

07/2013

La combinación, la innovación y la destrucción generan biodiversidad



En este trabajo, Josep Peñuelas, profesor de investigación del CREAM y del CSIC, y Jaume Terradas, fundador del CREAM y catedrático emérito de ecología de la UAB, explican cómo la complejidad y diversidad de la vida se relacionan con procesos y leyes físicas. De hecho, según el artículo que firman en la revista *Open Ecology Journal*, la vida se organiza a caballo de gradientes de energía, acumulando información por combinación e innovación de forma gradual y destruyéndose de vez en cuando de forma repentina.

Cuanto más complejo y diverso es un sistema más información contiene. De hecho, entender cómo la información se acumula en los organismos y los ecosistemas es el objetivo principal de la biología y la ecología. El proceso de combinación construye átomos de las partículas y moléculas de los átomos. Por lo tanto, las piezas preexistentes se juntan en estructuras más grandes. Los organismos vivos, acumulan y copian fácilmente información.

Estas piezas copiadas se modifican a través de mutaciones y otros mecanismos genéticos en un proceso de innovación y también por combinaciones entre organismos para transferencia de

genes, simbiosis, etc. Ambos procesos, la combinación y la innovación, también suceden en la cultura y crean diversidad y complejidad: unas 25 letras de un abecedario o un centenar de elementos químicos pueden crear un número inimaginable de combinaciones.

Además, la vida depende del flujo de energía que mantiene nuestro metabolismo: las plantas utilizan la energía solar, nosotros la materia orgánica y las bacterias pueden utilizar una gran variedad de fuentes de energía. Además de esta energía interna que asegura el metabolismo, los ecosistemas también necesitan grandes cantidades de energía externa para evolucionar y seguir funcionando: el agua y el viento ayudan a muchas especies a dispersar sus semillas y de la misma manera la humanidad utiliza la energía para desarrollarse culturalmente y tecnológicamente. El uso de esta energía ha conllevado una evolución cultural y un crecimiento de la población al tiempo que ha llevado a una mayor perturbación del clima, pérdida de biodiversidad y agotamiento de recursos.

Necesitamos incluir la humanidad y la cultura dentro de una nueva teoría ecológica y evolutiva más general. Esto nos permitiría integrar la ecología y la socioeconomía y cambiar la visión ahora dominante de la tierra y la biosfera como una fuente de recursos que podemos utilizar para nuestro beneficio, que no tiene en cuenta la desestabilización del sistema que ello supondría. Una nueva biología o ecología “física” nos ayudaría a comprender de forma global nuestra dependencia del sistema y nos aportaría las herramientas para cambiar el comportamiento de la humanidad y ser más adaptativos que explotadores.

El proceso de adquisición de información es histórico y no puede ir hacia atrás. Sin embargo, los sistemas no acumulan complejidad e información de forma infinita. De vez en cuando se produce la destrucción de los sistemas, que observamos en diferentes escalas, desde la muerte individual en catástrofes parciales (incendios forestales) o globales (grandes extinciones).

Josep Peñuelas, Jaume Terradas.

Jaume.Terradas@uab.cat

Referencias

Peñuelas, J., Terradas, J. Physical Ecology: the Search for Life Law. The Open Ecology Journal, 2013, 6, 7-9.

[View low-bandwidth version](#)