

Experimental Toxicology 21(2): 91-97, 2002.

⁴Calabrese EJ. Hormetic mechanisms. *Critical Reviews in Toxicology* 43(7): 580-606, 2013.

⁵Bhakta-Guha D y Efferth T. Hormesis: Decoding Two Sides of the Same Coin. *Pharmaceuticals* 8(4): 865-883, 2015.

⁶Yun J y Finkel T. Mitohormesis. *Cell Metabolism* 19(5): 757-766, 2014.

⁷Ristow M. Unraveling the truth about antioxidants: mitohormesis explains ROS-induced health benefits. *Nature Medicine* 20(7): 709-711, 2014.

⁸Hooper PL y otros. Xenohormesis: health benefits from an eon of plant stress response evolution. *Cell Stress and Chaperones* 15(6): 761-770, 2010.

⁹Kushiro T y otros. Hormone evolution: the key to signalling. *Nature* 422(6928): 122-122, 2003.

¹⁰Howitz KT y Sinclair DA. Xenohormesis: sensing the chemical cues of other species. *Cell* 133(3): 387-391, 2008.

¹¹Mushak P. How prevalent is chemical hormesis in the natural and experimental worlds? *Science of the Total Environment* 443: 573-581, 2013.

Reseña

«Orígenes. El universo, la vida, los humanos» (Ed. Crítica. 2015)

de José María Bermúdez de Castro, Carlos Briones Llorente y Alberto Fernández Soto

DRAKONTOS

Orígenes El universo, la vida, los humanos

Carlos Briones
Alberto Fernández Soto
José María Bermúdez de Castro

CRÍTICA

Reseña publicada en la revista de la SEBBM

Orígenes. Si algo ha llamado especialmente la atención a la humanidad son las cuestiones relativas al origen del Universo, a la aparición de la vida en la Tierra y al origen del humano moderno. Unas preguntas cruciales que van mucho más allá del ámbito de la ciencia. ¿Cómo surgió el Universo a partir del vacío dando lugar al espacio, al tiempo, a la energía y a la propia materia? ¿Qué tipo de reacciones tuvieron lugar en la Tierra primitiva para que la vida emergiera a partir de compuestos químicos sencillos? ¿Ha podido emerger la vida en otros lugares del Universo? ¿Cómo se produjo ese aumento de la complejidad para dar lugar a la aparición de organismos multicelulares? Y por supuesto ¿cómo surgimos nosotros? La única especie que es capaz de utilizar el método científico para intentar responder a estas preguntas por medio del análisis y de la experimentación.

Orígenes. El universo, la vida, los humanos (Ed. Crítica, 2015), premio Prisma 2016 al mejor libro de divulgación científica, es una acertada obra que viene a suplir la carencia de estos temas en los libros de texto que frecuentamos los docentes. En realidad, se trata de tres libros en uno, obra de tres autores cada cual con un estilo propio. El cosmólogo Alberto Fernández Soto escribe sobre el origen y evolución del Universo. Carlos Briones Llorente es químico y nos habla sobre la química prebiótica y la emergencia de la vida. El paleo-

antropólogo José María Bermúdez de Castro Risueño diserta acerca de la aparición de la especie humana. Los tres son investigadores del CSIC, especialistas en sus disciplinas y con una amplia trayectoria en el acercamiento de la ciencia a la sociedad. El libro viene prologado por Ricard Solé e incluye una generosa introducción y un estimulante epílogo.

El primer bloque, *El Universo*, comienza con toda una cura de humildad: el 69% del Universo se compone de una energía desconocida que llamamos «energía oscura». De la materia restante, sólo comprendemos el 5%, el resto es «materia oscura». Este inicio de la obra explica, a modo de recorrido histórico, los principios físicos que rigen el modelo de la Gran Explosión: expansión del Universo, formación de partículas elementales, disminución de la temperatura, aparición de la gravedad y el eco de las ondas gravitacionales. Acaba el primero de estos *Orígenes*, en el momento en el que se forman grandes estructuras como los planetas y hacen su aparición moléculas complejas.

«La vida es química capaz de evolucionar», así comienza el segundo bloque: *La vida*. Hace 3850 Ma (millones de años) acabó el bombardeo masivo de meteoritos y cometas en nuestro planeta. En sólo unos 400 Ma ya existía vida en la Tierra como indican algunos microfósiles de bacterias descubiertas en Australia o Sudáfrica. La Química Prebiótica intenta comprender estos primeros instantes en el que a partir de moléculas inorgánicas sencillas pudieron formarse los biopolímeros de los cuales surgirían los seres vivos. Carlos Briones explica apasionadamente y con todo lujo de detalles, las aproximaciones experimentales que llevan a cabo numerosos grupos de investigación para comprender, desde el pasado al presente cómo se produjo esta formación y selección de moléculas complejas, precursoras de las moléculas biológicas que conocemos hoy día; cómo reaccionaron entre ellas de acuerdo a las leyes de la termodinámica y de la química-física generando compuestos más estables y más energéticos. De «La química prebiótica» pasamos a «El modelo del Mundo RNA» y a continuación directamente a «Virus y viroides» y su consiguiente discusión acerca de qué es y qué no es

un ser vivo. La comparación de los organismos actuales entre sí y con los fósiles de especies extintas constituye una aproximación complementaria al estudio del origen de la vida, del presente al pasado. El gran logro de este estudio fue la inferencia de que todos los organismos provenimos de un antepasado común, una organismo ancestral conocido como último ancestro común universal (LUCA). *La evolución de la vida* nos habla de los últimos 3.500 Ma de la historia de la Tierra, de la selección natural y del azar y el determinismo. De cómo a partir de LUCA aparecerían los tres grandes linajes celulares (*Bacteria*, *Archaea* y *Eucarya*) y cómo se generaría la biodiversidad que observamos hoy día. Definitivamente, el lector disfrutará de un texto ameno, de fácil lectura, y a la vez extraordinariamente riguroso en el que el autor realiza un esfuerzo sintético para explicar el tránsito desde la aparición de moléculas complejas hasta la formación de organismos multicelulares.

El tercer bloque de esta obra la culmina José María Bermúdez de Castro, Premio Príncipe de Asturias 1997. Los humanos modernos formamos parte de esta diversidad y sólo nosotros nos hacemos preguntas acerca del origen del Universo, de la vida y de nosotros mismos. A modo de «sonata» en ocho movimientos, el autor comienza con el origen de los primates, de los primeros homínidos y el bipedismo y continúa con la primera migración de los homínidos fuera del continente africano a través del Corredor Levantino. Acaba esta lectura con el origen de *Homo sapiens* y cómo tuvo lugar su crecimiento y desarrollo cerebral y una profusa descripción de todas las especies de homínidos que se extinguieron en el camino. Las más de 125 páginas dedicadas a comprender por qué somos la última especie de la genealogía humana, dejan al lector con ganas de conocer más, y denota la enorme capacidad divulgativa de José María.

Orígenes se complementa con ilustraciones originales para acabar con una bibliografía muy extensa y detallada. El *Epílogo* pone el broche de oro al viaje que hemos realizado de la mano de estos tres autores, desde los inicios, hace unos 13800 Ma hasta la aparición de la mente humana.