

Curso de Evolución 2024

Ejercicios para el Parcial 2: Microevolución y Evolución Molecular

- 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;
 - 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:
 - a) ¿Qué es la heterocigosidad?
 - b) ¿Cuál es la heterocigosidad esperada en una población (de tamaño finito y panmíctica) como resultado de la evolución de un locus estrictamente neutro?

- 6) 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.

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

- 8) 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 se expresa tanto en tejido nervioso como en el riñón. ¿Presentar un escenario posible de la historia evolutiva de estos genes?

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

- 10) Defina y distinga entre genes parálogos y ortólogos y ejemplifique para cada tipo de gen.
- 11) ¿Cuáles son las diferencias entre evolución concertada y divergente? Ejemplifique para cada tipo de evolución.
- 12) El test de McDonald y Kreitman dio estadísticamente significativo para estos datos. Interprete los resultados en base a la información de la tabla.[Puede haber más de una explicación posible...]

tipo cambio	fijaciones	polimorfismos
reemplazo	6	30
cambios sinónimos	30	60