

# EL PROBLEMA DE LA VIDA EN NUESTRO PLANETA Y EN OTROS CUERPOS CELESTES

por el prof. Dr. ALEJANDRO LIPSCHUTZ

Miembro Académico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

Las páginas que siguen reproducen el texto de mi participación en la discusión sobre los grandes progresos de la astronomía de la última semana, discusión que tuvo lugar el 6 de febrero bajo los auspicios del Canal 13 de Televisión de la Universidad Católica. Nos estamos aproximando a otros cuerpos celestes con pasos gigantescos gracias a los progresos de la astronomía e ingeniería científicas. Y he pensado que conviene que también sobre el problema de la vida en otros cuerpos celestes se hable en la misma forma científica, aunque de manera tal que nos comprenda el público en general, no especializado ni en astronomía o ingeniería, ni en biología. Pero que, en seguida, dar a conocer este texto a través del *Boletín de la Universidad de Chile*, también a círculos universitarios, aunque se habla de cosas ya ampliamente conocidas.

## I. La definición de la vida

No es tarea fácil dar una definición de la vida. Ya se dieron cuenta de eso los biólogos de gran renombre reunidos en agosto de 1957, en Moscú, en un Simposium internacional, con el propósito de discutir el problema del origen de la vida. Las opiniones de los científicos sobre el problema de la vida revelaron ser muy divergentes (1).

Yo definiría la vida en las siguientes palabras:

Vida es la realización, o mantención, con espontaneidad inherente, de ciertos procesos químicos específicos, en ciertas aunque variables condiciones ambientales, y la procreación espontánea del sistema químico respectivo, pero con la capacidad de responder a cambios ambientales con cambios hereditarios, evolutivos.

Los procesos químicos específicos cuyo conjunto es lo que llamamos vida en nuestro planeta, son esencialmente cambios de prótidos, de carbohidratos y lípidos o grasas, con la intervención del oxígeno de la atmósfera, participando en este metabolismo un sinnúmero de otras sustancias químicas, inorgánicas como agua y sales, y orgánicas variables según la especie.

La mantención, procreación y evolución de los procesos vitales presupone no simplemente la presencia de las sustancias químicas específicas, sino presupone también una cierta *estructura*. Considero este momento, en la definición de la vida, como fundamental. En experimentos clásicos hechos medio siglo atrás, Warburg (2) midió el consumo de oxígeno de glóbulos rojos intactos y de glóbulos rojos triturados previamente en un pequeño mortero; se reveló que con el último procedimiento se consigue una gran disminución del consumo de oxígeno. En uno de los primeros estudios experimentales que casi cuarenta

años atrás hicimos en la Universidad de Concepción (3), en colaboración con mi ayudante químico el señor Sergio Veshniakov, medimos la respiración del ovario del cobayo aislado del cuerpo. El ovario aislado continúa consumiendo oxígeno durante varios días; pero si se lo tritura previamente en un pequeño mortero el consumo de oxígeno baja, ya en la primera hora, a la mitad o a un tercio, y en la segunda hora cesa completamente. El ovario ha muerto.

La estructura de la célula podemos clasificarla como una compleja *macroestructura* (4); bajo el microscopio distinguimos el protoplasma y el núcleo; y aparte de eso, distinguimos en el protoplasma y en el núcleo, varias partículas o formaciones inclusas: son *microestructuras* en el marco de la macroestructura celular. Este mundo estructural microscópico, o submicroscópico, no es algo estático, sino *dinámico*. La materia viva es un *campo dinámico específico*, es decir, un campo dinámico distinto del de la molécula y del átomo (5). Las leyes físicas y químicas a las cuales obedece la vida, actúan en el marco de las estructuras dinámicas celulares, en el marco de una "anatomía fluida", como dijo un bioquímico inglés (6). Cambios estructurales experimentales pueden ser fatales para la vida celular. En experimentos con la amiba, se ha separado el núcleo del protoplasma; la amiba sin núcleo continúa viviendo. Pero vive evidentemente en forma incompleta, ya que después de este cambio estructural experimental la amiba ya no llega más a dividirse en dos, es decir, no llega a procrearse y sucumbe.

Nos hemos empeñado en definir la vida de modo fidedigno. Sin embargo, hay en nuestro planeta formas de vida que también se captan por nuestra definición de la vida, eso sí, pero cuyas condiciones estructurales y ciertos aspectos metabólicos son muy distintos de lo que nos enseña la biología celular. Este mundo vital tan especial, o lateral, abarca a los *virus*. Es un capítulo nuevo de la biología de enorme variedad y complejidad, y de importancia trascendental para la medicina. Valdría la pena que algún especialista chileno en virus resumiera en otra ocasión, para el gran público, los nuevos datos sorprendentes sobre este gran problema biológico.

## II *La posibilidad de vida fuera de nuestro planeta*

Usted me pregunta si existe la posibilidad de vida fuera de nuestro planeta. Es de verdadero interés que grandes pensadores como Helmholtz, Lord Kelvin, Svante Arrhenius, a distancia de unos setenta y aun de sólo sesenta años de nosotros, opinaban no sólo que haya vida en otros planetas sino que toda vida había llegado a nuestro planeta de otros cuerpos celestes, ya que Pasteur había demostrado que nueva vida ya no se generaba espontáneamente de la materia no viva en nuestro planeta. Estos grandes físicos en forma verdaderamente poética y con la ayuda de una perspicacia científica excelsa, trasladaban los gérmenes de la vida de otros cuerpos celestes a través de espacios cósmicos hacia la tierra.

Creo que su pregunta cae en la competencia del astrónomo. Pero el biólogo puede prestar en eso su ayuda dejando constancia de las *condiciones ambientales*, físicas y químicas, que rinden posible la vida como la conocemos en nuestro planeta. Puede el biólogo también hacer el esfuerzo de reconstruir, mental e hipotéticamente, la historia del comienzo de la vida en nuestro planeta. Lo hice hace cincuenta años en un pequeño libro, *El Origen de la vida* (7), advirtiendo la posibilidad de que se hayan originado, en tal o cual lugar, tal vez en la orilla de pantanos, sustancias que llamamos orgánicas, carbohidratos, lípidos, polipéptidos o prótidos, algo como un musgo orgánico, en cuyo seno surgieron después las células vivas. Todo eso era, por cierto, sólo ¡Biología Imaginaria!, con la cual entonces me divertía en pleno. Pero tuve la gran satisfacción de ver que el esquema que se originó en mi biología imaginaria de hace medio siglo, tomó forma, en sus líneas generales, también en la mente de otros biólogos, y de alta alcurnia, y con toda independencia de mi pequeño libro ya olvidado. El mayor mérito en este campo pertenece al biólogo soviético Oparin que realizó brillantes experimentos en este campo de estudios y resumió sus resultados en un clásico libro (8).

Pues bien, el origen de la vida en nuestro planeta y su ulterior desarrollo presupone cierta temperatura, cierta presión atmosférica, cierta fuerza de gravitación, cierto grado de humedad, cierta composición química de la atmósfera, ciertas condiciones energéticas ambientales, cierta composición química de las materias en la tierra y los mares. Cuando el astrónomo haya llegado al conocimiento del conjunto de condiciones físicas y químicas ambientales en algún cuerpo celeste, entonces —¡y sólo entonces!— podrá el biólogo dar su opinión sobre la posibilidad o im-

posibilidad de la vida en el cuerpo celeste respectivo. Sin embargo, tengo que advertir que siempre se trataría sólo de una discusión sobre la posibilidad o imposibilidad de vida *igual a la en nuestro planeta*. Pero consta que la definición de la vida que hemos dado, permitiría imaginarnos formas de vida química y estructuralmente muy distintas de la materia viva en nuestro planeta. Si el biólogo se ve inclinado u obligado a opinar que los acaecimientos acostumbrados en la carrera de los diversos virus tan distintos de las demás formas de vida en el mar y la tierra, también son vida, no sería más que lógico dejar abierta la posibilidad de que en algún cuerpo celeste existiera vida, química y estructuralmente muy distinta tanto de la amiba como del elefante.

## III *Los seres racionales en otros cuerpos celestes*

Usted plantea la muy interesante y algo inquietante pregunta de si habría la posibilidad de que en algún cuerpo celeste existieran seres *racionales*. Pero, biológicamente hablando, es también una pregunta muy delicada. En nuestro planeta el único ser racional es el hombre, y su forma perfecta es el llamado homo sapiens, el hombre racional, al cual nosotros pertenecemos todos, blancos, amarillos y negros. Homo sapiens se originó a través de una larga historia evolutiva de simios, historia evolutiva probablemente de millones de años. Puntos críticos más recientes de esta evolución, distantes de nosotros solamente un millón o medio millón de años, son el australopíteco y el pitecántropo; el último ya confecciona su herramienta (9). Hace un par de años se ha discutido el muy interesante problema de si las diversas razas humanas son todas de la misma línea evolutiva del pitecántropo, o si son cada una de ellas, descendientes independientes de este homínido. El antropólogo norteamericano Coon ha opinado que la evolución del pitecántropo hacia el homo sapiens se ha producido no menos que cinco veces. Sin embargo, la mayoría de los antropólogos insisten en que no hay evidencia alguna de múltiples evoluciones del pitecántropo hacia las diversas subespecies de homo sapiens (10).

¿Sería lícito pensar que una especie que una sola vez se hubiera originado en nuestro planeta, se hubiera originado también otra vez, antes o después, en algún cuerpo celeste a tal o cual distancia de nuestro planeta? ¿No sería, más bien, justo pensar que se originaran en otro cuerpo celeste, seres racionales como nosotros, eso sí, pero fundamentalmente distintos del homo sapiens en su estructura biológica?

Nada sabemos de eso, por el momento. Y ni siquiera sabríamos pensar y decir más que lo que pensó Wells al traer a nuestro planeta a los marcianos en guerra contra nosotros en su célebre novela escrita setenta años ha: *The War of the Worlds, La Guerra entre los Mundos*, título muy realista y significativo.

<sup>1</sup>*The Origin of Life on the Earth*. Proc. Internat. Symposium, Moscow, Aug. 1957. Ed. A. I. Oparin et al. Pergamon Press, London, 1959. Véase pág. 40, 78, 106, 361, 378 380.

<sup>2</sup>O. Warbury *Ueber die Wirkung der Struktur auf chemische Vorgänge in Zellen*. Jena, 1913.

<sup>3</sup>A. Lipschutz und Sergei Veshnjakov, *Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie*, 223: 70, 1929.

<sup>4</sup>Véase *Sens et Usage du Terme Structure dans les Sciences Humaines et Sociales*. Ed. Roger Bastide. Mouton & Co. S-Gravenhage, 1962.

<sup>5</sup>Sobre la noción del "campo dinámico específico" véase el capítulo "Ciencia y Fantasía" de mi libro *La Organización*

*de la Universidad y la Investigación Científica*. Nascimento, Santiago, 1943, pp. 178-181. También *Tres Médicos Contemporáneos*. Losada, Buenos Aires, 1958, pp. 36-37. Nuestra noción del "campo dinámico específico" coincide, al parecer, con la de "niveles dialécticos" de J. Needham, *Order and Life*. Univ. Press, Cambridge, 1936, pp. 44-48.

<sup>6</sup>R. A. Peters, *Hormones and the Cytoskeleton*. *Nature*, 177: 426, 1956. G. R. Cameron, *New Pathways in Cellular Pathology*. Edgar Arnold, London, 1956.

<sup>7</sup>A. Lipschutz, *Der Anfang des Lebens*. Deutsche Naturwissensch. Ges., Thomas, Leipzig, 1917.

<sup>8</sup>A. I. Oparin, *The Origin of Life on the Earth*. 3rd. ed. Transl. Ann Syngé. Oliver & Boyd, Edinburgh, London, 1957.

<sup>9</sup>El último resumen con bibliografía en G. H. R. Von Koenigswald, *Early Man: Fact and Fantasy*. Huxley Mem. Lect., Journal Royal Anthropol. Institute, 94: 67, 1964. Con bibliografía.

<sup>10</sup>Véase el resumen crítico sobre el libro de C. S. Coon (*The Origin of Races*. Alfred A. Knopf, New York, 1962) in T. Dobzhansky, *Possibility that Homo Sapiens evolved independently 5 times is vanishingly small*. *Current Anthropology*, 4: 360, 1963.