

Genética. Primer Parcial. 8 de Noviembre de 2013.

Apellidos	Nombre	Firma:
-----------	--------	--------

1/3- En el ratón el alelo A del gen autosómico *Agouti* determina color amarillo y es dominante frente al alelo normal a que determina color pardo. Además, A es un letal recesivo que actúa en una fase muy temprana del desarrollo, por lo que los homocigotos AA no se detectan en el parto. Por otro lado, el alelo dominante B del gen *Zic3*, que está ligado al cromosoma X, determina la cola doblada pero no afecta a la viabilidad de los individuos.

a) Prediga las proporciones esperadas de los distintos fenotipos en la descendencia nacida del cruzamiento de hembras de genotipo $Aa X^{B,b}$ con machos $Aa X^B Y$. (2 puntos)

$Aa \times Aa$



$X^{B,b} \times X^B Y$



2/3 Aa (amarillos)
1/3 aa (pardos)
(los AA no se contabilizan)

Todas las hembras tendrán la cola retorcida ($1/2 X^{B,B}$ y $1/2 X^{B,b}$)
1/2 de los machos con cola retorcida ($X^B Y$) y 1/2 normales ($X^b Y$)
(juntando ambos sexos, 3/4 tendrán cola retorcida y 1/4 normal)

Los dos genes combinan independientemente porque se encuentran en distintos cromosomas:

	3/4 cola retorcida	1/4 cola normal
2/3 amarillos	1/2 cola retorcida y color amarillo	1/6 cola normal y color amarillo
1/3 pardos	1/4 cola retorcida y color pardo	1/12 cola normal y color pardo

b) Calcule la probabilidad de obtener al menos un ratón pardo de cola normal (no importa el sexo) entre los 8 descendientes vivos de una camada obtenida del cruzamiento. (1 punto)

La probabilidad de ninguno de los 8 sea de cola normal y color pardo es $(1 - 1/12)^8 = 0,5$
Por lo tanto, la probabilidad de que al menos uno sea de cola normal y color pardo es $1 - 0,5 = 0,5$

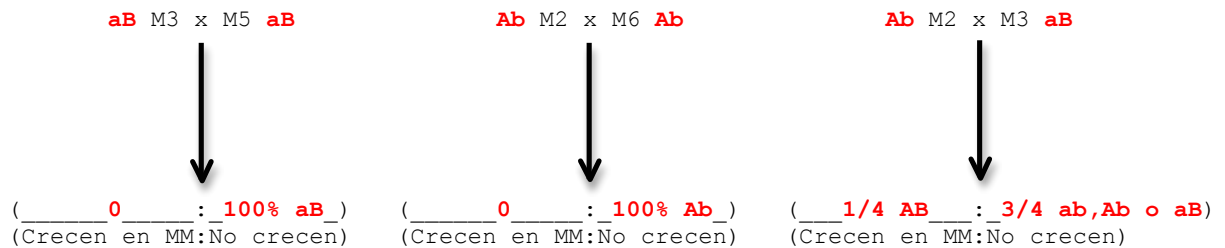
2/3- Se dispone de siete cepas mutantes M1 a M7 de *Sordaria fimicola* (especie haploide) que se caracterizan por ser incapaces de crecer en medio mínimo (MM) pero sí pueden crecer en medio suplementado con arginina-succinato. Se realizaron pruebas de complementación entre los siete mutantes con el siguiente resultado:

	M2	M3	M4	M5	M6	M7
M1	+	-	+	-	+	-
M2		+	-	+	-	+
M3			+	-	+	-
M4				+	-	+
M5					+	-
M6						+

+: complementan (hay crecimiento en MM)

-: no complementan (no hay crecimiento en MM)

A partir de estos datos, haga una predicción de las proporciones esperadas en la descendencia haploide de los siguientes cruzamientos: (2 puntos)



Hay dos grupos de complementación (impares y pares). Probablemente, todas las cepas de un mismo grupo tienen alterado el mismo gen necesario en la ruta de la arginina-succinato. Podemos suponer que los mutantes impares tienen alterado un gen A,a (tienen el alelo no-funcional a) y que los pares tienen alterado otro gen B,b (tienen el alelo no-funcional b). Lo más probable es que los dos genes hipotéticos se transmitan independientemente.

3/3- En *Drosophila melanogaster*, los genes *A,a* y *B,b* son autosómicos y los alelos recesivos determinan ojo reducido (*aa*) y quetas chamuscadas (*bb*). Se cruzaron hembras de una línea de ojos reducidos con machos de otra línea de quetas chamuscadas. Los individuos de la F1 fueron todos normales. Se cruzaron hembras de la F1 con machos doble mutantes *aabb* y se obtuvo la siguiente descendencia:

231 ojo reducido y quetas chamuscadas, 269 ojo reducido, 265 quetas chamuscadas, 235 normales
a) Determine si los dos genes están ligados. (2 puntos)

Grados de libertad	Probabilidad						Distribución χ^2	
	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001
1	0.15	0.46	1.07	1.64	2.71	3.84	6.64	10.83
2	0.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	9.21	13.82
3	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	11.34	16.27

	Ojo reducido	Ojo normal	
Quetas chamuscadas	Obs 231 Esp 248	Obs 265 Esp 248	496
Quetas normales	Obs 269 Esp 252	Obs 235 Esp 252	504
	500	500	1000

$$\chi^2 = (231-248)^2/248 + \dots = 4,62 > 3,84$$

Se descarta la hipótesis de independencia: Probablemente los dos genes están ligados en el mismo cromosoma.

b) Prediga la descendencia del cruzamiento de machos de la F1 con hembras dobles mutantes *aabb*. (1 punto)

En la gametogénesis de los machos de *Drosophila* no hay recombinación meiótica, por lo que todos los gametos producidos por machos dobles heterocigotos *AaBb* de la F1 son de tipo parental. Dado el cruzamiento entre las dos líneas puras, los individuos de la F1 deben ser dobles heterocigotos en fase de repulsión (*Ab/aB*). Por lo tanto, los gametos producidos por los machos serán de tipo parentales a igual frecuencia: 1/2 *Ab* y 1/2 *aB*.

machos *Ab/aB* x *ab/ab* hembras



1/2 *Ab/ab* (quetas chamuscadas)
1/2 *aB/ab* (ojos reducidos)