podrá obtener una variedad de pulpa roja y de tamaño normal?; b) ¿y una de pulpa amarilla y enana?; c) ¿cuál se obtendrá antes?

PROBLEMA 3. Dar los genotipos más probables de los padres en los siguientes cruzamientos de cobayas, que se diferencian por el color del pelaje:

	negro	sepia	crema	albino
1 negro x negro	22	-	-	7
2 negro x albino	10	9	-	-
3 crema x crema	-	-	34	11
4 sepia x crema	-	24	11	12
5 negro x albino	13	-	12	-
6 negro x crema	19	20	-	-
7 negro x sepia	18	20	-	-
8 sepia x sepia	-	26	9	-
9 crema x albino	-	-	15	17

PROBLEMA 4.-El siguiente pedigrí es de una enfermedad hereditaria de la piel, rara y relativamente leve.



a.- ¿Se hereda la enfermedad de forma recesiva o dominante?

b.- Indique los genotipos de todos los individuos en los que les sea posible

PROBLEMA 5. Los patos pueden presentar tres patrones de plumaje "mallard", "restringido" u "oscuro". Se realizaron tres tipos de cruzamientos con los resultados siguientes:

	F1	F1 x F1
1) mallard x oscuro	mallard	97 mallard 33 oscuro
2) restringido x oscuro	restringido	112 restringido 38 oscuro
3) restringido x mallard	restringido	109 restringido 36 mallard

a) Proponer una hipótesis que explique los resultados obtenidos y comprobarla mediante X².

b) Si un macho de la F1 del cruzamiento 3) se cruza con una hembra de la F1 del cruzamiento 1). ¿Qué fenotipos se espera entre los descendientes de dicho cruzamiento? ¿Con qué frecuencia?.

PROBLEMA 6.- Indique el tipo de segregación que se obtendría en un cruzamiento prueba de un diheterocigótico (AaBb), cuando la segregación obtenida por autofecundación del diheterocigoto ha sido:

- a) 9:3:3:1 b) 9:7 c) 9:3:4

PROBLEMA 7.- Una gata naranja y negra se cruza con un gato negro, obteniéndose los siguientes descendientes:

Hembras: 2 negras, 3 negras y naranjas

Machos: 2 negros, 2 naranjas

Explique los resultados.

PROBLEMA 8.- Construya árboles genealógicos que tengan no puedan ser:

- a- Autosómico recesivo
b- Ligado al sexo dominante

PROBLEMA 9.- En los organismos con sistema de determinación del sexo ZZ-ZW, ¿de cuál de las siguientes una hembra puede heredar su cromosoma Z?

	SI	NO
La madre de su madre	_____	_____
El padre de su madre	_____	_____
La madre de su padre	_____	_____
El padre de su padre	_____	_____

PROBLEMA 10. Los caballos palomino tienen un pelaje amarillo dorado, los caballos zainos tienen pelaje marrón y los caballos cremellos tienen un pelaje casi blanco. Una serie de cruzamientos entre los tres tipos produce los siguientes descendientes:

CRUZAMIENTO	DESCENDENCIA
Palomino x Palomino	13 Palominos, 6 Zainos, 5 Cremellos
Zainos x Zaino	16 Zainos
Cremello x Cremello	13 Cremellos
Palomino x Zaino	8 Palominos, 9 Zaínos
Palomino x Cremello	11 Palominos, 11 cremellos
Zaíno x cremello	23 Palominos

a- De los resultados que se presentan en las columnas anteriores, determine el modo de herencia, asignando los símbolos correspondientes e indicando qué genotipos producen qué fenotipos

b- Prediga los resultados de F1 y F2 de cruzamientos entre caballos cremello y zaíno

TRABAJO TUTELADO PROBLEMAS 3 (Curso 2010-2011)

PROBLEMA 1.- Una pareja decide tener 4 hijos. ¿Cuál es la probabilidad de que:

- Se cumpla el deseo del padre de tener cuatro varones?
- Se cumpla el deseo de la madre de tener dos de cada sexo?
- Se cumpla el deseo de la abuela de tener tres chicos y una chica?
- Si tuvieran un 5º hijo ¿Cuál sería la probabilidad de que éste fuera varón?

PROBLEMA 2. Si dos pares de alelos se transmiten independientemente, siendo A dominante sobre a y B sobre b, ¿cuál es la probabilidad de obtener: a) un gameto Ab a partir de un individuo AaBb, b) un cigoto AABB a partir de un cruzamiento AaBB x AaBb, c) un gameto Ab a partir de un individuo AABB, d) un cigoto AABB a partir de un cruzamiento aabb x AABB, e) un fenotipo AB a partir de un cruzamiento AaBb x AaBb, f) un fenotipo AB a partir de un cruzamiento AaBb x AABB, y g) un fenotipo aB a partir de un cruzamiento AaBb x AaBB?

PROBLEMA 3. Los caballos pueden ser cremello (un color crema claro) castaño (un color avellana) o palomino (un color dorado en la cola y la crin blanca). De estos fenotipos, palomino nunca es raza pura

Cremello x palomino	½ cremello	½ palomino	
Castaño x palomino	½ castaño	½ palomino	
Palomino x palomino	¼ castaño	½ palomino	¼ cremello

a-De los resultados que se presentan en las columnas anteriores, determine el modo de herencia, asignando los símbolos correspondientes e indicando qué genotipos producen qué fenotipos

b-Prediga los resultados de F1 y F2 de cruzamientos entre caballos cremello y castaño.

PROBLEMA 4.-La fenilcetonuria (PKU) se debe a un alelo recesivo. Una pareja desea tener hijos y acude al médico para obtener consejo genético porque el hombre tiene una hermana con PKU y la mujer tiene un hermano con PKU. No se conocen otros casos de PKU en la familia. ¿Cuál es la probabilidad de que si tienen un hijo, padezca PKU?

PROBLEMA 5.- Indique el tipo de segregación que se obtendría en un cruzamiento prueba de un diheterocigótico (AaBb), cuando la segregación obtenida por autofecundación del diheterocigoto ha sido:

- 9:3:3:1
- 15:1
- 13:3

PROBLEMA 6.- Una célula de la especie canina tiene $2n=78$ cromosomas. ¿Cuántos cromosomas y cuántas cromátidas tendrá dicha célula, a medida que progrese a través de los diferentes estadios del ciclo celular: G1, G2, Metafase de la mitosis, tras la citocinesis de la mitosis, Metafase I de la meiosis, Metafase II de la meiosis, tras la citocinesis de la Meiosis II.

PROBLEMA 7. En el cobaya, un locus que controla el color del pelaje, puede estar ocupado por cualquiera de los siguientes cuatro alelos: C (normal), c^k (sepia), c^d (crema) o c^a (albino) Existe una relación de dominancia $C > c^k > c^d > c^a$. En los siguientes cruces, diga los genotipos paternos y prediga las proporciones fenotípicas resultantes:

- Sepia x crema, en donde ambas cobayas tenían un padre albino.
- Sepia x crema, en donde la cobaya sepia tenía un padre albino y la cobaya crema tenía los dos padres sepia.

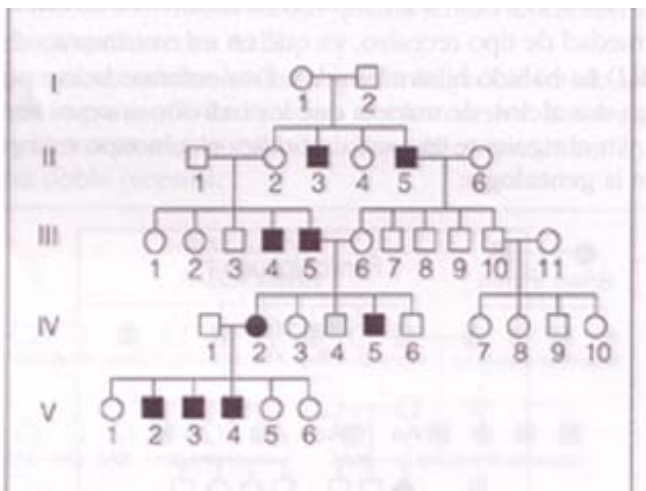
- c) Sepia x crema, en donde la cobaya sepia tenía los dos padres con color normal y la cobaya crema tenía los dos padres sepia.

PROBLEMA 8. Un alelo mutante del ratón provoca curvatura en la cola. Se cruzaron seis parejas de ratones. Sus fenotipos y el de su descendencia se muestran en la tabla siguiente. N es el fenotipo normal y C es el curvado.

Cruzamiento	PARENTALES		DESCENDENCIA	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos
1	N	C	Todos C	Todos N
2	C	N	1/2C,1/2N	1/2C,1/2N
3	C	N	Todos C	Todos C
4	N	N	Todos N	Todos N
5	C	C	Todos C	Todos C
6	C	C	Todos C	1/2C,1/2N

- a.- ¿El alelo mutante es recesivo o dominante?
 b.- ¿Autosómico o ligado al sexo?
 c.- Asigna genotipos a todos los individuos

PROBLEMA 9. Las personas con favismo padecen crisis hemolíticas después de haber comido habas, habiéndose demostrado que estas personas carecen de enzima Glucosa 6 fosfato deshidrogenada. Estas personas también son sensibles a diferentes productos farmacéuticos. En la siguiente genealogía se muestra un caso de favismo.



- a.- Se trata de una herencia dominante o recesiva
 b.- Autónoma o ligada al X
 c.- Asigne genotipos.

PROBLEMA 10.- Los machos del gato doméstico pueden tener pelaje de color naranja o negro mientras que las hembras pueden presentar pelaje naranja, negro o carey (manchas negras y naranjas)

- a.- ¿Cómo pueden explicarse estos fenotipos de acuerdo con el modelo de herencia ligada al sexo?
 b.- ¿Qué descendencia se obtiene de un cruzamiento entre hembra naranja y macho negro?
 c.- ¿Y entre hembra negra y macho naranja?
 d.- Si de un cruzamiento se obtiene una descendencia compuesta por hembras la mitad carey y la mitad negras y por machos la mitad naranja y la otra mitad negros ¿cómo son los padres?

TRABAJO TUTELADO PROBLEMAS 4 (Curso 2010-2011)

PROBLEMA 1 - Se hibridaron dos cepas homocigotas de maíz que tienen diferencias en seis pares génicos, todos con segregación independiente y efectos fenotípicos independientes. Se obtuvo así una F1 y por autofecundación la F2.

- ¿Cuántos genotipos posibles pueden aparecer en la F2?
- De estos genotipos posibles, ¿cuántos serán homocigotos para los seis loci?
- Si todos los pares génicos tienen una relación dominante-recesivo, ¿qué proporción de la F2 será homocigota para el alelo dominante en los seis loci?
- ¿Qué proporción de la F2 será de fenotipo dominante?

PROBLEMA 2 - ¿Cuántos tipos diferentes de gametos, genotipos y fenotipos (suponiendo dominancia) se esperan en la progenie al autofecundarse una planta heterocigótica para tres, cinco o siete genes diferentes?

PROBLEMA 3- En los perros, el color del pelo oscuro domina sobre el albino, y el pelo corto sobre el largo. Si estos caracteres son producidos por dos loci independientes, escribir el genotipo de los parentales en los cruzamientos de la tabla. Asumir la homocigosidad si no se especifica otra cosa.

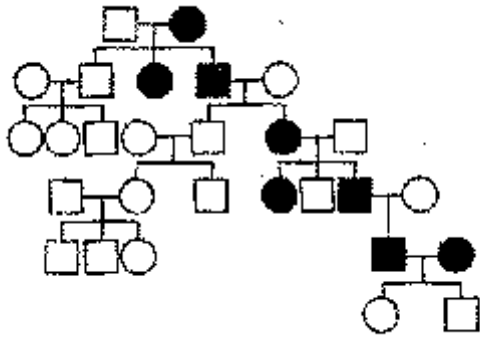
Fenotipo parental	Fenotipo de la descendencia			
	Osc. Corto	Osc. Largo	Alb. Corto	Alb. Largo
Osc.corto x Osc.corto	89	31	29	11
Osc.corto x Osc.largo	18	19	0	0
Osc.corto x Alb.corto	20	0	21	0
Alb.corto x Alb.corto	0	0	28	9
Osc.largo x Osc.largo	0	32	0	10
Osc.corto x Osc.corto	46	16	0	0
Osc.corto x Osc.largo	30	31	9	11

PROBLEMA 4 - El cruzamiento entre dos gallinas andaluzas, una blanca y otra negra, produce de color azul grisáceo una F1. La F2 produce fenotipos de color negro, azul grisáceo y blanco, en número de 37, 78 y 35 respectivamente. La F3 del cruce negra con negra de la F2 produce 126 gallinas negras. Igualmente ocurre con el cruce entre blancas, que producen 160 gallinas blancas. Si cruzamos un gallo azul grisáceo con una gallina blanca y con otra negra, obtenemos gallinas negras, azul grisáceas y blancas en número de 169, 341 y 172. Explicar el tipo de herencia

PROBLEMA 5- A un criador de perros le gustan los perros labradores de color amarillo y los de color marrón. En un intento por producir crías amarillas y crías marrones compró un macho labrador amarillo y una hembra labrador marrón y los apareó. Lamentablemente todas las crías resultantes de este cruzamiento fueron negras.

- Explique este resultado
- ¿Cómo podría lograr el criador la producción de perros labradores amarillos y marrones, con los animales que dispone?

PROBLEMA 6.- Averigua si el modelo de herencia del rasgo definido en el siguiente pedigrí, se corresponde con un tipo de herencia autosómica dominante, autosómica recesiva, dominante ligada a X, recesiva ligada a X o ligada a Y. ¿Podría ser válida más de una hipótesis?



PROBLEMA 7 - Un hombre y una mujer fenotípicamente normales tuvieron un hijo hemofílico y con el síndrome de Klinefelter. Llamando X^h al cromosoma X portador del alelo recesivo para la hemofilia, y X^n al portador del alelo normal, se piden las composiciones cromosómicas de los cónyuges y de su hijo

PROBLEMA 8.- Indique el tipo de segregación que se obtendría en un cruzamiento prueba de un diheterocigótico ($AaBb$), cuando la segregación obtenida por autofecundación del diheterocigoto ha sido:

- a) 9:3:3:1 b) 9:7 c) 9:3:4

PROBLEMA 9. Jacobo y Juana tienen la cabellera completa, aunque la madre de Juana es calva. Si Jacobo y Juana se casan, ¿qué proporción de sus descendientes se espera que sean calvos?

PROBLEMA 10 - Se realizó un cruzamiento entre dos variedades de *Salvia horminum*, una de flores violetas y otra de flores blancas, ambas homocigóticas. La F1 fue de flores violetas y la F2 segregó 92 plantas de flores violetas, 30 de flores rosadas y 41 de flores blancas. Explíquese el tipo de herencia y cuál es la probabilidad de obtener este resultado.

ANEXO 2

- 1.- ¿Cuál es tu opinión sobre la idea de plantear los problemas tutelados?. ¿Piensas que pueden ayudarte a asimilar mejor los conceptos que se exponen en la asignatura?.
- 2.- ¿Sobre cuál de los temas que se han visto en clase, preferirías que se profundizase más en los problemas tutelados?.
- 3.- En caso de que hayas tenido tiempo de resolver los problemas tutelados propuestos, cuál de ellos te ha resultado más difícil de abordar?.