

**A**L parecer, la primera síntesis artificial de una célula viva capaz de reproducirse ha sido realizada en la Universidad de Buffalo, en el Estado de Nueva York.

En efecto, un grupo de investigadores, dirigidos por el doctor James Danielli, director del centro local de biología teórica, afirman haberlo logrado en un comunicado aparecido hace unos días en la prensa diaria de todo el mundo. En entrevistas con la BBC inglesa y con agencias de difusión periodística, Danielli ha declarado que su descubrimiento «abre una nueva era en la síntesis de la vida artificial; en la síntesis de nuevos microorganismos, nuevas células y nuevos organismos capaces de vivir sobre el planeta Marte». La noticia, no obstante, ha sido acogida con notable frialdad y con muchas reservas por parte de los más respetables centros de investigación biológica del mundo. Y con razón, añado yo, porque los experimentos de James Danielli y sus colaboradores, ya publicados en sus líneas esenciales varios meses atrás en la revista científica norteamericana «Science», si bien son atrevidos e interesantes, están muy lejos de la meta, todavía muy lejana, de fabricar en el laboratorio una célula viva.

Fabricar una célula viva en el laboratorio significa partir de simples elementos de síntesis química y con ellos conseguir formar las complicadas moléculas (proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, etcétera) que caracterizan la llamada materia viva. Una vez obtenidos tales compuestos químicos, habría que conseguir combinarlos de manera tal que se realizara la estructura típica de la célula (consistente en la membrana, el núcleo y los componentes del núcleo y del resto de la célula; los numerosos orgánulos necesarios para su supervivencia y reproducción). Sería preciso, en fin, reunir todos estos componentes para proceder a la edificación final de toda la célula, la cual tendría que ser capaz, al igual que las que componen los organismos vivos, de respirar, asimilar, moverse y reproducirse. Todo este largo proceso de síntesis sucesivas tendría que realizarse sin recurrir a moléculas o a elementos celulares tomados prestados de células naturales. Solamente llegado el día en que en un laboratorio bioquímico se haya realizado todo este programa, podrá afirmarse que el hombre ha conseguido crear la vida.

Ahora bien, ¿qué es lo que han hecho los investigadores de la Universidad de Buffalo? A esta pregunta podemos responder recurriendo al trabajo que lleva por título «Montaje de células vivas partiendo de elementos disociados», y que firman K. W. Jeon, I. J. Lorch y James F. Danielli.

Estos autores eligieron las amebas como material experimental, y tal vez convenga recordar aquí que las amebas son protozoos, o sea, que se cuentan entre los organismos más simples dotados de una célula con núcleo diferenciado. Lo que no impide que una ameba pre-



Por combinación, el profesor Danielli ha obtenido amebas que respiran, se mueven, se nutren y reproducen indefinidamente.

# AMEBA DE LABORATORIO

**Científicos de la Universidad de Buffalo, Nueva York, afirman haber sintetizado artificialmente la primera célula viva capaz de reproducirse.**

sente formas y dimensiones variables, ya que continuamente altera su forma para poder arrastrarse sobre el sustrato en el que se encuentra.

Las amebas son fáciles de estudiar, incluso con microscopios sencillos, ya que las mayores de ellas pueden alcanzar dimensiones próximas a una décima de milímetro. Por ser fácilmente cultivables y de fácil obtención en la naturaleza, las amebas han sido utilizadas durante casi un siglo por uno de los materiales preferidos de los citólogos, o sea, los estudiosos de la célula. Así se han descubierto muchas nociones importantes sobre la fisiología de estos protozoos, y se ha podido establecer incluso que, mediante operaciones de microcirugía, se puede, por ejemplo, extraer el núcleo de una ameba y sustituirlo por el núcleo tomado de otra, sin que el protozoo pierda por eso sus propiedades vitales típicas.

Mediante intervenciones de este tipo en las células, o bien recurriendo a centrifugaciones a un elevado número de rotaciones, Danielli ha conseguido obtener y separar tres elementos esenciales constitutivos de las amebas: la membrana, el núcleo y el citoplasma, consistente este último en todo el resto del contenido celular que se halla dentro de la membrana, una vez que se elimina el núcleo.

Partiendo de una sola ameba aislada de las otras con la ayuda del microscopio, pueden obtenerse cultivos formados por otras amebas, descendientes todas ellas de aquella otra originalmente aislada. De este modo pueden obtenerse en el laboratorio diversas «estirpes», o sea, líneas celulares obtenidas partiendo de una sola ameba, y que pueden muchas veces ser diferentes entre sí, de un mismo modo que se pueden obtener «estirpes» diversas de ratones de laboratorio o de pollos criaderos. Los experimentos de Danielli se han efectuado utilizando distintas «estirpes» de la especie «ameba Proteus».

Los resultados de los experimentos de Buffalo pueden resumirse en los siguientes términos: Si designamos con la letra M a la membrana, con la letra N al núcleo y con la C al citoplasma de las amebas, y, además, designamos con las letras (A) (B) y (C) a tres diversas «estirpes», es factible estudiar las posibles combinaciones derivadas del intento de reconstruir células completas mediante la reunión de los tres componentes separados que provengan de una sola estirpe, o bien de tres estirpes diferentes.

Lo que ocurre, en primer lugar, es que las membranas celulares solas, o los núcleos solos, o los citoplasmas solos, no dan señales de vida, y, al poco tiempo, degeneran y se deshacen. Lo mismo ocurre con M + C, M + N y C + N que no son viables cualquiera que sea la estirpe empleada. Pero en vez de esto se procede a juntar membrana, citoplasma y núcleo provenientes de tres células diferentes de una misma estirpe y

(A) + N (A) + C (A), o también M (B) + N (B) + C (B), etcétera, en la mayoría de los casos se obtienen nuevas amebas, que respiran, se mueven, se nutren y son capaces de reproducirse indefinidamente.

Pero las cosas se complican si lo que se busca es la reconstrucción de una ameba a partir de componentes provenientes de «estirpes» distintas. Así, por ejemplo, en la combinación M (A) + N (B) + C (C) o similares, rara vez se consigue obtener nuevas amebas vitales. En la mayoría de los casos, aquéllas no consiguen reproducirse y se mueren poco después de la operación; o bien, aunque consigan reproducirse, lo hacen sólo durante un par de generaciones celulares, para después degenerar y morir.

Cuando fue publicado el artículo citado al comienzo en la revista «Science», Danielli únicamente había obtenido «estirpes» sanas y vitales, reconstituidas con elementos de tres procedencias distintas, en dos casos de entre muchas decenas de ellos. A lo que parece, sirviéndose de los últimos adelantos de la técnica, los investigadores de Buffalo han conseguido obtener con relativa facilidad amebas reconstituidas y plenamente funcionantes, juntando para ello componentes procedentes de distintas «estirpes».

El aspecto más interesante de estos resultados está en la constatación de que los diversos fragmentos de una célula mecánicamente separados «saben» reunirse en la posición adecuada para volver a formar un todo funcional y vital. Sería algo así como si cogiésemos un automóvil, lo desmontásemos separando sus piezas más importantes (bloque del motor, carburador, chasis y ruedas), pusiéramos luego a las piezas en contacto unas con otras... y asistiéramos a un montaje automático del automóvil, que quedaría en condiciones de lanzarse a la carretera. Pues bien, lo que el coche no puede hacer parece ser connatural en la célula viva.

¿En qué consiste este poder de autorreparación de la célula? Hoy en día no podemos dar a esta pregunta una respuesta satisfactoria en términos bioquímicos, pero parece tratarse de una propiedad ampliamente difundida entre los seres vivos.

Hace algunos años, en efecto, un biólogo norteamericano llamado Moscona tomó un embrión en pleno desarrollo —en el momento mismo en que se estaban formando los esbozos de los futuros órganos de la criatura por nacer— y lo trató con determinados compuestos químicos capaces de separar una célula de otra, con lo que obtuvo una colección de miles de células pertenecientes a distintos tipos, según fuera su procedencia con respecto al embrión.

Una vez eliminada la sustancia capaz de deshacer las conexiones celulares, Moscona dejó la mezcla por algún tiempo en un medio de cultivo apropiado. Así fue posible observar que las células del mismo tipo (por ejemplo, aquellas que

presuponían el futuro tejido epitelial) eran capaces de «reconocerse» entre sí y ponerse unas al lado de las otras, de tal modo que al cabo de algún tiempo se había ido formando un embrión bastante semejante al primitivo, o sea, del tomado como punto de partida en el experimento.

Con sus elegantes experimentos, Danielli y sus ayudantes han demostrado que una propiedad análoga caracteriza asimismo a los componentes de la célula. Brillante resultado, sin duda, pero que no debe confundirse con la creación de vida en el laboratorio.

Como se dijera más arriba, todavía estamos muy lejos de esa meta.

Hace algunos meses se habló de cómo el profesor Korana y sus colaboradores consiguieron sintetizar totalmente un gene constituido por una hilera de 77 nucleótidos, es decir, de 77 moléculas más pequeñas.

Aquello fue una tarea compleja y difícil, que llevó más de cinco años de trabajo a un laboratorio entero, compuesto por una docena de expertos bioquímicos. Pero tampoco esa «creación» de un gene en el laboratorio podía ser considerada lícitamente como tal, porque si bien los 77 nucleótidos habían sido sintetizados químicamente, para conseguir ponerlos uno detrás de otro en su orden exacto fue necesario utilizar enzimas extraídas de bacterias. Sin aquellas enzimas la empresa no habría tenido éxito. O, en otras palabras, sin la intervención de compuestos presentes en las células, y que todavía no sabemos sintetizar, ni siquiera ese primer e importante paso hacia la «creación» de la vida en el laboratorio habría sido posible.

Hablando de las fronteras de la biología de hoy, el eminente científico Jacques Monod escribe en su nuevo y excelente libro titulado «El caso y la necesidad»: «En este punto nos encontramos con la auténtica barrera del sonido, ya que no tenemos ni la más mínima idea sobre cuál haya podido ser la estructura de una célula primitiva. El sistema viviente más simple que conocemos, la célula bacteriana, pequeña máquina de complejidad y eficacia extremas, había alcanzado su actual estado de perfeccionamiento hace más de mil millones de años». Hoy día, en el laboratorio intentamos reconstruir las etapas recorridas por la materia para pasar del estado inerte al estado de vida a través de larguísimo períodos de tiempo. No tenemos, pues, motivos para ser impacientes.

Las primeras tentativas de reconstruir en el laboratorio los acontecimientos naturales que verosimilmente constituyeron el primer paso hacia la vida se realizaron sólo hace veinte años, y tan sólo hace diez años todavía no se había descifrado el código genético. El camino, pues, es largo, pero lo importante es saber que en principio, y basándose en una no despreciable serie de resultados experimentales sólidos, el intento de crear una célula en el laboratorio es razonable y posible. ■ ADRIANO BUZZATI TRAVERSO.



## LA ULTIMA RISA DE LA HISTORIA

WASHINGTON.—La última persona que se recuerde que rió en los Estados Unidos fue Robert Ketchum, el lunes día tres de agosto de mil novecientos setenta y ocho. No es que hubiera ninguna ley prohibitiva de la risa; la gente dejó de reírse espontáneamente. Nadie sabe cuándo comenzó el declive de la risa. Los republicanos dicen que durante la Administración Johnson, mientras los demócratas afirman que fue bajo la de Nixon. Putnam Toynbee, que en 1984 escribió La Historia definitiva de la década del 70, asegura que el primer grupo cultural que abandonó la risa fue el de los estudiantes.

—No hay nada de qué reírse —se decían unos a otros desesperadamente.

—Todo está corrompido: el Gobierno, el «Establishment», el sistema, la vida misma. Nos encontramos condenados a una existencia de plástico, lo cual maldita la gracia que tiene. Mostrarnos falsamente contentos supondría un signo de debilidad.

Toynbee señala que, al imitar los adultos todo cuanto los jóvenes hacían, en cuanto éstos dejaron de reírse, los mayores abandonaron también la risa. El enfurecerse se puso de moda. Las revistas se lanzaron a demostrar que la risa estaba ya eliminada para siempre de la vida humana. Pronto brotó la persuasión de que el que riera era un imbécil. La publicidad quitó de sus anuncios todo lo que pudiera inducir a la risa y los periódicos dejaron de publicar historietas cómicas: podían hacer reír a los lectores, aunque sólo fuere entre dientes.

Toynbee había en su libro de lo difícil que para determinados elementos de la sociedad resultaba prescindir de un elemento tan arraigado como la risa. Y que seguran riéndose clandestinamente, en lo recóndito de sus hogares, donde ningún ser extraño pudiera descubrirlos. Había grupos de amigos que enviaban a sus hijos a casa de otros parientes, para reunirse luego y poder reír a mansalva durante dos o tres horas seguidas.

Hubo, incluso, clubs exclusivos donde subrepticamente se llevaba a un antiguo cómico o una película graciosa de otros tiempos. Pero a medida que la generación vieja fue desapareciendo, ya no hubo jóvenes dispuestos a reír, nadie que les reemplazara.

Reírse en público estaba ya prohibido, considerado de muy mal gusto. Quien se riese en un teatro o en un restaurante era inmediatamente expulsado. El que lo hiciese en un parque, o simplemente en la calle, corría el riesgo de ser hasta asaltado por los transeúntes.

A fin de asegurar que la gente no volviera a recaer en el hábito vitando de la risa, Washington impuso tributos, aprobó terribles leyes represivas, habló de amenazas internacionales y difundió informes pesimistas: la vida llegó a extremos, en verdad, fúnebres.

Según el citado Toynbee, la última persona que se rió en los Estados Unidos fue el ya mencionado Robert Ketchum, habitante de Salem (Massachusetts). Estaba en compañía de un amigo en una esquina de la acera, cuando éste, llamado Adolph Green, resbaló en una cáscara de plátano y dio de bruces en el suelo. Cuando Ketchum pudo darse cuenta, era demasiado tarde: se había reído.

La reacción no se hizo esperar. Una muchedumbre enardecida se le echó encima, le arrastró por la plaza y le amarró a un poste. Luego arrojaron leña a sus pies, le prendieron fuego y el culpable quedó carbonizado. Las tres principales redes de la televisión publicaron el hecho ejemplar, y su lección duró mucho tiempo en el corazón del populacho. Según piensa Toynbee, han de pasar aún muchos años antes de que nadie en los Estados Unidos vuelva a reírse.

(Copyright 1970, The Washington Post Co.—Distribuido por Editors Press Service Inc.—Agencia Zardoya.)