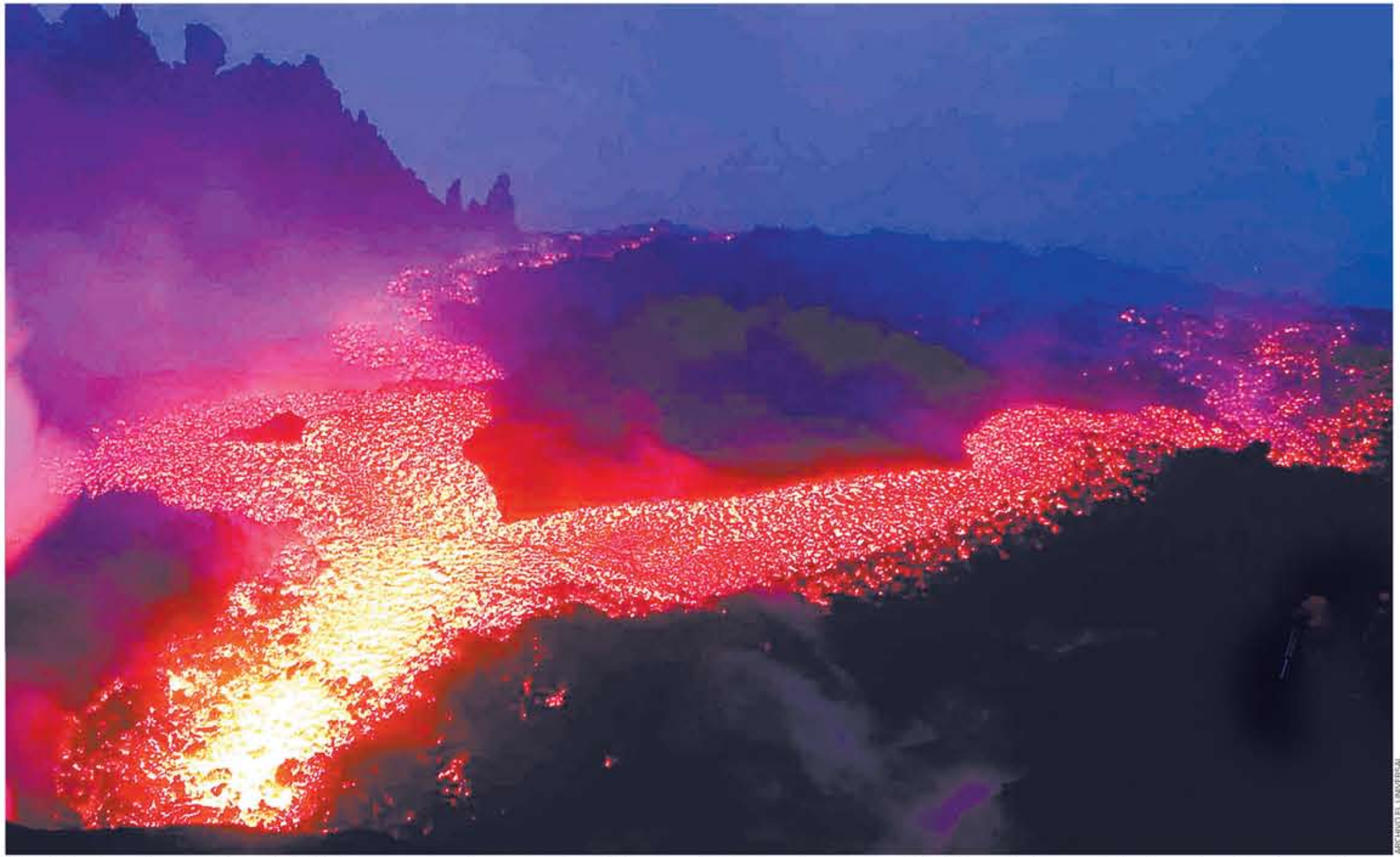


PROYECTO UNAM

Narrativas personales

Hoy, a las 12 horas, en el auditorio Mario de la Cueva (piso 14 de la Torre II de Humanidades, en CU) se impartirá la conferencia "Género y memoria: contextos de una investigación sobre narrativas personales de exiliadas republicanas españolas en México".



TEORÍA. La vida proviene de una "sopa primitiva" en la que se formaron ciertos compuestos químicos que se disolvieron en el agua y que, a partir de la interacción de sus moléculas, dieron origen a las primeras células

LUCA: nuestro ancestro común

La ciencia ha demostrado que todos los seres vivos tenemos un ancestro común, el cual recibió en un primer momento el nombre de progenote; actualmente, este pariente es conocido por las siglas LUCA (de Last Universal Common Ancestor) o como cenacestro (ancestro universal).

Cabe hacer notar que las siglas LUCA predominan sobre la palabra cenacestro en la literatura científica y de divulgación, porque son más fáciles de recordar que ésta.

Según evidencias del Grupo de Origen de la Vida, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, este ancestro común —que vivió hace unos 3 mil 500 millones de años o más— fue un organismo unicelular parecido a una bacteria moderna, que tenía un genoma de ADN (ácido desoxirribonucleico) y no de ARN (ácido ribonucleico), como se creía.

"LUCA contaba ya con un complejo mecanismo de síntesis de proteínas, parecido al nuestro, lo que lo hace un organismo más reciente desde el punto de vista evolutivo", dice Arturo Carlos Becerra Bracho, miembro del mencionado grupo encabezado por el doctor Antonio Lazcano.

Es decir, LUCA hacía gala de una complejidad equivalente a la de una bacteria contemporánea, pues poseía un sistema de transcripción y traducción de tipo moderno, que incluía ribosomas con proteínas, factores de transcripción y una enzima ARN polimerasa ADN-dependiente oligomérica.

"Asimismo —añade el biólogo universitario—, tenía un metabolismo energético dependiente de ATPasas asociadas a membranas y hacía la biosíntesis de aminoácidos, nucleótidos y coenzimas. Todo esto lo heredamos de él."

En cuanto a si LUCA era o no hipotermofílico (es decir, si vivía o no a altas temperaturas), algunos científicos sostienen que lo hacía a una temperatura de 80 grados centígrados, mientras que los miembros del Grupo de Origen de la Vida postulan que lo hacía a una de entre 20 y 30 grados centígrados.

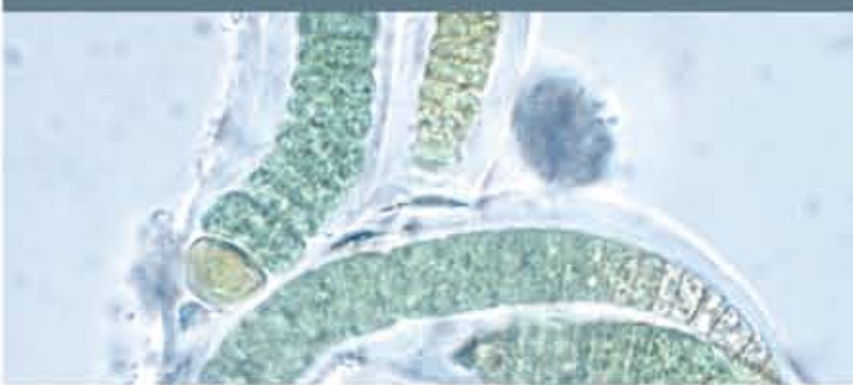
Reconstrucción de genomas ancestrales

Con base en la biología comparada y la bioinformática, los investigadores universitarios participan en la reconstrucción de genomas ancestrales para saber cómo fue la evolución temprana de la vida, lo cual les ayudará a hacer una mejor caracterización de LUCA.

Con ese fin utilizan las secuencias de genomas disponibles, los cuales son algo así como documentos históricos que permiten inferir la naturaleza de los pri-

A 150 años de la teoría evolucionista de Darwin, científicos buscan reconstruir y caracterizar este organismo unicelular, con apoyo de la biología comparada y la bioinformática

TRES GRUPOS DE SERES VIVOS



DE LUCA se derivan tres grandes grupos de seres vivos:

- 1) El de las bacterias como *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, cianobacterias
- 2) El de las arqueobacterias como *Halobacterium halobium* (habita en condiciones salinas muy altas)

condiciones salinas muy altas)

- 3) El de los eucariontes, el cual está integrado por los protistas (protozoos y algas que no presentan tejidos u órganos diferenciados), así como por todos los animales, las plantas y los hongos

meros seres vivos que poblaron la Tierra y entender el origen de células tan complejas como las eucariontes (con núcleo), de las que están hechos los protistas (protozoos y algas que no presentan tejidos u órganos diferenciados), así como todos los animales, las plantas y los hongos.

Por cierto, en 1995 sólo había un genoma completamente secuenciado: el de *Haemophilus influenzae*. Ahora hay más de 900: 50 de arqueobacterias, alrededor de 700 de bacterias y el resto de eucariontes.

Los genomas secuenciados que los investigadores universitarios analizan y comparan, provienen de tres grandes grupos de seres vivos recientes:

- 1) bacterias como *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, cianobacterias...; 2) arqueobacterias como *Halobacterium halobium* (habita en condiciones salinas muy altas), *Pyrococcus furiosus* y *Pyrococcus satanicus* (habitan en chimeneas marinas en condiciones extremas: pH muy ácido o muy alcalino, altas temperaturas y presiones); y 3) eucariontes.

Estrategias

El método comparativo para la reconstrucción y caracterización de LUCA in-

cluye estrategias como la parsimonia y el análisis de secuencias, entre otras.

"La parsimonia, muy importante en biología comparada, consiste en recurrir al menor número de eventos para explicar lo que pudo haber ocurrido. Por ejemplo, es más probable que la maquinaria biológica para generar las cuatro extremidades (aunque modificadas) en diferentes especies animales (vaca, chimpancé, ratón, ballena, ser humano...) se haya dado a partir de un ancestro común que de manera independiente en cada uno", dice Becerra Bracho.

El análisis de secuencias consiste en alinear distintas secuencias de aminoácidos y/o nucleótidos para compararlos y ver en qué se parecen.

"Gracias a la intersección de las matemáticas, la informática y la biología, vía algoritmos como el *Blast*, podemos comparar millones de secuencias en segundos", señala el biólogo.

Rutas metabólicas

Al tratar de reconstruir y caracterizar a LUCA, los miembros del Grupo de Origen de la Vida tratan de saber cómo eran los primeros seres vivos, cómo evolucionaron, qué tipos de procesos originaron nuevos genes, cómo se ensamblaron las

“LUCA, nuestro ancestro común, ya tenía mucha de la maquinaria esencial con que vivimos los seres vivos modernos. Por ejemplo, ya guardaba la información genética en el ADN y no en el ARN, como se creía”

Arturo Carlos Becerra Bracho
Investigador de la UNAM

rutas metabólicas, cómo se generaron las células eucariontes a partir de los organismos procariontes...

"Hoy sabemos que los primeros seres vivos no poseían un material genético de ADN, sino de ARN, una molécula capaz de guardar información y al mismo tiempo tener actividad catalítica; de ahí que a ese período (ubicado hace 3 mil 900 millones—3 mil 500 millones de años) se le conozca como 'El mundo de ARN'", apunta el biólogo universitario.

Por supuesto, las rutas metabólicas de esos primeros seres vivos no eran tan complejas como las de algunos organismos actuales...

"Afortunadamente, la biología molecular, la biología evolutiva y la informática han logrado importantes avances en los últimos años, lo cual nos ha abierto nuevas posibilidades para responder cabalmente a la pregunta de cómo se fue dando el proceso evolutivo y entender los fenómenos que ocurrieron antes y después del origen de la vida", finaliza Becerra Bracho

Definición

De acuerdo con la Sociedad Internacional para el Estudio del Origen de la Vida, un ser vivo es un organismo capaz de reproducirse, heredar características a sus descendientes y tener un proceso de evolución darwiniana.

Como el Goofus Bird

"A decir del doctor Antonio Lazcano —comenta Becerra Bracho—, los evolucionistas son como el *Goofus Bird*, citado por Jorge Luis Borges en su *Manual de zoología fantástica*: vuelan para atrás porque no les interesa saber hacia dónde van, sino de dónde vienen..."
(Fernando Guzmán Aguilar).

Información genética

El genoma es todo el material genético contenido en las células de un organismo en particular. El de una bacteria está conformado por una cadena de ADN circular; y el de un eucarionte, por una cadena de ADN más compleja, dividida en cromosomas y con sitios donde no hay genes codificantes.

En varios laboratorios del mundo ha sido posible secuenciar el genoma de diversos organismos, es decir, extraer de esa cadena de ADN cientos de miles de millones de pares de bases nitrogenadas A, T, G y C.

Los bioinformáticos analizan los genomas para saber cuáles son genes y qué proteínas codifican. Esta información permite, entre otras cosas, ir infiriendo algunas características de los antiguos seres vivos.



La evolución no es como la pintan

"El icono lineal en que un simio se va irguiendo hasta transformarse en un ser humano no representa la evolución. La evolución es mucho más radial, más arbolada. No tiene una tendencia única; va hacia todos lados: unos organismos tienden a ser más complejos; otros, más simples. Por eso evolución es descendencia con modificación y diversificación. Y en ese proceso intervienen varios mecanismos", dice Arturo Carlos Becerra, investigador de la UNAM.

Por ejemplo, en los primeros seres vivos del Precámbrico, la selección natural propició la sustitución de ARN por ADN, porque éste guarda mejor la información genética que aquél, lo cual garantiza cierto éxito en el proceso de descendencia con modificación y diversificación.

La simbiogénesis, propuesta hace más de 30 años por Lynn Margulis, es otro mecanismo clave en la formación de estructuras u organelos. Así, la simbiosis entre diferentes procariontes dio origen a los eucariontes; específicamente, a las mitocondrias.

Por otro lado, hay organismos (como el gusano *Convoluta roscoffensis*) que, siendo animales, incorporan cianobacterias o algas a su cuerpo para realizar el proceso de fotosíntesis, igual que las plantas.