

## FACULTAD DE AGRONOMIA - UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

**CURSO DE GENETICA 2009****2º CARPETA DE PREGUNTAS PARA PRUEBA PARCIAL**

## GENETICA DE POBLACIONES

**PREGUNTA 1.-**

En el grupo sanguíneo Ss, relacionado al sistema MN, pueden ser identificados con los reactivos correspondientes tres genotipos SS, Ss y ss.

Dentro de una población de 1000 pobladores ingleses, el número observado de cada genotipo fue:

Genotipo	Nº Individuos
SS	99
Ss	418
Ss	483

- Estime la frecuencia de los alelos S y s
- Realice una estimación de los individuos esperados en el caso que la población cumpla el equilibrio de Hardy-Weinberg
- Estime en caso de ser necesario, el significado de las diferencias entre los genotipos observados y los esperados mediante el test de  $X^2$ .
- ¿Estos resultados le permiten aceptar o rechazar la hipótesis de equilibrio Hardy-Weinberg para este gen?

**PREGUNTA 2.-**

Cuatro alelos para el gen que codifica la enzima Alcohol deshidrogenasa fueron encontrados en una población de Texas de la planta *Phlox cuspidata*. Los alelos y sus frecuencias estimadas son las siguientes:

Alelos	Frecuencias
ADH-1	0.11
ADH-2	0.84
ADH-3	0.01
ADH-4	0.04

- ¿Cuáles son las proporciones esperadas de los 10 genotipos posibles bajo la hipótesis de equilibrio de Hardy-Weinberg?
- ¿Qué supuestos deben cumplirse para que una población se encuentre en equilibrio de Hardy-Weinberg?

**PREGUNTA 3.-**

Al examinar el carácter "color de flor" en una población de Dondiego de noche (*Mirabilis jalapa*) se encontraron individuos con fenotipo rojo ( $R_1R_1$ ), rosado ( $R_1R_2$ ) y blanco ( $R_2R_2$ ) en las siguientes proporciones:

110 rojas    1000 rosadas    2667 blancas

- Demuestre estadísticamente si la población está en equilibrio.

- b) ¿Cuáles serían las frecuencias fenotípicas esperadas en la generación siguiente si se dieran las condiciones para el equilibrio?
- c) Si se dejaran cruzar al azar ente sí sólo las rosadas, ¿cuáles serían las frecuencias genotípicas y fenotípicas de la descendencia?

#### PREGUNTA 4.-

- a) ¿Cuándo se dice que una población está en equilibrio genético?
- b) Suponga que partimos de una población integrada por 200 plantas GG, 600 Gg y 100 gg. Teniendo en cuenta que dichas plantas pertenecen a una especie alógama, responda y explique las siguientes cuestiones:
- b.1) Demuestre si dicha población se encuentra en equilibrio.
- b.2) ¿Qué frecuencias genotípicas tendrá, luego de seis generaciones de apareamientos al azar?

#### PREGUNTA 5.-

Un entomólogo realiza una amplia captura de mariposas y las clasifica por la coloración que viene determinada por la pareja alélica A,a, de forma tal que:

color negro AA: 400 ; color marrón (Aa): 400 ; color amarillo(aa): 200

- a) ¿Cuáles son las frecuencias génicas y genotípicas en esa población?
- b) ¿Está en equilibrio?
- c) ¿Qué esperarías en la siguiente generación si las mariposas negras se cruzaran solamente con negras, las marrones solamente con marrones y las amarillas solamente con amarillas?. Explique su respuesta en términos de frecuencias genotípicas y génicas.
- d) Esta nueva generación, ¿estará en equilibrio? Fundamente teóricamente su respuesta.

#### PREGUNTA 6.-

En una población experimental de *Drosophila melanogaster* los dos alelos E6F y E6S, del gen que codifica para la enzima Esterasa 6 fueron encontradas en las siguientes frecuencias alélicas:

Alelo	Frecuencia
E6F	0.3579
E6S	0.6421

Asumiendo que se están cumpliendo todas las condiciones del modelo de Hardy-Weinberg, calcule las frecuencias genotípicas esperadas en la próxima generación y las correspondientes frecuencias alélicas.

### INGENIERIA GENETICA - ESTRUCTURA Y FUNCION DEL GENOMA EUCARIOTICO

#### PREGUNTA 7

Describe los diferentes tipos de secuencias que deben incluirse en el diseño de un casete de genes para un experimento de ingeniería genética en plantas cuyo objetivo sea la expresión de un gen bacteriano en los tejidos radiculares de la planta. Aclare qué función cumple cada secuencia.

**PREGUNTA 8**

A continuación de la obtención de las plantas transgénicas To y T1 se realizan sobre las mismas varios ensayos de evaluación.

- a) aclare en qué consisten los ensayos que apuntan a caracterizar:
- i) el evento de transformación presente;
  - ii) la estabilidad de la integración del transgen;
  - iii) la estabilidad de la expresión del transgén.
- b) explique por qué es importante realizarlos durante varias generaciones.

**PREGUNTA 9**

En cuanto a la ingeniería genética de plantas:

- a) describa las etapas del proceso de obtención de una planta transgénica.
- b) defina el concepto de evento de transformación.
- c) explique por qué a partir de un único experimento de transformación se obtienen varios eventos.

**PREGUNTA 10**

Desde 1983, la ingeniería genética en plantas surge como una nueva estrategia para la generación de individuos recombinantes mediante la transferencia directa de ADN a la célula vegetal receptora.

Complete el siguiente cuadro comparativo acerca de las características de la información genética transferida a los recombinantes en el caso de aplicar un sistema de retrocruzas (reproducción sexual) con aquellos obtenidos por ingeniería genética (transferencia directa).

	Sistema de transferencia	
	RETROCRUZA	TRANSFORMACION
Contenido y cantidad de información genética del organismo dador		
Origen de la información genética del dador		
Localización de la nueva secuencia en el genoma del individuo receptor		

**PREGUNTA 11**

En relación a la estructura del genoma eucariótico:

- a) Calcule el tamaño mínimo de un genoma si se sabe que:
- el número total de genes es 25.000,
  - el largo mínimo de la secuencia de un promotor es 200 pb,
  - el tamaño promedio de las proteínas es 120 aminoácidos,
  - el 80% del genoma contiene secuencias génicas.

- b) El tamaño del genoma varía considerablemente entre las especies de plantas a pesar de que se estima que el número de genes (espacio génico) sería relativamente constante (entre 20.000 y 30.000). ¿Cómo explica la diferencia de tamaño entre los genomas?
- c) Explique la siguiente afirmación: ***El genoma eucariótico no está exclusivamente constituido por secuencias génicas (genes).***

### PREGUNTA 12

- a) Describa una estrategia de trabajo que le permita identificar y caracterizar la secuencia de un gen, del cual Ud. conoce la proteína, y dispone de una biblioteca de ADNc y de una genómica.
- b) Una vez identificado el gen, se realizó un estudio comparativo de las secuencia del gen entre varios individuos de la misma especie. ¿Qué resultados esperaría encontrar?
- c) Mencione tres metodologías que le permitan caracterizar el patrón de expresión de dicho gen en la planta (tejido, edad, etc).

### PREGUNTA 13

Existen varias estrategias que permiten el estudio del genoma eucariótico. Complete el siguiente cuadro utilizando la información más relevante:

ESTRATEGIAS	OBJETIVOS	METODOLOGIA
Elaboración de mapas genéticos		
Construcción de biblioteca genómica		

Construcción de biblioteca de ADNc		
------------------------------------	--	--

## MODIFICACIONES NUMERICAS Y ESTRUCTURALES DE LOS CROMOSOMAS

### PREGUNTA 14-

Se supone que la especie *Nicotiana tabacum* es alotetraploide y originada de un cruzamiento entre *N. sylvestris* (genoma S) y *N. tomentosa* (genoma T). Cada una de las especies parentales son  $2n=24$  y contribuyeron con 12 cromosomas que por duplicación somática formaron a *N. tabacum*.

- ¿Qué entiende por aloploiploide? ¿Cuál es la fórmula genómica completa de *N. tabacum*?
- ¿Qué espera observar y por qué en la metafase I meiótica del híbrido recientemente formado de la unión de dos gametos reducidos de *N. sylvestris* y *N. tomentosa* sin intervención de la duplicación somática?
- Suponga que un gameto reducido de *N. sylvestris* fecunda a uno reducido de *N. tabacum*, ¿cuál sería la fórmula genómica del descendiente, cuál su nivel de ploidía y número cromosómico? Dibuje y explique qué espera observar en su Metafase I.

### PREGUNTA 15

Se estima que más del 60% de las especies de angiospermas se han originado por poliploidía.

- ¿Qué se entiende por autoploiploide y qué por aloploiploide?
- ¿Cuáles híbridos recientemente formados tendrán más problemas de esterilidad?, ¿los híbridos de número par de cromosomas o los de número impar?

### PREGUNTA 16

*Brassica nigra* y *Brassica campestris* son dos especies de crucíferas diploides  $2n=16$  (genomio B) y  $2n=20$  (genomio A), respectivamente.

- Suponga que cruza ambas especies entre si, ¿cuál sería el número de cromosomas esperado en el híbrido resultante si se sabe que su meiosis es altamente irregular? Plantee el cruzamiento, gametos e híbrido con sus fórmulas genómicas.
- Si por el contrario en dichos híbridos el número de cromosomas fue  $2n=36$ . ¿Cómo se denomina, por su constitución cromosómica, a estas plantas y cuál puede haber sido su origen a partir de los progenitores nombrados. Plantee el cruzamiento.
- Si mediante un tratamiento con colchicina realizado en plántulas de *B. nigra*, duplica el número de cromosomas, cómo se denomina a estas plantas resultantes de dicho

tratamiento, cuál será su número de cromosomas y su constitución genómica. Explique qué espera observar en las metafases I meióticas de dicha planta.

**PREGUNTA 17.-**

- a) ¿A qué se le llama herencia disómica y herencia tetrasómica? ¿Qué relación tienen estos términos con la constitución cromosómica?
- b) Si un autotetraploide tiene meiosis irregular ¿a qué fenómenos de la meiosis puede deberse? Explique qué esperaría observar en una metafase I, y en una anafase I, si la planta fuera de 24 cromosomas?
- c) ¿Por qué muchos aloploidos presentan meiosis regular con formación exclusivamente de bivalentes? Indique qué esperaría observar en una metafase I y en una metafase II de una planta que tuviera 24 cromosomas?

**PREGUNTA 18.-**

Los estudios sobre los posibles orígenes de las distintas especies de trigo utilizadas por el ser humano tienen muchas décadas.

- a) ¿Qué se sabe del origen del trigo de la pasta (*Triticum durum*) y del origen del trigo del pan (*T. aestivum*)?
- b) Explique claramente qué fenotipo determina la presencia del gen Ph y dónde mapea.
- c) Dibuje y explique qué esperaría ver en metafase I y en anafase I de la primera división meiótica en una planta del trigo de la pasta.

**PREGUNTA 19.-**

Se sabe que el trigo del pan (*Triticum aestivum*) es un alohexaploide.

- a) ¿Cuál es su fórmula genómica completa? ¿Cuál el número cromosómico básico?
- b) ¿Qué se sabe de su origen natural a partir de especies diploides?
- c) ¿A qué se debe que se considere que hay homeología entre los genomas del trigo? Explique claramente.