

# EL ORIGEN DE LA VIDA

## Cada semana

Por Marino GOMEZ-SANTOS

**El bioquímico español profesor Juan Oró ha pasado por Madrid. Su nombre figura vinculado a los programas espaciales U. S. A. como "científico principal" y como jefe de biofísica de Houston.**

Nacido en Lérida (1923), el profesor Oró se graduó como químico en la Universidad de Barcelona. Desde 1955 reside en los Estados Unidos, donde se graduó en Baylor University College of Medicine. En 1963 fue nombrado catedrático de la Universidad de Houston, y actualmente lo es también de la Autónoma de Barcelona.

Ha publicado numerosos trabajos sobre el origen de la vida; la síntesis biológica de adenina, guanina, desoxirribosa, aminoácidos y polipéptidos; también se ha dedicado al análisis de los compuestos orgánicos que se encuentran en meteoritos, sedimentos precámbricos y muestras lunares.

El origen de la vida se puede enfocar desde un punto de vista sintético, es decir, sintetizando compuestos que hay en la materia viva, a partir de compuestos simples que existían al empezar la formación del sistema solar y la Tierra. O se puede abordar también analizando los sedimentos de la Tierra, intentando encontrar cuáles fueron los primeros seres vivos. En esta trayectoria trabaja el profesor Oró desde 1963.

En esta línea de investigación interviene, en cierto modo, el paleontólogo al determinar la existencia de fósiles en los sedimentos para saber la evolución de los seres vivos de generación a generación, y de esta forma reconstruir el pasado hasta llegar a los organismos más primitivos. Pero llega un momento en que los organismos son muy pequeños, microscópicos, y tan tenues y frágiles que los procesos biológicos destruyen toda traza. Entonces sólo quedan restos compuestos. La paleontología se extiende en lo que podría denominarse tal vez paleobioquímica. Es decir, usando las técnicas y los métodos químicos y determinando la presencia en los sedimentos muy antiguos de la existencia de compuestos característicos vitales. Más sencillamente: compuestos que existían en organismos y que han quedado ahí, aunque los restos morfológicos hubieran desaparecido completamente.

### BUSCANDO HUELLAS

En sedimentos precámbricos de los Estados Unidos, en otro grupo de sedimentos que tienen dos mil setecientos millones de años, han caracterizado la presencia de compuestos que son de origen biológico. Entre otros varios, los más característicos son dos hidrocarburos, pristano y fitano, productos de degradación de la clorofila que, como se sabe, es fundamental en el proceso fotosintético, es decir, el proceso de utilizar la energía solar para formar materia orgánica. Este proceso ya existía, al parecer, hace tres mil millones de años.

El profesor Oró está interesado en obtener conocimientos experimentales, ya sean sintéticos o analíticos.

—El problema de la fecha en que la vida empezó—nos ha dicho—se complica al encontrar en dichos sedimentos, tan antiguos, muestras de compuestos que son de origen biológico. Hemos realizado experimentos analíticos, es decir, análisis de rocas precámbricas, que tienen cerca de cuatro mil millones de años, que ya son casi tan antiguas como la mis-

ma Tierra, que se formó hace unos cuatro mil setecientos millones de años. Estos sedimentos también han dado señales de compuestos de origen biológico. Claro, inmediatamente se plantea el problema: ¿cuándo empezó la vida, si en realidad ya casi no resta tiempo en la Tierra para que se formara? Este problema a que me refiero se complica todavía más con el análisis de meteoritos que también hemos realizado.

Los meteoritos, sobre todo el grupo de los llamados carbonáceos, son rocas de origen extraterrestre que tienen carbono en su composición, es decir, compuestos orgánicos.

—¿En qué porcentaje?

—Puede variar desde el medio al cinco por ciento de carbono. En dichas muestras extraterrestres, que tal vez vienen de la zona asteroide que existe entre Marte y Júpiter, hemos encontrado también restos de los hidrocarburos pristano y fitano. Ahora bien, si esto se confirma en investigaciones posteriores daría lugar a llegar a la conclusión de que ya había vida antes de que la Tierra se formase o que se formó casi al principio de existir el sistema solar. Y no solamente en la Tierra, sino en la zona asteroide, y posiblemente, si es así, se formó en Marte y tal vez en la Luna...

Del 25 al 28 de junio se celebrará en Barcelona la IV Conferencia Internacional sobre el Origen de la Vida, en cuya organización se ocupa activamente el profesor Oró.

—¿Qué capítulos considera usted más importantes dentro de esta apasionante disciplina?

—Están programados seis coloquios con trabajos de personalidades invitadas y, además, una serie de contribuciones libres que se presentarán en seis sesiones correspondientes a los coloquios.

El primer coloquio versará sobre cosmoquímica orgánica, donde el profesor Buhl, del Observatorio Nacional de Radioastronomía de los Estados Unidos, y otros conferenciantes de otras partes del mundo presentarán los resultados recientes acerca de la existencia de materia orgánica en el espacio interestelar.

El segundo coloquio está basado en la Tierra primitiva y lo que se llama paleobiología, es decir, el estudio de los restos con que contamos hoy acerca de la existencia de las formas de vida más primitiva que existieron en la Tierra. Tomará parte, entre otros, el presidente de la Sociedad Americana de Geología, que hablará del desarrollo de la atmósfera y de los océanos. Se espera también la asistencia del profesor Schopf, de la Universidad de California, en Los Angeles, que presentará sus magníficos descubrimientos sobre microfósiles, con una edad aproximada de dos a tres mil millones de años.

El tercer coloquio tratará acerca de los experimentos que se han hecho para la síntesis de compuestos orgánicos en las condiciones de la Tierra primitiva. En este aspecto participarán los profesores Calvin y Miller, así como Orgel y Oró, entre otros.

El cuarto coloquio incluirá estudios estructurales y termodinámicos sobre el origen

de la vida. Asistirán representantes de las escuelas de termodinámica irreversible de Prigogine (U. R. S. S.) y Manfred Eigen, el premio Nobel alemán. Este coloquio estará presidido por los doctores Oparin y Danielli.

El quinto coloquio tratará de la evolución bioquímica, y en él intervendrán los profesores Wald y Ochoa.

—En el sexto coloquio—refiere el profesor Oró—se va a tratar de la exploración planetaria y la exobiología. En este aspecto se presentarán algunos planteamientos teóricos de la existencia de vida en el sistema solar. Se hablará del proyecto Apolo y del Proyecto Vikingo, este último planeado por la N. A. S. A. para 1975 o 76, el cual incluye el envío de dos aeronaves con aparato orbital propio, uno de los cuales descenderá al planeta Marte con unos quince instrumentos diferentes para medir las propiedades físicas, químicas y biológicas del planeta. Entre éstos mencionaré particularmente el instrumento que va a dedicarse al análisis de la materia orgánica en la superficie del planeta Marte, en el cual figura el profesor Biemann, del M. I. T., como líder de un equipo en el que también yo formo parte. El experimento que va a esclarecer la posible existencia de vida en dicho planeta es un aparato que puede llevar a cabo tres diferentes tipos de ensayos para determinar la posible existencia de microorganismos. Usa materiales radioactivos, que pueden ser asimilados por me-

dio de la luz que recibe el planeta y transformados en ciertos compuestos metabólicos, que podrán identificarse posteriormente.

Con este coloquio termina la Conferencia Internacional, y en él intervendrán también varios científicos que presentarán comunicaciones sobre el estado actual de la ciencia en relación a la posible existencia de vida más allá del sistema solar y que



El profesor Juan Oró

formularán la pregunta de si es posible que existan otros mundos habitados, incluso por seres inteligentes.

—¿Cuáles son las contribuciones que aportará su grupo de trabajo de Houston?

—Presentarán media docena de comunicaciones, la mayor parte de las cuales se refieren al campo de la síntesis prebió-

tica de compuestos orgánicos. Entre éstas vale la pena destacar los trabajos que se han hecho recientemente en mi laboratorio por la doctora Sherwood y por el doctor Odón, un muchacho que se está graduando ahora. Se refieren a la formación de dextrirribonucleótidos conteniendo timina como base química, en ausencia de enzimas. Se han obtenido por medios puramente químicos y en condiciones que es posible que hubiesen existido en la Tierra primitiva. Hemos logrado sintetizar dinucleótidos, trinucleótidos, tetranucleótidos, e incluso pequeñas cantidades de pentanucleótidos, que pueden considerarse como contribuciones a la formación de un tipo de moléculas que de forma parcial se asemejan al ácido DNA, es decir, la sustancia genética básica. Creo que una continuación de estos trabajos pueden iluminar la posible formación prebiótica del que podríamos llamar proto-DNA, que considero como una de las cosas más importantes para esclarecer el origen de la vida, ya que tiene que existir un método de transferencia de información de los ácidos nucleicos a las proteínas por medios no enzimáticos, de tipo prebiótico, en condiciones de temperatura, presión, humedad, similares a las que han podido ocurrir en la Tierra primitiva.

El profesor Juan Oró está muy ilusionado en los resultados que pueden obtenerse de estas dos reuniones internacionales que van a celebrarse próximamente en Barcelona.