

[Margulis y las uniones simbióticas](#)

Enviado por María José el Jue, 02/06/2014 - 08:00

Foto portada:



Antetítulo (dentro):

ciencia

Sección principal:

[Saberes](#)

Cuerpo:

“El tiempo es el mejor antólogo, o tal vez, el único” solía decir Jorge Luis Borges. El tiempo en biología, al igual que en historia, es la variable más disputada para explicar los cambios que suceden y Lynn Margulis nos dio una gran arma para disputar el devenir de la historia ante los que buscan robarnos las palabras.

Karl Marx pensaba que las revoluciones eran épocas donde la historia “se aceleraba”. Por su parte, los liberales del siglo XIX como Alexis de Tocqueville, veían la historia como una sucesión de hechos que conducen de manera gradual y que conducen, inexorablemente, hacia una sociedad civilizada, perfecta y de “gente decente”. En biología, hay quien entiende que el tiempo pasa de forma lenta, que la evolución se produce solo con cambios constantes, acumulativos, “graduales” y --en aquellos que defienden el diseño inteligente-- con una finalidad de “perfección”. Otros piensan que la

evolución da “grandes saltos” en ciertos momentos, mientras que en otros permanece “calmada”. Entre estas huestes hallamos a Lynn Margulis. Este evidente paralelismo entre científicos partidarios de cambios graduales, científicos partidarios de cambios radicales, “ideologías revolucionarios” e “ideologías conservadoras”, es muestra de que no existe una ciencia objetiva; de que ideología y ciencia son inseparables como lo son la política y la economía. No en vano **Stephen Jay Gould**, el gran paleontólogo y divulgador americano dijo: **“el gradualismo, la idea de que todo cambio debe ser suave, lento y regular, jamás surgió de la lectura de las rocas. Representaba un prejuicio cultural común, respuesta en parte al liberalismo del siglo XIX a un mundo en revolución. Pero continúa tiñendo nuestra lectura supuestamente objetiva de la historia”**. Para Jay Gould la historia de la vida consiste en “una serie de estados estables interrumpidos a escasos intervalos por importantes eventos que se producen con gran rapidez y ayudan a establecer la siguiente era de estabilidad”. Por ejemplo, los primeros fósiles conocidos de balénidos son de hace 50 millones de años y son morfológicamente idénticos a los balénidos actuales. Esto se conoce como estado estable o “estasis morfológica”. En cambio, los estudios genéticos para averiguar el ancestro común que tenemos el resto de mamíferos con los cetáceos dicen que ese ancestro vivió hace 60 millones de años y se piensa que era una especie de ungulado de pequeño tamaño. Es decir, en 50 millones de años el “bauplan” o plan corporal de los balénidos apenas ha cambiado, pero en 10 millones de años hemos pasado de un pequeño ungulado terrestre a grandes mamíferos marinos, con extremidades modificadas, modificaciones del aparato respiratorio, del cráneo, etc. Esto es una clara interrupción de la “estasis morfológica”. Esto, en biología, se conoce como “teoría del equilibrio puntuado” y fue desarrollada por el propio Gould y por otro paleontólogo estadounidense: Niles Eldredge.

¿Y por qué cuento todo esto en un artículo que versa sobre Lynn Margulis? La respuesta es clara. Lynn Margulis es la descubridora del proceso más importante de interrupción de “estasis morfológica” que ha existido sobre la tierra. Y lo hizo antes de que la propia teoría del equilibrio interrumpido existiese. Este proceso se conoce bajo el nombre de “teoría endosimbiótica”. En realidad, incluir los descubrimientos de Lynn Margulis junto a esta teoría del equilibrio interrumpido podría sonar a surrealismo biológico ya que la teoría se estableció en un principio para vertebrados. Pero surrealismo significa, literalmente, por encima del realismo o “superrealismo”, y Lynn Margulis propició la extensión de una teoría evolutiva del cambio rápido al propio origen de nuestras células e hizo superreal la existencia de otros mecanismos evolutivos, más allá de la mutación, que permitían la aparición de nuevas especies. Lynn Margulis, allá por la década de los sesenta, propuso que las [mitocondrias](#) y los [cloroplastos](#) provenían de bacterias, y que su inclusión en nuestras células se produjo por un proceso de [endosimbiosis](#). Para Lynn Margulis el escenario era el siguiente: imaginemos una tierra hace mil millones de años donde la vida solo es posible, todavía, en el agua, o en sus cercanías --en el caso de [organismos autótrofos](#)--. Existen células que depredan células (células heterótrofas), células que se alimentan de la materia orgánica disuelta en el agua (células micrófagas) y células que realizan la fotosíntesis ([células autótrofas](#)). En este relato histórico no incluiremos el origen de otras estructuras de la célula, como el núcleo o los flagelos/cilios. Cuando la célula heterótrofa depreda células autótrofas puede, o bien digerirlas y seguir a por la siguiente célula, o bien aprovechar lo que esa célula sabe hacer muy bien, que es, generar comida. Obviamente, esto no ocurre por la voluntad de las células. La versión sostenida por Lynn Margulis es la siguiente: solamente con que la célula heterótrofa tardase un poco más en digerir a la célula autótrofa, ya estaría teniendo ventajas sobre aquellas que las digieren rápidamente. Tendíamos células heterótrofas con cierta capacidad autótrofa gracias a que “todavía” no han digerido a sus presas. Estas células de los mares primigenios —como también sucede actualmente en bacterias— tardan poco en dividirse, por lo que pequeñas diferencias en esos tiempos de digestión, podrían dar potencialmente grandes ventajas a las células de “lenta digestión”. Lo mismo ocurriría con las células micrófagas, solo que estas en vez de comida, darían parte de la energía que generan.

Aquí tenemos cómo un pequeño cambio —los tiempos de digestión— da un gran efecto: una nueva organización celular que, a la postre, daría origen a los animales, a las plantas y a los hongos. Es lo que se conoce como [“célula eucariota”](#) o células provistas de núcleo y el registro fósil demuestra que aparecieron hace, aproximadamente, 1000 millones de años, 2800 millones de años después de la aparición de la primeras células capaces de hacer la fotosíntesis. Células muy similares a las cianobacterias actuales y muy similares, también, a los cloroplastos que llevan todos los vegetales en su interior celular.

Este fenómeno, en el cual un pequeño cambio provoca un gran efecto, es conocido como “efecto de escala” que, actualmente, pocos biólogos evolutivos tienen en cuenta, mientras que en otros campos del conocimiento se aplica este concepto a menudo. Este descubrimiento —el descubrimiento de la “teoría endosimbiótica” por parte de Lynn Margulis— está profundamente asentado en la ciencia actual. Factualmente, es algo tan demostrado, que se considera un hecho, tanto, como el propio hecho de la evolución o cambio evolutivo. Explicar cada prueba que aportó Margulis sobre este hecho sería arduo. Es más pedagógico recordar lo que le costó a esta gran científica superar la ortodoxia del momento y el propio hecho de que ser mujer en un mundo biológico acostumbrado a robar ideas a las mujeres (**quien esté interesado en esta “costumbre” que investigue la figura de Rosalind Franklin, la verdadera descubridora de la estructura del ADN**). Margulis hizo quince intentos a quince revistas diferentes para poder publicar sus ideas. En 1967, por fin, logró que le hicieran caso, pero como normalmente ocurre en la heterodoxia, fue tomada como una chiflada. No fue hasta la década de los ochenta cuando comenzó la comunidad científica a tomarse su teoría en serio; no fue hasta que lo que todo lo que ella predijo comenzó a cumplirse.

Pero el legado de Lynn Margulis va mucho más allá. De hecho, van tan allá que cuando uno desarrolla el hecho descubierto por ella y la lógica que él implica hasta donde se deben de desarrollar todas las lógicas, es decir, hasta el final, se da cuenta que se está cargando toda la base sobre la que se había asentado el evolucionismo tras las síntesis de la teoría evolutiva en los años treinta. **La teoría evolutiva incorporó los descubrimientos de Margulis solo para poder explicar algo inexplicable mediante mutaciones gradualmente acumuladas.** Para el resto de cosas, la mutación gradualmente acumulada seguía siendo el “único y sacrosanto” mecanismo disponible para su explicación. Pero claro ¿Cómo se originó el núcleo de la célula eucariota?, ¿cuál es el origen de los cilios y los flagelos?, ¿cómo se explica la existencia de todo un grupo de organismos completamente simbióticos como lo son los líquenes? La endosimbiosis venía a explicar todas estas preguntas irresolutas como bien explica y desarrolla, junto a Dorion Sagan, en su “Captando genomas”. Y no solo explicaba estas cuestiones mejor que el gradualismo, si no que, para una ciencia posicionada hacia el liberalismo como lo es una biología gradualista, Lynn Margulis venía a darle, de alguna forma, la razón a otro evolucionista casi olvidado, denostado, enterrado bajo 40 años de neoliberalismo económico y 80 de neodarwinismo biológico. El “Apoyo mutuo” de Kropotkin venía a defender —quizás de una forma menos formal y menos científica— lo que Lynn Margulis proponía, teorizaba y, posteriormente, demostraba como cierto: que “la vida es una unión simbiótica y cooperativa que permite triunfar a los que se asocian” (Lynn Margulis) y esto no podía ser permitido por una biología que opina que “somos máquinas de supervivencia; vehículos robot programados ciegamente para preservar las moléculas egoístas conocidas como genes” (Richard Dawkins en su “Gen egoísta”).

Lynn Margulis estuvo más de 50 años luchando para que sus ideas no fueran aplastadas por la nueva síntesis biológica, pero al final de su vida se encontró con lo mismo que al principio. La consideraban una loca. Es vital que recordemos a esta bióloga. Su obra nos recuerda que la biología, y la ciencia en general, **no es un páramo donde la objetividad nada sobre los hechos o donde todo es prístino y claro, si no que la ciencia también es posicionada**, como lo es el periodismo, y que la objetividad es una quimera; un imposible. El 22 de noviembre se cumplieron dos años desde que nos abandonó y muchos biólogos pretenden enterrar su legado, como ya lo han intentado hacer con el de Jay Gould.

Aquella persona no versada en estos temas le recomiendo que salga raudo y veloz hacia el primer estante con libros que encuentre, sea una librería o una biblioteca, y que se lleve el “Captando genomas” de Lynn Margulis y “El pulgar del panda” de Jay Gould. Para la versión neoliberal de la biología tiene otras dos magníficas obras: el ya nombrado “Gen egoísta” y “Sociobiología” de Edward O. Wilson. Esta dos obras solo son para aquellos que quieran disfrutar cabreándose. Para aquellos que si están versados en biología les recomiendo una buena dosis de pensamiento crítico que escape más allá de lo que el profesorado haya podido inculcarles **¿Existe selección a nivel de grupo?, ¿la célula eucariota no sería un ejemplo de este tipo de selección?, ¿Existe selección de especies?, ¿realmente la evolución es gradual?, ¿realmente podemos hablar de individuos en biología?**. Son preguntas que la ortodoxia tiene claras; demasiado claras. Lynn Margulis, con su legado, nos invita a subvertir las normas, a seguir el camino del nudibranquio *Elysia chlorotica* y saltarnos lo establecido. Si este hermoso animal puede hacer la fotosíntesis ¿Cuan

equivocados están aquellos que defienden que esto ocurre por la simple acumulación gradual de mutaciones?

Recuadro:

Esta es la versión completa del artículo publicado en el número 215 de Diagonal.



Temáticos:

[Número 215](#)

[Ciencia](#)

Artículos relacionados:

[Dawkins y la teoría evolutiva](#)

[Kropotkin y la teoría evolutiva](#)

["La visión darwinista de la condición humana es una justificación del statu quo"](#)

Edición impresa:

Licencia:

[CC-by-SA](#)

Posición Media:

Cuerpo del artículo

Compartir:

Tipo Artículo:

Análisis

Margulis y las uniones simbióticas

Publicado en Periódico Diagonal (<https://www.diagonalperiodico.net>)

Autoría foto:

[Carlos Velasco](#)

Info de la autoria:

Es biólogo

Autoría:

[Álvaro González Molinero](#)