

Examen de Genética. 7 de junio de 2010

Apellidos

Nombre

1.- En una especie vegetal, los genes A,a, B,b y C,c se transmiten de forma independiente. Se cruza una planta homocigota dominante para los tres genes (AABBCC) por otra homocigota recesiva para los tres genes (aabbcc). Se obtienen plantas F1, que se autofecundan y se obtienen semillas F2.

a) determine la probabilidad de que tomando al azar 30 semillas F2, 10 tengan fenotipo ABc, 7 tengan fenotipo ABC, 3 tengan fenotipo abc, 1 tenga fenotipo Abc y 9 tengan fenotipo aBC.

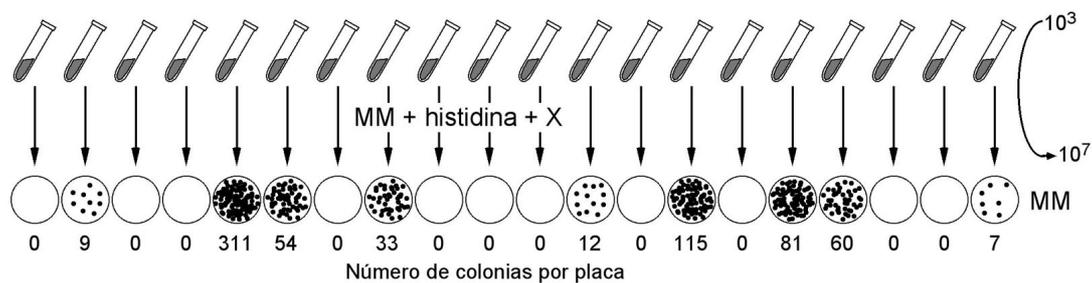
b) determine la probabilidad de que tomando al azar 24 semillas F2, aparezca al menos una de fenotipo aB (no importa como sea para el gen C,c).

c) cuantas semillas F2 habrá que sembrar para que aparezca al menos una planta de fenotipo aBC con una probabilidad de acierto del 99%.

2.- Se dispone de dos cepas (A y B) del hongo *Sordaria fimicola* (organismo haplonte) que son mutantes nutricionales para histidina (ambas requieren la adición de histidina al medio de cultivo). Se cruzan las dos cepas y se obtienen 18 descendientes de fenotipo normal (no requieren la adición de histidina) y 62 de fenotipo mutante (requieren histidina). Cuando se vuelven a cruzar estos últimos con una cepa normal, en 39 de los 62 casos se obtienen descendientes en proporciones 1/2:1/2 de fenotipos mutantes y normales, mientras que en los restantes 23 se obtienen descendientes en las proporciones 3/4 fenotipo mutante:1/4 fenotipo normal.

Indique los genotipos de los distintos grupos y prediga la descendencia del cruzamiento entre los 18 individuos normales y la cepa A.

3.- Con el objetivo de determinar la mutagenicidad de un producto X, se realizó un experimento para medir la tasa de mutación de una cepa de *Salmonella* en presencia del producto. Esta cepa requiere histidina para crecer. Se sembraron aproximadamente 10^3 bacterias en cada tubo de una serie de 20 tubos que contenían el producto X en medio mínimo (MM) suplementado con histidina. Cuando los 20 cultivos llegaron a unas 10^7 bacterias por tubo, se sembraron los contenidos de los tubos en 20 placas con medio mínimo (sin histidina). El resultado de esta siembra se indica en la siguiente figura:



a) Calcule la tasa de mutación por división celular en presencia del producto X.

b) En un experimento control, realizado a la vez que el anterior y con un diseño idéntico pero sin añadir el producto X, se observaron colonias en solo una de las 20 placas (unas 200 colonias en la placa). Qué prueba estadística realizaría para probar la mutagenicidad del producto X (no realice la prueba, solamente diga cual sería y sobre qué datos se aplicaría).

4.- El fenotipo silvestre para el color de los ojos de determinado insecto es rojo oscuro. Se dispone de dos líneas (A y B) de este insecto. La línea A tiene los ojos bermellón (rojo vivo) la línea B tiene los ojos marrones.

La F1 del cruzamiento entre hembras de la línea A y machos de la línea B está compuesta por hembras de fenotipo silvestre y machos de ojos bermellón. En la F2 de este cruzamiento aparece la siguiente segregación: hembras: 495 ojos silvestre, 505 ojos bermellón. Machos: 34 ojos silvestre, 465 ojos bermellón, 459 ojos marrones, 42 ojos blancos.

a) Indique para cuantos genes difieren las líneas A y B, y elabore un mapa de tales genes.

b) Dé una posible explicación de la actuación de esos genes a nivel molecular.

c) Indique qué fenotipos, y en qué proporciones, aparecerán en la F2 del cruzamiento entre hembras de la línea A y machos de la línea B.

5.- En la genealogía de la figura 1 aparecen los padres (fenotipo normal), una hija con fenotipo normal y un hijo con varias anomalías que constituyen un síndrome complejo. La madre está embarazada (no se sabe aún el sexo del feto, que se muestra como un rombo).

El cariotipo del hijo presenta un único cromosoma 6, dos cromosomas 13, y un cromosoma translocado 6₁₃ (véase figura 2).

Los cariotipos de la madre y de la hija mayor son normales (tienen 46 cromosomas, todos normales).

El padre es heterocigoto para una translocación recíproca entre los cromosomas 6 y 13: tiene un cromosoma 6, un cromosoma 13, un cromosoma translocado 6₁₃ y un cromosoma translocado 13₆ (véase figura 2).

Se analizaron cuatro microsatélites, dos de ellos (A y B) situados en el cromosoma 6 y los otros dos (C y D) situados en el cromosoma 13. Los cuatro microsatélites flanquean los puntos de translocación (PT) tal como se indica en la figura 2.

En la figura 1 se dan los resultados de los análisis de los cuatro microsatélites encolumnados con los individuos de la genealogía.

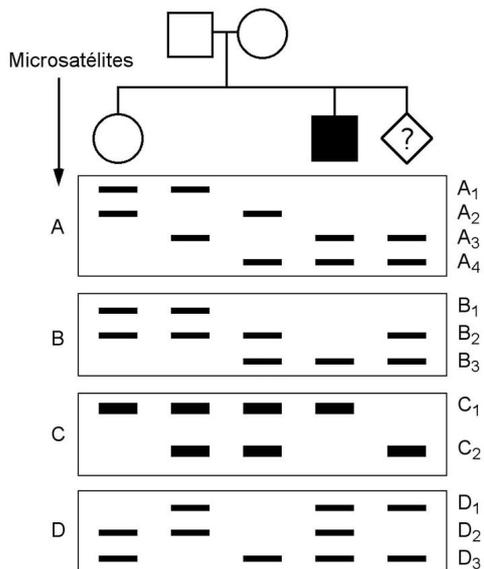


Figura 1

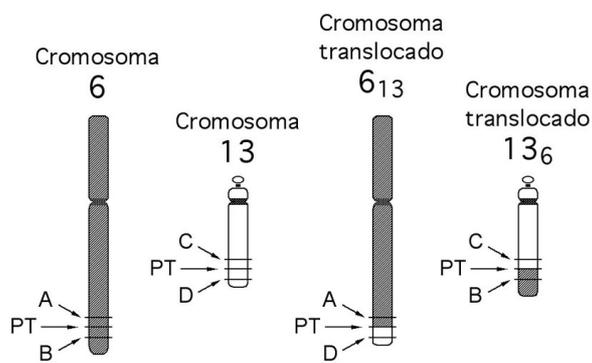


Figura 2

a) Haga un ESQUEMA en el que figure cómo se originó el gameto paterno que dio lugar al niño del síndrome.

b) Indique la composición alélica más probable de los cromosomas de los individuos de la genealogía.

c) Indique RAZONADAMENTE cuál es la constitución cromosómica más probable del feto.

6.- Se cruzó una estirpe silvestre de *Neurospora crassa* por otra triple mutante para los genes a, b y c (cruzamiento +++ x abc). Se analizaron 100 de las ascas obtenidas en ese cruzamiento, apareciendo los tipos que se indican en la figura (para mayor simplicidad se han sumado los tipos equivalentes):

Tipo de asca	1	2	3	4
	abc	abc	abc	ab+
	abc	abc	abc	ab+
	abc	+b+	ab+	+bc
	abc	+b+	ab+	+bc
	+++	+++	+++	a+c
	+++	+++	+++	a+c
	+++	a+c	++c	+++
	+++	a+c	++c	+++
Frecuencia	77	8	14	1

a)- Elabore un mapa genético en el que figuren los dos genes y el centrómero (o los centrómeros si los genes no estuvieran ligados).

b)- Haga un esquema en el que figuren el número mínimo y la posición de los sobrecruzamientos que tuvieron que formarse para que apareciera la tétrada tipo 4.