
Juan Oró:

“EL ORIGEN DE LA VIDA”

“Existe materia orgánica en otros planetas”

PRESENTAR los datos de observación a raíz de los importantes descubrimientos realizados desde 1973 en relación con la evolución química del universo y los estudios sobre el origen de la vida en la Tierra; y explicar qué tipos de experimentos pueden hacerse en el laboratorio para demostrar la formación de compuestos más complejos, cercanos a los que existen en la células, han sido los temas tratados por el profesor don Juan Oró, en el transcurso de dos lecciones que, bajo el título de *El origen de la vida*, han inaugurado los Cursos Universitarios organizados para este año por la Fundación Juan March. Estos cursos, integrados por cuatro conferencias-diálogo cada uno, y que correrán a cargo de destacados profesores y especialistas en diversos campos científicos y humanísticos, continúan los impartidos el año pasado en la sede de la Fundación. Las otras dos lecciones del profesor Oró las impartirá el actual mes de diciembre.

Se ha calculado la edad de la Tierra en unos 4.500 millones de años y la de los primeros seres vivientes en otros tantos 4.000 ó 3.500 millones. Ahora bien, ¿cómo se formaron estos primeros seres vivos dentro del proceso de la evolución de la materia? Tratar de responder a este interrogante es dar ya un sentido a la teoría del origen de la vida.

Se han hallado moléculas interestelares en la Vía Láctea y en otras galaxias cuyo origen serían los elementos formados a partir de reacciones termonucleares del hidrógeno y del helio bajo temperaturas de millones de grados centígrados en el interior del Sol. Una vez constituidas,



DON JUAN ORÓ, profesor de Química en la Universidad de Houston y catedrático de Biofísica en la Universidad Autónoma de Barcelona, se reincorpora a la actividad investigadora en España después de 23 años de trabajo en los Estados Unidos. Es uno de los principales investigadores de la NASA y jefe del equipo encargado de analizar las muestras lunares traídas por los astronautas. Ha participado en el Proyecto “Viking”.

estas moléculas se convierten más tarde en compuestos bioquímicos simples que, a su vez, se transforman en macromoléculas biológicas. Todos estos hallazgos han dado una base firme al concepto de la universalidad de la cosmoquímica orgánica. ¿Pero cómo se produjo la transformación de esas moléculas biológicas en una primera entidad viviente y de qué naturaleza es ésta? La vida de los seres más simples, semejantes a las algas azulverdes o a las bacterias quimiótroficas, sería posible a base de sacar la energía de ciertos compuestos químicos como el ácido sulfhídrico y otras sustancias. Estos primeros “procariotes”, cuya existencia data de hace 3.500 millones de años, darían lugar a los eucariotes que, al agruparse, formarían el ser multicelular.

lar en el que cada célula tiene como causa la del ser superior en que se integra.

MATERIA ORGANICA EN EL UNIVERSO

En 1941 todo lo que se conocía acerca de la formación del material orgánico era su existencia en el espacio interestelar y que los cuatro elementos más abundantes en el universo eran el hidrógeno, el carbono, el nitrógeno y el oxígeno. Hubo que esperar al descubrimiento del radar y a la radiotelescopía, a raíz de la II Guerra Mundial, para obtener resultados que eran inalcanzables por medio de las astronomía óptica y que abrían al investigador un amplio campo de observación. De este modo, un examen más detallado de las nebulosas estelares hizo posible el hallazgo de la primera molécula orgánica en la Vía Láctea.

Si partimos de la mayor proporción de moléculas orgánicas en el espacio interestelar y de la existencia de materia orgánica en otros sistemas estelares que pudieran tener planetas como el nuestro, podemos lógicamente deducir que en otros sistemas planetarios se encontrasen planetas con material orgánico y posiblemente vida.

Asimismo se ha demostrado la existencia de moléculas orgánicas propiamente dichas en los *cometas*, y que éstas son los progenitores de iones y radicales observados anteriormente. Se ha comprobado, por otra parte, que tales compuestos orgánicos son bastante efímeros, evaporándose muchos de ellos al pasar junto al Sol.

Y al igual que en los cometas, existe material orgánico en los *asteroides* y en algunos *meteoritos* condriticos, habiéndose encontrado en estos últimos aminoácidos semejantes a los que existen en los seres vivos.

Dado que estos compuestos biológicos no procedían de seres vivos como los terrestres, se llegó a la conclusión de que fueron *sintetizados químicamente* fuera de la Tierra,

en el sistema solar, hace 4.500 millones de años. Hoy día se pueden producir en el laboratorio mezclas muy semejantes.

En cuanto a los *planetas*, los dos grupos —planetas terrestres (Mercurio, la Tierra...) y planetas jovianos (Júpiter, Saturno, Urano)— se caracterizan por las diferencias en sus atmósferas y compuestos, así como por la distinta proporción y forma del carbono en ambos tipos. Se comprende fácilmente que los terrestres tengan una masa mucho menor que los jovianos: estos últimos están bastante más alejados del Sol, retienen el hidrógeno y conservan de este modo mejor sus atmósferas primitivas.

Todo ello adquiere importancia a la hora de determinar la presencia de material orgánico en unos y otros, así como la síntesis química que tiene lugar según las tres formas de energía —térmica, de descargas eléctricas y de radiación— en todos los planetas del sistema solar. La formación de moléculas orgánicas en el espacio interestelar ha ocurrido, en parte, por la acción de la radiación ultravioleta y por las interacciones de los átomos de hidrógeno supratérmicos y de radicales ligeros con otras moléculas. Y, por otro lado, se han hallado indicadores que muestran que las descargas eléctricas fueron uno de los agentes de síntesis orgánica más importantes durante la formación del sistema solar.

Hoy es posible producir en el laboratorio reacciones bioquímicas que ocurrieron en el universo hace unos 4.500 millones de años. Partiendo de moléculas sencillas orgánicas, pueden obtenerse compuestos más complejos, cercanos a los que existen en las células, con el fin de demostrar uno de los atributos de la vida: el poder de autoduplicación de los seres vivos.

En cuanto a Marte, el “planeta rojo”, es uno de los pocos donde se cree pueda existir vida, aunque ésta se desarrollaría en condiciones no muy favorables, debido a que por poca densidad de masa y sus bajas temperaturas, la radiación solar destruiría los posibles seres vivos que pudieran existir en su superficie.