

Curso de Evolución 2019

Ejercicios de Hardy Weinberg, Deriva Genética y Selección

1) En una población se estudia un gen con dos alelos. El alelo A tiene una frecuencia $p = 0.4$ y el alelo a tiene una frecuencia $q = 1-p$. a) ¿Cuál es la frecuencia esperada de heterocigotas si la población es panmíctica y la variación alélica es neutral? b) ¿Cuál es la frecuencia esperada de heterocigotas si existe endocria y $F = 0.2$? c) ¿Cómo puede la selección natural equilibradora modificar la frecuencia de heterocigotas?

2) Comparar el ritmo de evolución neutral en dos tipos de poblaciones de los mismos organismos: una de gran tamaño (i.e. Ne grande) y otra compuesta por pocos individuos (i.e. Ne pequeño), tanto en el corto como en el largo plazo.

3) Se comparan dos secuencias de ADN que representan el mismo gen en dos especies distintas y se observan 40 sitios diferentes entre ellas y 60 sitios idénticos. ¿Qué podemos decir sobre el número de sustituciones acumuladas desde el ancestro común?

4) Explicar las predicciones de la teoría neutral con respecto a la probabilidad de fijación: a) de un alelo nuevo surgido por mutación; y b) de un alelo que se encuentra en una frecuencia p .

c) Explicar las predicciones de la teoría neutral con respecto a la tasa de evolución de un gen y su relación con la tasa de mutación neutral.

5) Explicar los factores involucrados para llegar al equilibrio entre deriva genética y mutación, para un locus neutral, en una población finita.

6) Explicar:

a) ¿Qué es la heterocigosidad?

b) ¿Cuál es la heterocigosidad esperada en una población como resultado de la evolución de un locus estrictamente neutro?

c) ¿Cómo es el proceso poblacional de arribo al equilibrio de la heterocigosidad, y qué características tiene éste?

7) Se quiere determinar si la presencia del alelo A (en un locus con dos alelos) confiere mayor viabilidad a los organismos que lo portan. Para ello, se han colectado los siguientes datos de una población de dicha especie:

Genotipo	No. de individuos
AA	112
AB	256
BB	32

Determine si los datos son compatibles con esta u otras hipótesis.

8) Explicar las condiciones para que opere la selección natural a nivel de los organismos.

9) Relacione y diferencie los conceptos de selección natural y selección sexual.

10) Describa al menos una aproximación metodológica mediante la cual se pueda evidenciar el efecto de la selección natural positiva a nivel molecular.

11) Discuta el rol de los diferentes tipos de selección natural según la Teoría Neutral de evolución molecular de Motoo Kimura.

12) Mencionar evidencia experimental en favor de la idea de que ciertos caracteres confieren ventajas en términos de selección sexual.

13) ¿Cuáles pueden ser los destinos evolutivos de las dos copias parálogas resultantes de la duplicación de un gen ancestral?

14) Una familia multigénica tiene, en los mamíferos, dos loci: uno que expresa exclusivamente en el tejido nervioso, y otro exclusivamente en el riñón. En otros tetrápodos se encuentra un único locus que expresa tanto en tejido nervioso como en el riñón. ¿Qué tipo de evolución han tenido estos genes?

15) ¿Qué información puede obtenerse al comparar el transcriptoma de un órgano en individuos de una misma especie sometidos a distintas condiciones ambientales? Considerar dos situaciones: a) los individuos provienen de la misma población, pero se encuentran en dos condiciones de laboratorio diferentes; b) los individuos fueron tomados de dos poblaciones distintas, en las que el ambiente es naturalmente diferente.

16) Considerando un organismo. ¿Cómo se comparan el transcriptoma de uno de sus órganos con a) el transcriptoma de otro órgano y b) el genoma?

17) ¿Qué es la introgresión y cómo puede distinguirse del reparto incompleto de linajes ("incomplete lineage sorting")?