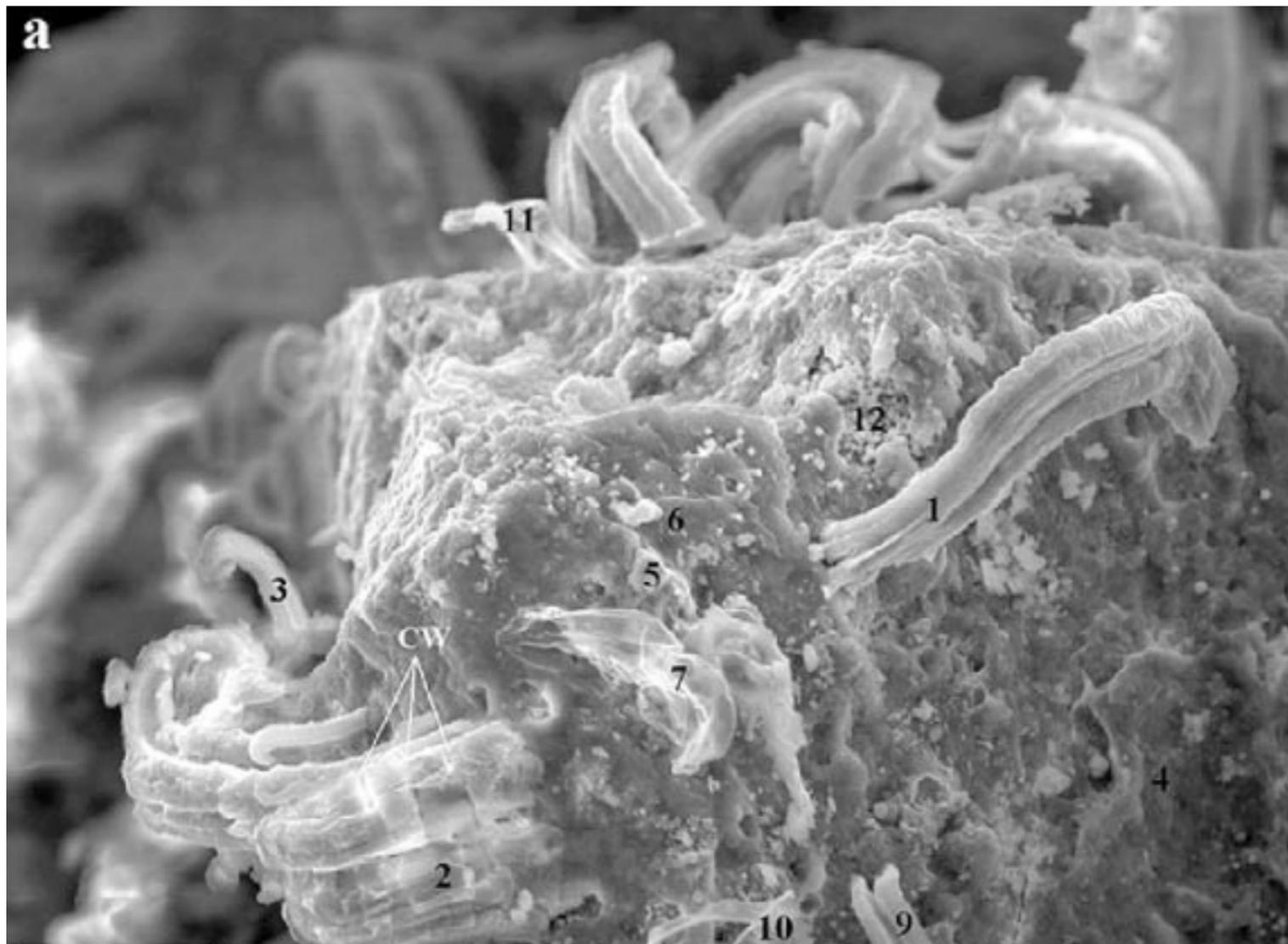


# ¿Hay vida extraterrestre?



**Fig. 1.-** Fragmento de un corte reciente del meteorito Orgueil CI1 densamente poblado con diferentes tipos de filamentos. Reproducido de la Referencia (1).

**Claudia Silva, Magdalena Wiesner y Edmundo Calva** (Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.)  
Instituto de Biotecnología, UNAM, Cuernavaca, Morelos

*"Aseveraciones extraordinarias requieren evidencias extraordinarias"*

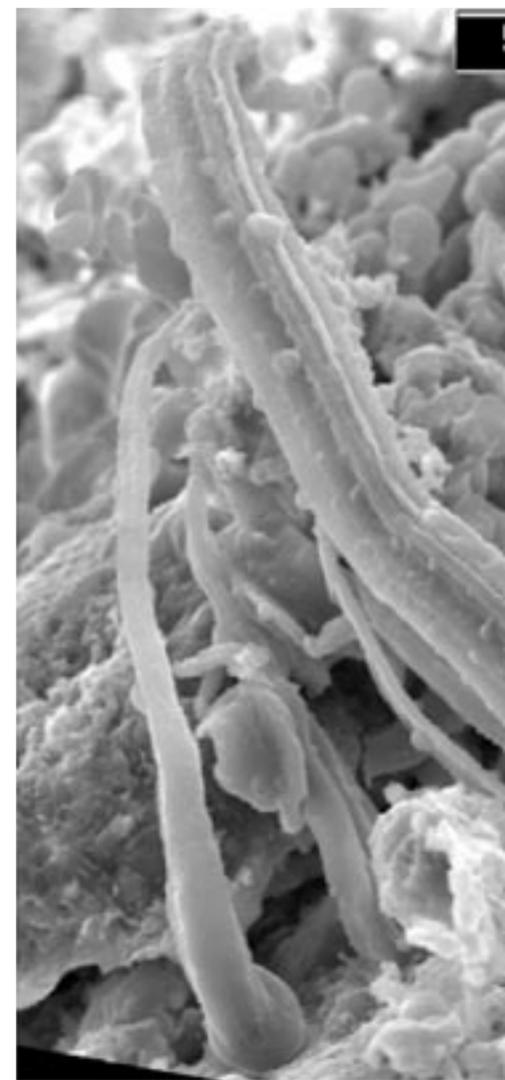
Carl Sagan, astrónomo, exobiólogo y divulgador científico

Este pasado 5 de marzo de 2011, la revista electrónica *Journal of Cosmology* publicó un artículo intituado *Fossils of Cyanobacteria in CI1 Carbonaceous meteorites*, "Fósiles de cianobacterias en meteoritos CI1 carbonáceos". El artículo (1) está firmado por el Dr. Richard B. Hoover, investigador de la NASA, la agencia espacial de los EUA. El Dr. Hoover examina cortes finos -frescos- de un tipo de meteorito relativamente raro proveniente de cometas conteniendo agua, cuya consistencia es arcillosa o similar al barro, muy blanda. En estos cortes realizó un análisis con métodos de microscopía electrónica de barrido, que permiten observar imágenes

muy pequeñas a muy alta resolución. Con estas metodologías observó largas y complejas estructuras filamentosas que se encuentran embebidas en la matriz del meteorito. El tamaño y forma, de acuerdo al autor, tienen similitud con las cianobacterias (Figs. 1 y 2). Las cianobacterias han formado los fósiles más antiguos que se conocen de microorganismos; o sea impresiones o formaciones en rocas o material petrificado que nos dan una idea de su forma y tamaño originales. Estos fósiles de cianobacterias pueden datar de hace unos 3,500 millones de años. Se ha postulado que la Tierra fue formada hace 4,500 millones de años, por lo que se considera que la vida en la Tierra tardó cuando mucho 1,000 millones de años en surgir. Los meteoritos estudiados fueron el Ivuna y el Orgueil. El Ivuna cayó en Ivuna, Tanzania a las 5:30pm del 16 de diciembre de 1938. El Orgueil es uno de los meteoritos más extensamente estudiados y cayó a las 8:08pm del 14 de mayo de 1864, formando una bola de fuego que iluminó una gran región del sur de Francia. Otro meteorito similar, el Alais, fue estudiado por el gran químico Berzelius en 1834 y 1836, quien estaba sorprendido de en-

contrar agua en el interior, presente ahí originalmente. Se sabe que los meteoritos, al entrar en la atmósfera, se calientan a más de 100 grados centígrados, por lo que todo el hielo y agua se convierten en agua líquida y vapor que sólo permanece en el centro del meteorito. Más aún, los meteoritos carbonáceos se desintegran fácilmente en agua, por lo que sería difícil que mantuvieran su estructura en caso de haberse sumergido en agua al alcanzar la Tierra. Por ello, es poco probable que el agua terrestre haya promovido en algún punto el crecimiento de microorganismos. Además, se ha determinado que el contenido mayoritario de material orgánico en los meteoritos carbonáceos es de tipo polimérico, el cual se considera como un marcador biológico; esto es, indicaría que alguna vez los meteoritos contuvieron seres vivos. El autor también usó otro método que permite el análisis químico de la abundancia de átomos específicos con alta sensibilidad. Con este estudio, el autor no encuentra nitrógeno en las estructuras filamentosas y usa este dato como argumento de que no pertenecen a una contaminación reciente por microorganismos; esto es, desde que cayeron los meteoritos a la Tierra

hace unos 150 años. Se menciona en el artículo que el nitrógeno se ha encontrado en muestras biológicas con antigüedades de hasta de 83 mil años; mientras que en muestras de fósiles con 505 millones a 2,700 millones de años de antigüedad el contenido de nitrógeno ya no es detectable. En cuanto a la detección de aminoácidos, componentes esenciales de los seres vivos, sólo se detectaron 8 de los 20 posibles, coincidiendo los faltantes con los también ausentes en fósiles terrestres. También, el autor usa este argumento en contra de una posible contaminación moderna. Más aún, el análisis físico y químico del meteorito parece descartar que sea de origen terrestre. En este sentido, Clayton en 1963 investigó la abundancia de isótopos de carbono, del carbono-12 y del carbono-14, en los meteoritos de Ivuna y el de Orgueil, y encontró que dicha abundancia era prácticamente idéntica entre ellos pero diferente a la terrestre. Esto también apoya la ausencia de bio-contaminantes terrestres, los cuales contienen carbono. Al respecto, Hoover, en una sesión de astrobiología realizada en agosto de 2010, mencionó que el único caso de contaminación moderna reportada ocurrió en una muestra que,

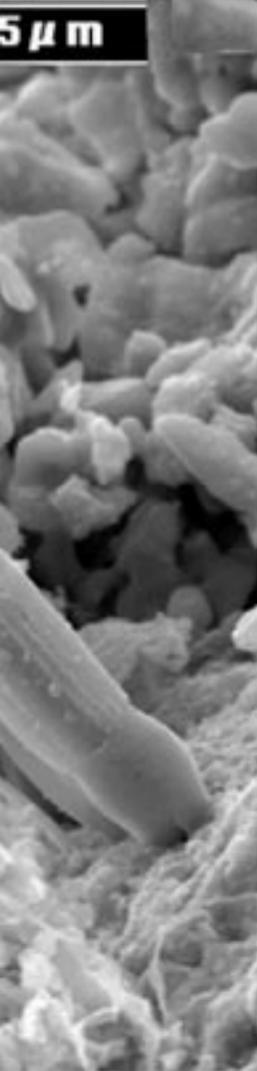


después de entrar a la Tierra, se contaminó con hongos filamentosos que crecen en ambientes muy secos. Cuando este material biológico fue expuesto a las técnicas de estudio antes mencionadas sufrieron daño severo, confirmando que eran contaminantes. Éste es el único caso reportado de contaminación terrestre.

De ser cierto, podemos imaginar que la vida no surgió en la Tierra sino que fue importada del espacio exterior y que existe en muchos lados, como señala la hipótesis de la "panspermia", la cual ha sido apoyada por científicos eminentes como Francis Crick y Leslie Orgel. Pudiera ser, también, que cometas y lunas con agua tuvieran la posibilidad de sostener vida microbiana. Sin embargo, por otro lado, ha surgido una gran controversia relativa a éste y otros estudios anteriores, ya que muchos astrobiólogos piensan que es casi imposible excluir la posibilidad de que los materiales extraterrestres tuvieran contaminación microbiana relativamente reciente. También se argumenta que las estructuras observadas pudieran no haber surgido por la marca de microorganismos antiquísimos, sino que son artificios de las fracturas del material del meteorito. Además, no hay experimentos de control para conocer la variabilidad en las mediciones, ni para conocer cuáles son los valores obtenidos del fondo del material del meteorito, en diferentes ubicaciones, comparados con aquéllos obtenidos para los filamentos. Por otro lado, se critica que la re-

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS:  
edacmor@ibt.unam.mx



Otra imagen de los filamentos mineralizados en el meteorito de Orgueil. Tomada de la Referencia (1).

vista en donde se publicó este estudio no tiene reconocimiento internacional en cuanto a su calidad, lo cual se refleja en el rigor en que son evaluados los manuscritos que se presentan. Más aún, la NASA no respalda este estudio, ya que fue rechazado por el *International Journal of Astrobiology* en el 2007, después de haber sido evaluado estrictamente por expertos en el área. Sin embargo, el *Journal of Cosmology* ya envió la invitación a cien expertos de la comunidad científica, con el fin de que hagan una revisión crítica del artículo.

Esta controversia ilustra lo importante que es el rigor en la ciencia. A pesar de que haya evidencias de un descubrimiento extraordinario, que pueda revolucionar nuestra concepción del Universo, es importante que se demuestren contundentemente las aseveraciones de los científicos que las respaldan. Aunque, también, debemos dejar abierta la posibilidad de que, en un momento dado, la comunidad científica no esté preparada lo suficiente para identificar un gran hallazgo; tal vez porque una pieza en el rompecabezas está faltando y no nos hemos dado cuenta.

Referencia:

(1) *Journal of Cosmology*, March 2011, Vol. 13 <http://journalofcosmology.com/Life100.html>

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar:  
[www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)

Con el objetivo de estimular y promover las actividades de investigación, así como la posibilidad de detectar talentos en las áreas de ciencias y humanidades entre los estudiantes de nivel medio y medio superior, el Centro Universitario Anglo Mexicano, S. C. y la Academia de Ciencias de Morelos, A. C. convocan a los estudiantes de enseñanza media (secundaria) y media superior (preparatoria/bachillerato) a participar en el

## XXII Congreso de Investigación CUAM-ACMor



**Jueves 12 y viernes 13 de mayo de 2011**  
**de las 9:00 a las 14:00 horas**  
**Sede: CUAM-Morelos**

Luna 44 esquina con Sol, Colonia Jardines de Cuernavaca

Fecha límite para inscripción: **18 de Marzo de 2011**  
Fecha límite para recepción de carteles: **4 de Mayo de 2011**

**Es el congreso de mayor tradición en el Estado y pionero a nivel nacional**



El jurado está formado por investigadores de alto nivel, varios de ellos miembros de la ACMor. **Este evento es clasificatorio para las Expociencias Nacionales y Expociencias internacionales, así como otros eventos Internacionales de Milset**



Los ganadores tendrán derecho a una **beca**, otorgada por la Academia Mexicana de Ciencias, para un **"Verano de la Investigación"**

### Informes

**Lic. Alma Ayala**  
**Presidenta del Comité Organizador**  
almaayal@gmail.com  
aayala@hicuam.cuam.edu.mx  
(777) 316 2339

**Lic. Nora de la Vega**  
noravega24@hotmail.com  
nvega@hicuam.cuam.edu.mx  
(777) 315 6888 y 316 2389

**M. en B. Alma Caro**  
**Secretaria Ejecutiva de la ACMor**  
almadcaro@yahoo.com.mx  
Celular (777) 155 7221 Tel. (777) 311 0888

Consulta la convocatoria en: [www.cuam.edu.mx](http://www.cuam.edu.mx) [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)



Este evento cuenta con el co-patrocinio del CCyTEM, a través de un proyecto del Fondo Mixto CONACYT- Gobierno del Estado de Morelos