

# La evolución es un hecho tan indiscutible como que la Tierra no es plana

14 junio 2021 22:02 CEST

Shutterstock / 19 STUDIO

## Autores



**Ester Lázaro Lázaro**

Investigadora Científica de los Organismos Públicos de Investigación. Especializada en evolución de virus, Centro de Astrobiología (INTA-CSIC)



**Andrés Barbosa**

Investigador Científico, ecología, evolución y conservación, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)



**Borja Milá**

Investigador distinguido, Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)



**Emilio Rolán Álvarez**

Catedrático de Genética, Universidade de Vigo



**Isabel Almudi**

Investigadora Beatriz Galindo de Genómica y Bioinformática, Universitat de Barcelona



**Jordi Garcia-Fernández**

Vicerector de Investigación, Catedrático de Genética, Universitat de Barcelona

**Juan Arroyo Marín**

Catedrático de Universidad; área de Botánica, Universidad de Sevilla



**Pau Carazo Ferrandis**

Profesor Titular e Investigador del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València



**Ricarda Riina**

Científica Titular, Biodiversidad y Conservación de plantas, Real Jardín Botánico (RJB - CSIC)



**Toni Gabaldón**

Profesor de Investigación ICREA, Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS)

Nos ha sorprendido leer un artículo donde un conocido escritor niega la evolución biológica, ignorando la evidencia científica. No es nuestra intención antagonizar con dicho autor ni discutir uno por uno los muchos errores que contiene su texto.

La estrategia es siempre la misma: ignorar los últimos 150 años de investigación para atacar ideas decimonónicas de la teoría de la evolución, en un intento por arrastrar al lector a la errónea conclusión de que reglas sencillas no pueden explicar hechos complejos, de que un sistema con errores no puede nunca crear algo que nos maraville y que, por tanto, debe existir un Creador.

¿Qué puede llevar a personas cultas a negar un hecho (la evolución) tan científicamente probado como que la tierra no es plana? En este artículo exploramos brevemente algunos de los malentendidos más comunes sobre la evolución, a la luz de la ciencia.

## La vida es extraordinariamente compleja y diversa

Basta echar un vistazo a nuestro alrededor para maravillarnos ante la diversidad y complejidad de la vida.

La diversidad se manifiesta en la extraordinaria variedad de formas, colores y comportamientos, de tipos de metabolismo o formas de relación entre los seres vivos. La complejidad deriva de las intrincadas interacciones que tienen lugar entre los componentes de la vida a todos sus niveles de organización. Pero también de la emergencia de propiedades que van más allá de las unidades individuales que componen el sistema.

Otro hecho fascinante es que, a pesar de las diferencias mencionadas, a nivel molecular todos los seres vivos mostramos asombrosas coincidencias. A saber: estamos formados por las mismas moléculas, transformamos la energía externa mediante reacciones químicas catalizadas por proteínas y almacenamos y procesamos información siguiendo unas reglas universales.

Las observaciones anteriores apuntan a que toda la vida que existe en la Tierra tiene el mismo origen, un antepasado común al que suele denominarse LUCA, por las siglas en inglés de *Last Universal Common Ancestor*. Ante esta tatarabuela común a todas las especies, es lógico que nos preguntemos ¿cómo es posible que la vida haya podido diversificarse tanto y dar lugar a organismos de tal complejidad?

## ¿Cómo se originan las especies?

En primer lugar hay que tener en cuenta que la generación de complejidad y diversidad no es un proceso perfecto y necesita mucho tiempo. En el largo recorrido hasta llegar a la biosfera actual han pasado varios miles de millones de años y varias extinciones masivas. Alguna de esas extinciones con una pérdida del 96% de los organismos vivos. No parece que todo sea perfecto ni que haya mucha inteligencia detrás, ¿verdad?

Las primeras evidencias fósiles de vida tienen una antigüedad de unos 3500 millones de años (Ma) y corresponden a estromatolitos y estructuras con morfologías compatibles con células bacterianas que han sido encontradas en rocas. Sin embargo, las primeras células eucarióticas aparecieron

aproximadamente hace 1500-2100 Ma, los organismos multicelulares hace unos 1700 Ma y los primeros animales hace 650 Ma.

Es decir, no toda la vida fue creada a la vez tal y como defienden las tesis creacionistas. Por tanto, en ausencia de procesos evolutivos que favorezcan la diversificación de la vida, se necesitarían múltiples eventos de creación.

La respuesta científica es que las especies se transforman gradualmente gracias a la acción combinada de los cambios que surgen en el material genético de los organismos y la actuación de la selección natural sobre dicha variabilidad. De este modo se produce una adaptación a las condiciones locales que contribuye a que los organismos sobrevivan y se reproduzcan exitosamente en un ambiente concreto.

Si dos poblaciones de la misma especie se desarrollan en ambientes distintos durante generaciones, formarán linajes evolutivos diferentes. Es más, al cabo de un tiempo diferirán tanto entre sí que sus individuos ya no podrán cruzarse entre ellos.

Habrá ocurrido un evento de especiación. Este proceso, reiterado a lo largo de miles de millones de años, es lo que ha permitido que hoy podamos contemplar una biosfera tan rica, diversa y compleja.

### **Existe aunque no lo veamos**

Debido a los largos periodos de tiempo implicados, la aparición de nuevas especies usualmente no es accesible a la percepción humana (a excepción de especies con tiempos de generación muy cortos, como las bacterias, o algunas en que procesos de reordenación cromosómica provocan cambios bruscos). Esta es una de las razones que esgrime el creacionismo para negar la evolución biológica. Pero ese argumento es algo equivalente a negar la existencia de los átomos simplemente porque no los vemos.

Lo que sí es más fácil percibir es cómo la acumulación de cambios genéticos pequeños conduce a la aparición de nuevas propiedades y de poblaciones claramente diferenciadas. La proliferación de bacterias resistentes a los antibióticos y la selección de variantes virales con mayor capacidad de transmisión o resistentes a la respuesta inmune no son sino ejemplos de la evolución.

### **¿Tiene la evolución algún objetivo?**

Otra razón que puede llevar a la negación de la evolución es pensar que esta no tiene un objetivo predeterminado.

Todas las especies que pueblan ahora la Tierra son el resultado del azar y de las circunstancias por las que ha pasado nuestro planeta. Si el azar o las circunstancias hubieran sido distintos, tal vez la especie humana no hubiera surgido. Esto puede representar un problema para quienes defienden que somos una especie privilegiada, con derecho a reinar sobre el resto.

El hecho de que la evolución ofrezca explicaciones a cuestiones como de dónde venimos o cómo somos y funcionamos parece muy perturbador, pero es cierto que somos una especie biológica sometida a las mismas fuerzas que las demás.

### **¿Cómo puede aumentar la complejidad?**

Por último, entre los argumentos que se esgrimen en contra de la evolución, uno de los más destacados se refiere a la aparente dificultad para explicar aumentos en la complejidad a través de cambios pequeños y graduales.

Es cierto que hay grandes transiciones en la evolución de la complejidad que nos parecen difíciles de explicar de ese modo. La aparición de la célula eucariótica, la reproducción sexual y la multicelularidad son algunos ejemplos.

No obstante, hoy sabemos que muchos de los cambios evolutivos son el resultado de procesos bruscos que implican grandes reorganizaciones en el contenido genético o en la forma en que este se expresa. Procesos como la simbiosis, la duplicación de genes o genomas, el intercambio de material genético entre organismos o las modificaciones epigenéticas heredables nos plantean un escenario de generación de diversidad que, junto con el inexorable poder de los cambios graduales acumulados

durante millones de generaciones, da cuenta de las grandes innovaciones que han tenido lugar a lo largo de la historia de la vida.

En este contexto, las interacciones entre especies adquieren una relevancia mucho mayor que las que podrían derivarse de la interdependencia que existe entre los organismos que componen los ecosistemas.

Un ejemplo ilustrativo es nuestro propio genoma, en el que un 8% corresponde a material genético de origen viral que ha quedado como testigo de infecciones pasadas que afectaron a nuestra especie. Ese material no es “ADN basura” como se denominó en un principio, sino que, a lo largo de la historia, ha sido utilizado en múltiples ocasiones en beneficio celular.

La conclusión es que la evolución es un hecho. La vida que existe en la Tierra está en continuo cambio. Negarlo por falta de conocimiento no puede sino alimentar teorías que dificultan el avance científico y el progreso de la sociedad.

Como científicos, estamos empeñados en conocer la verdad sobre la vida mediante métodos demostrables y repetibles y, a diferencia de visiones acientíficas, cambiaremos nuestras convicciones cuando los hechos lo demuestren. Lo hemos hecho numerosas veces, pues las ideas evolucionistas también evolucionan.

 [biodiversidad](#) [evolución](#) [vida](#) [evolución humana](#) [mutaciones](#)