

Por Martha Duhne Backhaus

Bacterias antiguas

Desde que empezaron a aislarse cepas bacterianas patógenas, los científicos han identificado genes asociados con su capacidad de producir enfermedades. Sin embargo, estas bacterias no necesariamente son las villanas del reino natural, ya que dichos genes desempeñan funciones vitales sin relación con las enfermedades.

Tal es la conclusión de un estudio realizado por investigadores del Departamento de Ecología Evolutiva del Instituto de Ecología (IE) de la UNAM, los cuales compararon la información genética completa (genomas) de bacterias que habitan ambientes modificados por el ser humano con la de microbios que viven libremente en la cuenca de Cuatro Ciénegas, en el estado de Coahuila.

Dicha cuenca está formada por un sistema de pozas, manantiales y ríos

subterráneos que la convierten en una auténtica máquina del tiempo, pues ahí se conservan condiciones similares a las de la Tierra primitiva.

En un artículo publicado en junio pasado en la revista *Pathogens and Disease*, los investigadores del IE reportan que ciertos genes bacterianos que tradicionalmente se relacionaban con la capacidad de causar enfermedades desempeñan en realidad funciones de



Foto: David Jaramillo

Cuatro Ciénegas, Coahuila.

comunicación y defensa esenciales para las bacterias. Esto sólo se nota cuando se considera a las bacterias estudiadas como parte de un ecosistema y no sólo como patógenos.

La investigadora Valeria Souza, una de las autoras del artículo, comenta que el grupo de bacterias del género *Vibrio* que analizaron en Cuatro Ciénegas es muy diverso, antiguo y diferente de los que hay en entornos afectados por las actividades humanas, por lo cual supusieron que la comparación podría aportar información clave sobre los microorganismos que nos enferman. Souza menciona que otro hallazgo del estudio fue que, a diferencia de los microbios marinos y de los patógenos, los microorganismos de Cuatro Ciénegas tienen un sistema inmunitario muy fuerte que los protege contra los virus.

El cerebro y la depresión

La depresión, enfermedad que afecta a cerca de 300 millones de personas en el mundo de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, es una de las causas principales de discapacidad. Sin embargo, menos de la mitad de las personas que la padecen (menos del 10% en algunos países) reciben tratamiento médico. En la mayoría de los casos el diagnóstico depende de que el paciente pueda consultar a expertos en el tema. La depresión aguda interfiere con el desarrollo de la vida de una persona y aumenta el riesgo de suicidio, segunda causa de muerte en el grupo de edad de entre 15 y 29 años.

Se conocen síntomas que se presentan con frecuencia en personas deprimidas y que se usan para diagnosticar el mal: aumento o disminución drásticos del apetito o el sueño, falta de energía, dificultad para concentrarse y disminución de la libido, entre otros.

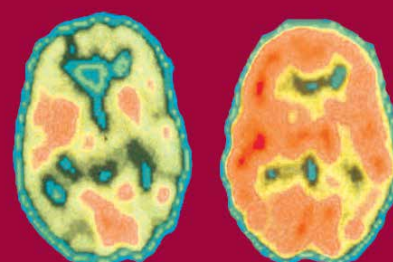
Con el fin de encontrar una forma biológica de detectar este padecimiento, unos investigadores de la Universidad de East London, Sudáfrica, estudiaron si la presión afecta la estructura del cerebro.

Utilizando imágenes de resonancia magnética en personas con depresión aguda, detectaron variaciones en la densidad de la materia gris y blanca del cerebro. La materia blanca está compuesta principalmente por las fibras nerviosas o axones de las neuronas y la gris por cuerpos celulares. Las regiones del cerebro afectadas incluyen la región prefrontal, los lóbulos parietales (que integran información sensorial), regiones occipitales (implicadas en el procesamiento visual) y el cerebelo (centro para el control motor).

Los investigadores examinaron individuos con depresión de diferentes orígenes étnicos y descubrieron que

este patrón se repite, lo que parece indicar que se trata de un marcador biológico para la depresión.

El estudio, publicado en la revista *British Journal of Psychiatry*, muestra que existe una estructura cerebral subyacente a la depresión y que puede usarse como prueba diagnóstica. El siguiente paso será intentar distinguir los patrones cerebrales que ocurren en otros trastornos mentales, como el trastorno bipolar y la esquizofrenia.



con depresión

normal

¿Vida en una luna de Saturno?

Saturno cuenta con decenas de satélites conocidos; Titán es el mayor de todos, más grande incluso que Mercurio. Encélado es el sexto por tamaño, con 500 kilómetros de diámetro, 10 veces más pequeño que Titán. Cubierto por una capa de hielo, se calcula que la temperatura en su superficie es de cerca de -200°C . Parecería poco interesante, pero Encélado guarda interesantes secretos, según descubrió la misión *Cassini* de la NASA en el último viaje por sus vecindades.

Desde hace 12 años, la sonda espacial *Cassini* ha visitado Encélado en 21 ocasiones y ya había detectado agua líquida bajo su helada superficie. No obstante, fue Titán el que captó el interés de los científicos de la misión, ya que tenía el tamaño suficiente para retener una atmósfera y durante varios viajes intentaron detectar moléculas orgánicas, esfuerzo que no fructificó.

Pero en Encélado observaron géiseres de vapor de agua que escapan

de la helada superficie y forman altas columnas. La sonda *Cassini* los ha estudiado en ocho ocasiones. La última vez, en octubre del 2015, pasó a 50 kilómetros de la superficie del satélite, atravesó un géiser y tomó datos de su composición química. Las columnas están compuestas casi en su totalidad de agua, pero también contienen pequeñas cantidades de dióxido de carbono, metano, amoníaco y entre 0.4 y 1.45% de hidrógeno molecular. Este último dato despertó gran interés entre los científicos de la NASA, ya que la presencia de hidrógeno molecular puede deberse a un proceso hidrotérmico que permite una interacción entre el agua y las rocas del fondo del mar del satélite. Esto sucede en los ecosistemas marinos de nuestro planeta en sitios en los que hay fuentes hidrotermales y el agua reacciona con minerales, separándose en un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Los microorganismos que ahí habitan toman las moléculas



Cassini y su último acercamiento a Encélado.

de hidrógeno para formar metano y obtener energía. Si estas estructuras geológicas son fuente de energía para los ecosistemas del fondo marino (la del Sol no llega a estas profundidades del océano), lo mismo podría estar ocurriendo en la luna de Saturno.

Los resultados de esta investigación se publicaron en la revista *Science* y transformaron a Encélado en uno de los objetos celestes más interesantes de nuestro Sistema Solar por la posibilidad, si bien remota, de que albergue vida.

Riqueza oceánica requiere más investigación

Los océanos del mundo alojan no sólo una gran biodiversidad biológica: también son una vasta fuente de recursos económicos que en 2010 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico valoró en 1.5 billones de dólares. Por eso resulta vital fortalecer la investigación y los apoyos en este rubro.

Así lo señala el Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas, que fue presentado en junio pasado por la Comisión Oceanográfica Interguber-



namental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). En este informe, que constituye el primer inventario del estado de las ciencias oceánicas en el mundo, la UNESCO señala que éstas dependen en su mayor parte de aportaciones con fondos públicos, pues en promedio representan un 70% del presupuesto total que las naciones dedican a investigación y desarrollo (I+D). El documento menciona que hay grandes disparidades en la financiación a las ciencias del mar. Unos pocos países industrializados (Estados Unidos, Australia, Alemania, Francia y Corea) le destinan los mayores recursos. Por ejemplo, mientras Ecuador invierte el 0.04% de su presupuesto en I+D en este campo, Croacia le destina casi el 5%.

Sin embargo, los niveles de inversión también dependen de factores

distintos al poderío económico, como el tamaño del país, la longitud de sus costas y la importancia que le otorgue a sus recursos marinos. El informe reconoce que también hay enormes disparidades en la cantidad de recursos humanos destinados al estudio de los océanos. China, donde se contabilizan 38 000 personas en esta área (entre investigadores y personal técnico), es el país que encabeza la lista, seguido por Estados Unidos (4 000), Alemania (3 300), Francia (3 000), Corea (2 400) e Italia (2 100).

La investigación de los océanos concentra el mayor porcentaje de participación femenina en comparación con otras disciplinas científicas, pues según el informe, en 2013 el 38% de los investigadores eran mujeres. En países como Croacia, Argentina, Ecuador, Surinam y Angola dicha cifra supera el 50%.

Antigua evidencia de nuestra especie

En un yacimiento arqueológico en Jebel Irhoud, 100 kilómetros al oeste de Marrakech, Marruecos, se encontraron restos óseos de *Homo sapiens* que resultaron ser los más antiguos conocidos hasta hoy de acuerdo con dos artículos publicados en la revista *Nature*.

Los restos óseos humanos más antiguos con que contábamos eran los de Omo Kibish de unos 195 000 años de antigüedad y la de Herto de 165 000 años, ambos en Etiopía. Dichos yacimientos y la reconstrucción genética del árbol evolutivo de los humanos sugerían que nuestra especie se originó en la región oriental del África subsahariana hace aproximadamente 200 000 años.

El sitio de Jebel Irhoud se ha estudiado desde los años 60 y ahí se han encontrado tanto restos humanos más recientes como herramientas del Mesolítico.

La más reciente campaña de excavaciones dio inicio a principios de 2004, dirigida por el Instituto Max Planck de Leipzig, Alemania, y el Instituto Nacional de Arqueología y Patrimonio de Rabat, Marruecos. Los investigadores encontraron cráneos, dientes y huesos largos de cuando menos cinco individuos con características diferentes a los que se habían descubierto hasta ese momento. Los investigadores utilizaron el método de fechado por termoluminiscencia en rocas y herramientas que se encontraban alrededor de los huesos. Resultó que tenían 300 000 años de antigüedad, 100 000 más que los conocidos.

Los cráneos tienen características faciales, mandibulares y dentales anatómicamente muy similares a los de los seres humanos modernos, pero una cavidad craneal más arcaica, similar a la de homínidos anteriores, lo que indica que la forma del cerebro, y por lo tanto la función cerebral, se fue modificando con el tiempo dentro del linaje *Homo sapiens*.

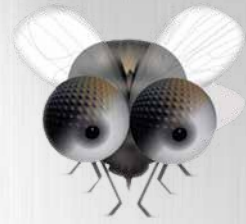
Estos hallazgos cuestionan la antigüedad de nuestra especie e indican que su proceso evolutivo se dio en amplias regiones del continente africano y no en una zona restringida.



Mandíbula encontrada en Jebel Irhoud, Etiopía.

ojodemosca

Por Martín Bonfil Olivera



El desprecio por el saber

Desde siempre ha existido la desconfianza en la ciencia y la tecnología. No sin razón. En muchos casos la aplicación del conocimiento científico, y sus productos tecnológicos, ha tenido consecuencias negativas, a veces desastrosas. Las armas atómicas, químicas y biológicas, la contaminación ambiental, el daño a la capa superior de ozono, la desaparición acelerada de especies y el cambio climático global son algunos alarmantes ejemplos. Sin embargo, la ciencia ha sido también una de las principales fuerzas que han impulsado el progreso y bienestar humanos.

En los últimos años, la desconfianza en la ciencia ha arremetido hasta convertirse en un movimiento que la ve como algo fundamentalmente dañino. Una especie de conspiración mundial que busca deteriorar el ambiente y perjudicar a los humanos, con el fin de enriquecer o dar poder a unos cuantos.

Esta clase de pensamiento conspiracionista se conoce como *anticiencia*. Desgraciadamente, se extiende por todo el mundo. Y conduce a adoptar posturas que contradicen el conocimiento científico actual.

A veces, el pensamiento anticientífico lleva sólo a creer tonterías, como negar que el ser humano haya llegado a la Luna o que se puede adivinar el futuro. Pero hay otras creencias, como que las vacunas dañan la salud, los remedios milagro curan enfermedades, el cambio climático es sólo un invento para afectar la economía de las naciones desarrolladas, o el negar la existencia de epidemias peligrosas, que pueden causar que las personas o las naciones tomen decisiones que pueden ser muy perjudiciales, tanto a nivel individual como global.

Esta desconfianza en la ciencia, el conocimiento que produce y las aplicaciones que hace posibles es expresión de algo más amplio: una tendencia generacional a rechazar toda forma de autoridad. Tal rechazo deriva, probablemente, de la falta de oportunidades que viven los jóvenes de todo el mundo, pues las sociedades actuales, en general, no han sido capaces de ofrecerles la educación, la seguridad, el trabajo y la estabilidad laboral que merecerían.

Por desgracia, este rechazo va a acompañado de un desprecio de la alta cultura, de los productos más refinados del quehacer intelectual humano... incluyendo la ciencia.

Vivimos, además, tiempos de *posverdad*, en que se valora más la mera opinión que el conocimiento basado en evidencia. Esta tendencia, en que la ideología y las creencias parecieran justificar el repudio del conocimiento fundamentado en datos y el rigor intelectual, genera un ambiente en el que la *anticiencia* y los negacionismos proliferan.

La situación es comprensible, pero grave. Si rechazamos la ciencia, no sólo rechazamos parte de los que nos hace humanos: también ponemos en peligro nuestro futuro.

