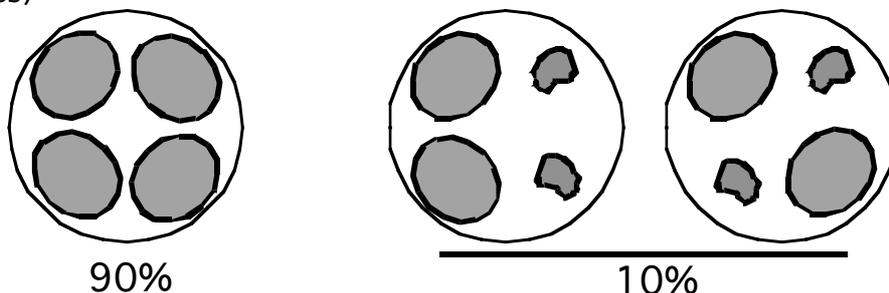


Genética General. Cuarto control. 7 de Junio de 2007.

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

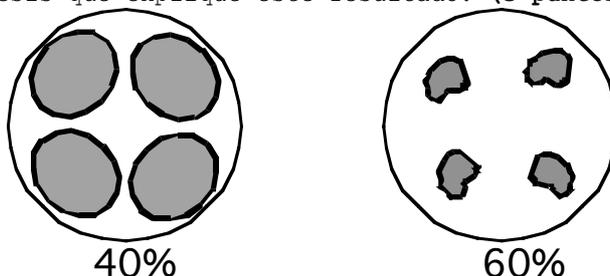
1/3- a) Se irradió con radiación de alta energía (rayos X) un cultivo haploide de un hongo perteneciente a una especie que produce tétradas desordenadas. A partir de una espora obtenida después de la irradiación se obtuvo una cepa de aspecto normal que no presenta problemas de mantenimiento. Sin embargo, cuando se cruza esta cepa irradiada con una cepa salvaje no irradiada, se obtienen algunas tétradas con dos esporas abortadas. Elabore una hipótesis que explique el resultado. (3 puntos)



Las esporas degeneradas del cruzamiento entre las dos cepas tienen anomalías estructurales desequilibradas (deleciones o duplicaciones) que las hacen inviables. Estas deleciones y duplicaciones se tienen que generar en la meiosis del cruzamiento ya que las cepas parentales son perfectamente viables.

La aparición de esporas degeneradas podría estar asociada a la existencia de sobrecruzamiento en una región concreta, como indica el hecho de que aparezcan a pares. Esto sugiere que la ocurrencia de sobrecruzamiento en esa región es la causa de la aparición de esporas degeneradas. Una inversión puede explicar esto. Si una de las cepas tiene una ordenación invertida con relación a la otra cepa, la ocurrencia de un sobrecruzamiento dentro de la inversión en el 10% de las meiosis explica el resultado. En estas meiosis, se espera que la mitad de las esporas lleven duplicaciones y deleciones que las harían inviables.

b) En el mismo experimento de irradiación, también se aisló otra cepa de aspecto normal que cuando se cruza con la cepa salvaje produce con frecuencia tétradas en las que todas las esporas son abortadas. Elabore una hipótesis que explique este resultado. (3 puntos)



Las esporas degeneradas del cruzamiento entre las dos cepas tienen anomalías estructurales desequilibradas (deleciones o duplicaciones) que las hacen inviables. Estas deleciones y duplicaciones se tienen que generar en la meiosis del cruzamiento ya que las cepas parentales son perfectamente viables.

Una translocación es el factor genético que más fácilmente puede explicar el que en algunas meiosis todos los productos sean viables mientras que en otras todos son inviables. Si una cepa tiene una translocación recíproca con relación a la otra cepa, dependiendo de la migración de los centrómeros todas las esporas resultantes de una misma meiosis llevarán una dosis equilibrada de todos los genes o, por el contrario, todas llevarán deleciones y duplicaciones.

2/3- El plátano comercial es una variedad triploide originada a partir de una especie silvestre diploide ($n=11$). Calcule la proporción teórica de gametos viables producidos por este triploide (considere que todos los gametos con composiciones cromosómicas desequilibradas son inviables) (3 puntos)

Para un cromosoma concreto del triploide, es decir, para un grupo de tres cromosomas homólogos, la probabilidad teórica de producir un gameto con dos copias es $1/2$ y la de un gameto con una sola copia es $1/2$. Considerando los 11 cromosomas a la vez, la probabilidad de gametos equilibrados es:

Probabilidad de gameto con una copia de cada cromosoma = $(1/2)^{11} = 0.00049$

Probabilidad de gameto con dos copias de cada cromosoma = $(1/2)^{11} = 0.00049$

La probabilidad de gameto equilibrado es la suma de las dos: 0.00098

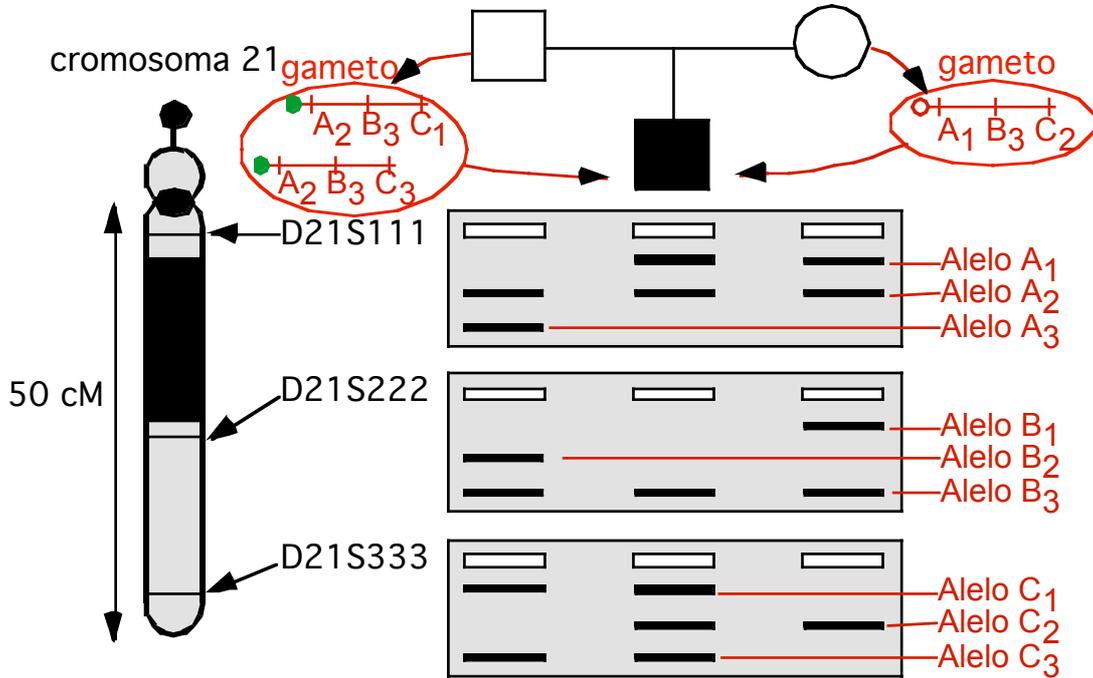
b) Se fecundan flores de plátano comercial con polen de la especie diploide original. Calcule la probabilidad de encontrar al menos una semilla diploide ($2n$) en el interior de un solo fruto resultante de ese cruzamiento si normalmente se esperan 50 semillas por fruto. (1 punto)

En este cruzamiento, la semilla diploide solo se puede formar a partir de un gameto haploide (n) producido por la planta triploide. Como vimos en el apartado a, la probabilidad teórica de este gameto es 0.00049. La probabilidad de la semilla diploide coincide con la de este gameto. Si se esperan 50 semillas por fruto, la probabilidad de encontrar al menos una semilla diploide es:

$$1 - (1 - 0.00049)^{50} = 0.024$$

3/3- En la siguiente genealogía, el niño de negro presenta el síndrome de Down (trisomía del cromosoma 21). Sus padres tienen cariotipo normal. Para determinar el origen de la anomalía, se analizaron tres microsatélites del cromosoma 21. El microsatélite D21S111 se localiza muy próximo al centrómero, el D21S333 está cerca del telómero del brazo q y el D21S222 ocupa una posición intermedia. En la figura se dan los resultados de los análisis de los tres microsatélites encolumnados con los individuos de la genealogía. Indique razonadamente:

- a) El progenitor "responsable" de la anomalía y la división de la meiosis (I o II) en la que se produjo la no-disyunción. (1 punto)
 b) Un esquema de los dos homólogos en metafase I de esa meiosis con la posición del centrómero, los tres microsatélites y el sobrecruzamiento o sobrecruzamientos que hayan ocurrido. (1 punto)



a) La trisomía es resultado de un reparto anómalo en la meiosis del padre ya que el hijo tiene dos copias alélicas del microsatélite D21S333 heredadas del padre (C1 y C3). La no disyunción ha ocurrido en la segunda división de la meiosis porque las dos copias cromosómicas aportadas por el padre llevan el mismo alelo para el micro D21S111 que está pegado al centrómero (A2).

b) El brazo q tiene unos 50 cM, lo que indica que en la mayoría de las meiosis hay un solo sobrecruzamiento en ese brazo. En la meiosis particular que generó el gameto anómalo, el sobrecruzamiento ha ocurrido entre D21S222 y D21S333.

