Caso Práctico

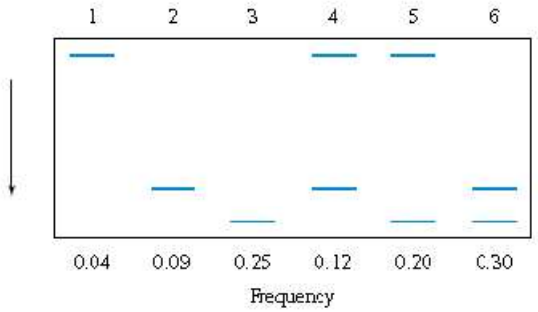
SEMANA: 25

TEMAS: 22, 65, - Evolución y genética de poblaciones o genética evolutiva.

MATERIAL ELABORADO POR: Andrés Verdugo

1) Alrededor del 70 por ciento de todos los norteamericanos blancos pueden probar la sustancia química, feniltiocarbamida, y el remanente no puede. La capacidad de probar está determinada por el alelo dominante T, y la incapacidad de probar está determinada por el alelo recesivo t. Si se supone que la población está en equilibrio Hardy-Weinberg, ¿cuáles son las frecuencias genotípicas y alélicas en esta población.

2) En una gran población natural de *Mimulus guttatus*, se tomó una muestra de cada hoja de una gran cantidad de plantas. Las hojas se trituraron y se corrieron sobre un gel electroforético. Luego se tiñó el gel para una enzima específica X. Se observaron seis patrones de bandas diferentes como se muestra en las siguientes frecuencias:



3) En una gran población experimental de Drosophila, se calcula que la aptitud de un fenotipo recesivo es de 0.90 y la tasa de mutación del alelo recesivo es de 5 X 10-5. Si se permite que la población llegue al equilibrio, ¿qué frecuencias alélicas se pueden predecir?

4) Los polimorfismos para el color de la concha (amarillo o rosa) y por la presencia o ausencia de bandas de concha en el caracol Cepaea nemoralis es el resultado de un par de alelos segregantes en un locus separado. Diseña un programa experimental que revele las fuerzas que determinan la frecuencia y distribución geografía de estos polimorfismos.

5) ¿Cuáles son las fuerzas que pueden cambiar la frecuencia de un alelo en una población?

6) En una población de ratones, hay dos alelos de Un locus (A1 y A2). Las pruebas mostraron que en esta población hay 384 ratones del genotipo A1 / A1, 210 de A1 / A2 y 260 de A2 / A2. ¿Cuáles son las frecuencias de los dos alelos en la población?

7) En una población, la tasa de mutación D a d es $4x10^{-6.}$ Si p=0.8 hoy, ¿Cuánto será p después 50,000 generaciones?

8) Un estudio realizado en 1958 en el pueblo minero de Ashibetsu en Hokkaido, Japón, reveló las frecuencias. de genotipos de tipo sanguíneo MN (para individuos y para parejas casadas) que se muestran a continuación en la tabla

Preparadores de oposiciones enseñanza
913 080 032
www.preparadores.eu
info@preparadores.eu

Caso Práctico

Genotype	Number of individuals or couples
Individuals	
L^M/L^M	406
L^M/L^N	744
L^N/L^N	332
Total	1482
Couples	
$L^M/L^M \times L^M/L^M$	58
$L^M/L^M \times L^M/L^N$	202
$L^M/L^N \times L^M/L^N$	190
$L^M/L^M \times L^N/L^N$	88
$L^M/L^N \times L^N/L^N$	162
$L^N/L^N \times L^N/L^N$	41
Total	741

a). Mostrar si la población está en equilibrio Hardy - Weinberg con respecto a los tipos de sangre MN

b). Mostrar si el apareamiento es aleatorio con respecto a los tipos de sangre MN.

9) Considere las poblaciones que tienen los genotipos que se muestran en la siguiente tabla:

a) ¿Cuál de las poblaciones se encuentra en equilibrio Hardy-Weinberg?

b). ¿Cuáles son p y q en cada población?

c) En la población 10, se descubre que la tasa de mutación A: a es 5 10^{-6} y su mutación inversa es despreciable. ¿Cuál debe ser la presencia de la a/a fenotipo?

d). En la población 6, el alelo a es deletéreo; además, el alelo A es incompletamente dominante, por lo que A / A tiene una adaptabilidad perfecta, A / a tiene una adaptabilidad de 0.8 y a / a tiene una adaptabilidad de 0.6. Si no hay mutación, ¿cuánto valdrán p y q en la próxima generación?

10) La adaptabilidad biológica de tres genotipos son WAA 0.9, WAa 1.0 y Waa 0.7.

a). Si la población comienza en la frecuencia alélica p=0.5, ¿cuál es el valor de p en la próxima generación?

b). ¿Cuál es la frecuencia de equilibrio alélico predicha?

11) Los individuos A/A y A/a son igualmente fértiles. Si 0.1 porcentaje de la población es a/a, qué selección existe sobre a/a si la tasa de mutación A-a es 10-5?.

12) De 31 hijos nacidos del apareamiento el padre-hija, 6 murieron en la infancia, 12 presentaron graves anomalías y murieron en la infancia, y 13 eran normales. De esta información calcular aproximadamente cuántos genes letales recesivos tenemos, en promedio, en nuestros genomas humanos.(Sugerencia: si la respuesta fuera 1, entonces una hija tienen una probabilidad del 50 por ciento de portar el alelo letal y la probabilidad de que el cruce produzca una combinación letal sería 1/2x1/4=1/8. Entonces 1 no es la respuesta.) Considere también la posibilidad de muertes no detectadas en el útero en tales apareamientos. ¿Cómo afectarían tu resultado?

13) En una población salvaje de escarabajos de la especie X, se aprecia que hay una proporción de 3: 1 de ala brillante a mate cubiertas. ¿Esta relación prueba que el alelo brillante es dominante? (Suponga que los dos estados son causados por dos alelos de un gen.) Si no, ¿que puede probar? ¿Cómo aclararías la situación?

14) La mayoría de las mutaciones son recesivas respecto del tipo salvaje. En aquellos casos raros que son dominantes en Drosophila, por ejemplo, resultan ser en su mayoría mutaciones cromosómicas o ser inseparables de mutaciones cromosómicas. Explica por qué el tipo salvaje suele ser dominante.

15) En un estudio estadístico de tribus nativas americanas en Arizona y Nuevo México, los albinos estaban completamente ausentes o muy casi inexistentes en la mayoría de las tribus (hay 1 albino por 20,000 Caucásicos

Preparadores de oposiciones enseñanza
913 080 032
www.preparadores.eu
info@preparadores.eu

norteamericanos). Sin embargo, en tres poblaciones nativas americanas, las frecuencias albinas son excepcionalmente altas: 1 por 277 nativos americanos en Arizona; 1 por 140 indios Jemez en Nuevo México; y 1 por 247 indios Zuni en Nuevo México. Las tres poblaciones están culturalmente pero no lingüísticamente relacionados ¿Qué posibles factores podrían explicar la alta incidencia de albinos en estas tres tribus?

16) Un entomólogo que estudia los insectos que se alimentan de la vegetación podrida ha descubierto un caso interesante de diversificación de mosquitos de los hongos en varias islas en un archipiélago Cada isla tiene una población de mosquitos que es extremadamente similar en morfología, aunque no idénticos a los de las otras islas, pero cada uno vive en un tipo diferente de vegetación podrida que no está presente en las otras islas. El entomólogo postula que estas poblaciones son especies estrechamente relacionadas que han divergido al adaptarse para alimentarse a condiciones de putrefacción ligeramente diferentes. Para apoyar esta hipótesis, lleva a cabo un estudio electroforético de la enzima alcohol deshidrogenasa en las diferentes poblaciones. El descubre que cada población se caracteriza por una forma electroforética diferente de la alcohol deshidrogenasa,y luego razona que cada una de estas formas de alcohol deshidrogenasa se adapta específicamente a los alcoholes específicos que se producen en la fermentación de la vegetación característica de una isla en particular. Hay, además, algo de polimorfismo de la alcohol deshidrogenasa dentro de cada isla, pero la frecuencia de alelos variantes es baja en cada isla y puede explicarse fácilmente como resultado de una mutación ocasional o un migrante raro de otra isla. Estos mosquitos de los hongos se convierten en un ejemplo de libro de texto de cómo la diversidad de especies puede surgir por selección natural adaptando cada especie recién formada a una diferente ambiente.Un genetista de poblaciones escéptico, lee sobre el caso en un libro de texto y tiene algunas dudas. Le parece que, dada la evidencia, una explicación igualmente plausible es que estas poblaciones de mosquitos no son especies en absoluto, sino solo razas locales geográficas que se han diferenciado ligeramente morfológicamente por deriva genética aleatoria. Además, las diferentes formas electroforéticas de la a proteína alcohol deshidrogenasa pueden ser fisiológicamente variantes equivalentes de un gen sometido a evolución neutral en poblaciones aisladas. Resuma un programa de investigación que podría distinguir entre estas explicaciones alternativas. ¿Cómo podrías probar si las diferentes poblaciones son de hecho especies diferentes? Como podrías probar la hipótesis de que las diferentes formas de la alcohol deshidrogenasa han divergido selectivamente?

17) Un Se encuentra que dos especies estrechamente relacionadas están fijadas para dos alelos diferentes detectados electroforéticamente en un locus que codifica una enzima. ¿Cómo podrías demostrar que esta divergencia es el resultado de la selección natural en vez de un fenómeno de evolución neutra?

18) ¿Cómo podría utilizarse la evolución molecular de un conjunto de diferentes proteínas para proporcionar evidencia de la importancia relativa de la secuencia exacta de aminoácidos para la función de cada proteína?

Preparadores de oposiciones enseñanza
913 080 032
www.preparadores.eu
info@preparadores.eu