

En el otro extremo encontramos a los peces cíclidos. Por ejemplo, en el lago Victoria (África) existen más de 400 especies endémicas de cíclidos. Aun más interesante, el lago se había secado hace unos 12.000 años. Como las especies de cíclidos del lago Victoria están más emparentadas entre sí que con las especies de cíclidos que habitan el río que emerge del lago, todas ellas se deben haber originado en los últimos 12.000 años.



CICLIDOS AFRICANOS

El cálculo de la tasa de especiación en base al registro fósil puede conducir a estimaciones tendenciosas. Esto se debe a que las especies de amplia distribución geográfica se encuentran con mayor abundancia en el registro fósil, y generalmente son especies de larga expectativa de vida y por consiguiente de baja tasa de especiación. Podemos decir que las probabilidades de encontrar en el registro fósil a las especies de rápida especiación, son mucho más bajas. En consecuencia, es bastante cuestionable la utilidad de calcular 'tasas medias de especiación'.

MACROEVOLUCION

La macroevolución hace referencia a los cambios evolutivos que van más allá del nivel de especie. La macroevolución estudia la evolución a gran escala, el origen de los taxones superiores como la evolución de los mamíferos a partir de los reptiles, de los tetrápodos a partir de los peces o de las plantas vasculares a partir de las algas verdes. También hace referencia a las tendencias evolutivas a largo plazo, a la diversificación, a las extinciones y al reemplazo de grandes grupos taxonómicos.



Al medir el cambio de los caracteres a lo largo del tiempo, se encontró que los mamíferos evolucionaron en sucesivas etapas y además, que la tasa de evolución morfológica fue relativamente constante a lo largo de los últimos 100 millones de años.

Para algunos, los procesos involucrados en la macroevolución no pueden ser los mismos que explican la microevolución (cambios en frecuencias génicas, selección natural, etc.). Es cierto que no es posible obtener un registro de los cambios en las frecuencias génicas ocurridas en un periodo de por ejemplo 100 millones de años, y así trazar la macroevolución de los mamíferos. Sin embargo, es posible extrapolar los mecanismos de la microevolución a la macroevolución si tenemos en cuenta la definición moderna de evolución como cambio en la adaptación y diversidad; cambios que pueden observarse en etapas graduales.

Tomemos por ejemplo al origen de los mamíferos. Al medir el cambio de los caracteres a lo largo del tiempo, se encontró que los mamíferos evolucionaron en sucesivas etapas y además, que la tasa de evolución morfológica fue relativamente constante a lo largo de los últimos 100 millones de años. Por otro lado, las grandes diferencias entre mamíferos y reptiles tienen que ver con adaptaciones. Los mamíferos tienen un alto ritmo energético y metabólico, adaptaciones locomotoras para la realización de movimientos rápidos y adaptaciones para una alimentación más eficiente (en la dentadura y articulación de la mandíbula). Estos son, sin lugar a dudas, cambios adaptativos que pueden explicarse por la acción de la selección natural.

La acumulación de muchos cambios a pequeña escala, dieron como resultado cambios a larga escala desde los reptiles hasta los mamíferos. Por lo tanto, la teoría del origen de los mamíferos es un buen ejemplo de extrapolación. Se puede llegar a conclusiones similares al analizar el origen de los humanos, de las plantas terrestres y de los vertebrados. Ejemplos en los cuales la macroevolución opera con los mismos procesos (selección natural y adaptación) que los observados dentro de las especies y en la especiación; solo que en estos casos, el proceso se extiende por un período de tiempo mucho mayor. El modelo de extrapolación no es el único modelo para explicar la macroevolución, pero es el más importante y el único que puede ilustrarse con detalle a partir de las evidencias del registro fósil.

Mutación
Flujo Genico
Deriva Genetica
Selección Natural

+

3.800 millones de años = Macroevolución

También existen casos en que la macroevolución no puede ser explicada como una extrapolación de la microevolución extendida en el tiempo. Por ejemplo en especies donde ocurren rupturas evolutivas y por lo tanto no representan una muestra aleatoria de todas las especies existentes en ese momento.

	MACROEVOLUCION
1	Tasas de Evolucion
2	Reemplazo y extincion
3	Radiación adaptativa
1	Tasas de Evolucion

Las tasas de los cambios evolutivos no son un parámetro constante.

Se cree que las especies sufren mayores cambios durante los eventos de especiación que entre ellos; que las formas que son estructuralmente más complejas evolucionan más rápido que las formas simples; y que algunos grupos taxonómicos evolucionan más rápido que otros, que los mamíferos por ejemplo, evolucionan más rápido que los moluscos.