

una gran cantidad de diversidad a través de cientos de acontecimientos de especiación, que contribuyen a una pequeña parte de la diferencia total del *phyla* con respecto a otro, y que agrupa, por una serie de características comunes, a varias subclases, órdenes, familias, géneros y especies. Sin embargo, los paleontólogos de hoy afirman que la imposibilidad de que muchos de los organismos de Burgess Shale sean clasificables dentro de algún género, familia u orden, y el hecho de que no hayan generado una ramificación de linajes, no significa que no pueda adquirir de forma directa el estatuto de *phyla*, aunque se trate de una especie única dentro de la jerarquía taxonómica.<sup>1</sup>

## PARADIGMA ICONOGRÁFICO DE LA EVOLUCIÓN

En la década de los ochenta, con base en el trabajo de Whittington, Morris y Briggs, Stephen Jay Gould revisó los modelos de evolución y las formas de representarlos, arraigados en conceptos como diversificación, complejidad, excelencia y progreso crecientes, y puso en jaque las versiones iconográficas del árbol de navidad o cono invertido, cuyo eje vertical representa el tiempo y las ramas la creciente diversificación.

De entrada, Gould objeta que el fenómeno de hibridación en las plantas, es decir, de cruza entre dos especies, haría de la iconografía un árbol de ramas que se encuentran y se fusionan formando una red,<sup>2</sup> lo cual es más difícil en animales por sus sistemas embriológicos con secuencias de desarrollo incompatibles, “a pesar de las películas sobre moscas y seres humanos”.<sup>3</sup>

La segunda objeción descansa en que el reino Animalia no es monofilético, ya que sus representantes no tienen un antepasado común. Se consideran tres grupos: las esponjas, los corales, por un lado (que son polifiléticos

## IN MEMORIAM

### CARLOS ENRIQUE OROZCO

Stephen Jay Gould practicó durante toda su vida el saludable ejercicio de la duda creativa. Autor de más de 20 libros sobre paleontología, evolución, zoología, historia natural o divulgación de la ciencia en su sentido más amplio, murió el 20 de mayo pasado.

Fue un hombre de muchas pasiones: se interesó por los caracoles marinos y por las óperas de Mozart; por la evolución de la vida en la tierra en millones de años y por la corta temporada del béisbol en las grandes ligas; por los dientes de gallina, los pulgares de los panda, las rayas de las cebras, los dedos de los caballos, la sonrisa de los flamencos y la falsa medida del hombre.

Una mañana de julio de 1982, Gould fue diagnosticado con cáncer en el estómago. Al despertar de la operación, su primera pregunta a los doctores fue acerca de la mejor literatura técnica especializada en cáncer. Le respondieron que no valía la pena que buscara, porque no había mucha información específica sobre el mesotelioma abdominal que le habían encontrado. Obstinado como lo fue durante toda su vida, apenas pudo caminar fue a la biblioteca médica de Harvard, tecleó la palabreja mesotelioma en la base de datos y entendió por qué los médicos le habían desaconsejado la consulta: la mesotelioma es incurable y tiene una mortalidad mediana de ocho meses después de ser detectada. Durante unos 15 minutos no pudo pensar en nada; luego se dijo a sí mismo: “gracias a Dios, mi cerebro trabaja de nuevo”, y empezó a comprender vitalmente lo que significa el concepto de “mediana” en la estadística.

Primero desechó el significado de “voy a morir en ocho meses”, que podría tener esa frase para muchas personas que no conocen de estadística. No era el caso de Gould. Había estudiado paleontología y desde los 26 años era profesor en Harvard. Su especialidad eran los fósiles, pero usaba la estadística como herramienta para el análisis de procesos de la vida en la tierra. Según la estadística, la mediana es un valor central en una sucesión de términos ordenados, lo que significaba, en su caso, que la mitad de las personas con mesotelioma pueden vivir más de ocho meses. Revisó los factores personales asociados a

1. A la fecha, el sistema de clasificación de especies más aceptado es el expuesto en Margulis, Lynn. *Cinco reinos: guía ilustrada de los phyla de la vida en la tierra*, Labor, Barcelona, 1985.

2. El concepto de especie entra en crisis con la hibridación con descendencia fértil en plantas. Un desarrollo de este fenómeno es explicado en el capítulo “Hibridspeciation”, en Grant, Verne. *Plant speciation*, Columbia University Press, Nueva York, 1971.

3. Gould, Stephen Jay. *La vida maravillosa: Burgess Shale y la naturaleza*

teorías en juego, la crónica del descubrimiento y de la revisión con detalles técnicos, Gould vuelve a las preguntas y expone dos hipótesis de los ingleses y una propia, sin poder evitar la vieja discusión sobre si el cambio en las especies se da por selección o por adaptación.<sup>6</sup>

Por un lado, discute la tesis ecológica que intenta explicar la explosión del cámbrico por la escasa competencia. Esta tesis linda con una paradoja: los ecosistemas empiezan a explicarse en la interacción dependiente de unas especies con el medio físico y con otras especies formando redes tróficas.

Si el argumento de la tesis ecológica descansa en la casi ausencia de competencia por los recursos o de depredación, ¿cómo se controlaban las poblaciones para que no escaseara el oxígeno en el agua? Estamos ante organismos pluricelulares heterótrofos y por lo tanto consumidores secundarios, y no solamente autótrofos como los fotosintéticos o quimiosintéticos. En seguida expone la tesis genética: de la idea neodarwinista vigente (“el organismo propone y el ambiente dispone”) se ha derivado que los cambios en las especies son respuestas de un sustrato inalterable (los genomas) a variaciones en el ambiente que inhiben o detonan expresiones morfológicas, fisiológicas, etc, en los organismos, es decir, el fenómeno que se conoce como selección natural.

Gould dice que hay una evolución de los genomas<sup>7</sup> y que, por ello, envejecen en el sentido de que se vuelven más complejos o menos dispensadores de reestructuraciones y de diseños radicalmente nuevos, de manera independiente de la oportunidad ecológica. Deja pues sugerida la investigación sobre la posible interacción genética entre especies completamente diferentes, bajo la hipótesis de que los genomas y las estructuras de reproducción eran simples y compatibles, algo parecido a lo que sucede en la hibridación con descendencia fértil. ■

6. Para una conciliación y complementariedad entre el concepto de adaptación lamarkiana y los de variación y selección darwinianas, *cfr.* “¿Adaptación o anticipación?”, en Reyes, Jorge Joel. *Vida, orden y caos: propuestas para nuevos enfoques en biología*, UAM-Xochimilco, 1993.

7. Stephen Jay Gould es considerado como opositor de Richard Dawkins, pero si no menciona que la evolución de los genomas es independiente del constreñimiento ambiental entonces no hay tal divergencia. *Cfr.* Dawkins, Richard. *Escalando el monte improbable*, Tusquets, Barcelona, 1988.

la supervivencia en ese tipo de cáncer y se dio cuenta que tenía todos: era joven, la enfermedad le había sido diagnosticada en una etapa temprana, podía recibir el mejor tratamiento médico disponible en Estados Unidos y, por último, tenía muchas razones para vivir. Gould sobrevivió casi 20 años al diagnóstico inicial y escribió un texto memorable sobre su experiencia: *The median isn't the message*, muy recomendable para entender el concepto de mediana en estadística, pero sobre todo para valorar el sano optimismo racional de un enfermo de cáncer.

Las paradojas persiguieron a Gould en su vida. Después de Darwin es quizá la personalidad más reconocida por el público sobre el evolucionismo. Incluso apareció como experto en el tema en un capítulo de *Los Simpson*. Sin embargo, nunca se consideró un evolucionista ortodoxo y sus escritos fueron muy criticados dentro de las filas del neodarwinismo.

A partir del estudio de fósiles, desarrolló en 1972, junto con Niles Eldredge, la teoría del equilibrio punteado, que contradice algunos postulados de Darwin, quien pensaba que el origen de los cambios adaptativos en las especies eran lentos y graduales, mientras que ellos propusieron pequeños y rápidos cambios, después de largos periodos de estabilidad. De esta forma, nos dicen, se explica el rápido crecimiento de la mente en algunos simios que dio origen a los primeros homínidos. Gould desarrolló su teoría hasta el fin de su vida. Dedicó sus últimos años a escribir *The structure of evolutionary theory*, una revisión heterodoxa, pasional y rigurosa de la herencia de Darwin.

Como divulgador de la ciencia, publicó una columna mensual para la revista *Natural History* durante 26 años. De esas 280 colaboraciones salieron sus libros más conocidos con títulos sugerentes como *Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural* (1983); *El pulgar del Panda. Ensayos sobre evolución* (1983); *Dientes de gallina y dedos de caballo. Más reflexiones sobre historia natural* (1984); *La falsa medida del hombre* (1984); *La sonrisa del flamenco. Reflexiones sobre historia natural* (1987); “*Brontosauros*” y *la nalga del ministro* (1993); *Ocho cerditos. Reflexiones sobre historia natural* (1994), y *Milenio: guía racionalista para una cuenta atrás arbitraria, pero precisa* (1998).<sup>1</sup>

1. Los datos de las obras citadas son de la primera edición en español.