

Por Martha Duhne Backhaus

## Una dosis de naturaleza para la salud

Pasar cuando menos dos horas a la semana en la naturaleza —bosques, playas, zonas arboladas— contribuye a la buena salud y el bienestar psicológico, de acuerdo con una investigación realizada en la Escuela de Medicina de la Universidad de Exeter y el Instituto Nacional de Investigación en Salud del Reino Unido.

Se examinó información de una serie de censos realizados entre 2014 y 2016 en los que 19 806 participantes reportan su percepción de la relación entre su estado de salud y bienestar y el tiempo que pasaron en sitios naturales la semana anterior. Los estudios previos sólo tomaban en cuenta las visitas realizadas en un solo día en bloques de 60 minutos. En el nuevo estudio se sumaron todos los paseos semanales, independientemente del



Widdehere/Pxhere

tiempo que durara cada uno, para obtener un total semanal. También se tomaron en cuenta otros factores como el efecto de los paseos en el estado general de salud y bienestar de las personas que sufren de enfermedades crónicas. Y por último, esta investigación tomó en cuenta factores socio-demográficos, como el nivel económico de los participantes, su edad, género y grupo étnico.

Los resultados, publicados en la revista *Scientific Reports*, muestran

que existe una relación directa entre pasar por lo menos 120 minutos a la semana en la naturaleza y el estado de salud y bienestar. Los participantes no reportaron beneficios para tiempos menores. Tampoco reportaron más beneficios si el lapso era mayor. El resultado fue el mismo para todas las personas, sin importar género ni edad.

Dos horas semanales, cerca de 17 minutos diarios, es un tiempo que entra dentro de lo posible para mucha gente y esta información debería ser base para el desarrollo de políticas públicas que faciliten que los habitantes de las ciudades tengan acceso a áreas verdes y que frenen la constante tala de árboles que da lugar a enormes edificios y los automóviles que los acompañan.

## Contaminación por ozono afecta oyameles

Los altos niveles de contaminantes en la atmósfera de las grandes urbes no sólo afectan la salud de sus habitantes: también deterioran los bosques de las zonas circundantes. El daño no es homogéneo, pues hay individuos más resistentes.

Así lo muestran las conclusiones del estudio de un equipo multidisciplinario en el que participaron expertos de varias entidades de la UNAM, como los institutos de Biología y Ecología, el Jardín Botánico, el Centro de Ciencias de la Atmósfera y la Unidad de Tecnología y Prototipos.

El equipo de expertos, dirigido por Verónica Reyes Galindo del Instituto de Ecología de la UNAM, partió de un hecho obser-



Grometomx7

vado hace décadas: las altas concentraciones de ozono a nivel de suelo, generado por las reacciones de otros contaminantes con la luz solar, dañan a los oyameles (*Abies religiosa*). Esto ha llevado a un declive en las poblaciones de esta especie en la zona circundante a la capital del país, lo que ha dificultado los esfuerzos de reforestación emprendidos por las autoridades. Sin embargo, se han encontrado en la misma zona oyameles con menos daños en las hojas. Esto sugiere que hay una enorme variabilidad genética en la especie: unos toleran mejor el ozono que otros. Los científicos sometieron a prueba la hipótesis mediante comparaciones de muestras de ejemplares expuestos

a ese gas contaminante, tanto sanos como enfermos.

Los investigadores tomaron muestras de hojas de los mismos ejemplares tanto en días de altas concentraciones de ozono (170 partes por billón o ppb) como en días de bajas concentraciones (87 ppb). Usaron equipos de cromatografía de gases y espectrometría de masas para el análisis, que se hizo a nivel de tejidos, metabólico y genético.

Los resultados —dados a conocer durante el Cuarto Congreso Mexicano de Genética de Poblaciones MexPopGen 4, celebrado en la Ciudad de México— confirmaron la hipótesis, ya que encontraron una gran variabilidad genética en *Abies religiosa*. Este conocimiento podría utilizarse para hacer más eficaces los programas de conservación y las estrategias de reforestación.

—Guillermo Cárdenas

## Diseñan dispositivo para detectar patógenos

Científicos de la Facultad de Ciencias de la UNAM y de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad Mérida, diseñaron un aparato capaz de detectar 280 patógenos como bacterias, virus, protozoarios, nemátodos, microalgas y hongos. El aparato es rápido y eficaz para detectar estos patógenos en el aire, el agua, los alimentos y en superficies en sólo 24 horas.

El dispositivo utiliza una herramienta de la biología molecular que consiste en una superficie sólida (vidrio o plástico) en la que se despositan ordenadamente miles de fragmentos de material genético de distintos organismos. Se usa la mitad de la cadena de ADN (una de los dos he-

bras de la doble hélice). Si al realizar el análisis se encuentra un organismo que completa exactamente alguna de las hebras de ADN del aparato, este manda una señal positiva.

Investigadores y estudiantes de Manejo Sustentable de Zonas Costeras de la ENES Mérida colectaron patógenos reportados en muestras de líquidos y sedimentos, y extrajeron secciones de sus genomas para colocarlas en el dispositivo y poder detectar 280 organismos dañinos para la salud. Por esta innovación tecnológica, que puede utilizarse también en alimentos, medicamentos, cosméticos y sistemas de potabilización de agua, María Leticia Arena Ortiz, y

Xavier Chiappa Carrara, director de la ENES Mérida, obtuvieron un reconocimiento en el Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación (PROFOPI) 2019, programa diseñado por la UNAM con el objetivo de impulsar la cultura de protección de los derechos de propiedad intelectual.

Ya que obtenga el registro de la patente, el equipo espera realizar monitoreos ambientales en la región del sureste mexicano, donde es común que en ciertas épocas del año aparezcan enfermedades respiratorias, diarreicas, conjuntivitis, hepatitis y enfermedades de la piel que se contagian mediante el aire, el agua o los alimentos.

## Posible causa de la explosión del Cámbrico

Hace 540 millones de años, mucho antes de que hubiera dinosaurios, empezó un episodio asombroso en la historia de la vida en la Tierra: repentinamente —y durante unos 20 millones de años— la vida animal se diversificó a una velocidad insólita. Al cabo de ese lapso, ya habían surgido, en esencia, todos los grandes grupos de especies animales que persisten hasta hoy. Esta repentina aceleración de la evolución se conoce como *explosión cámbrica* y sus causas son motivo de polémica.

Según la teoría más aceptada, lo que propició la explosión fue un incremento descomunal en la concentración de oxígeno en la atmósfera.

Lo que esta explicación no explica es la causa de tal oxigenación. En una investigación que se publicó en la revista *Nature Communications* el pasado 19 de junio, un equipo británico dirigido por Josh Williams, de la Universidad de Exeter, usó un modelo

computacional para demostrar que el aumento de niveles de oxígeno pudo deberse a los movimientos de las placas tectónicas.

En sus roces y choques continuos, las placas tectónicas se hunden unas por debajo de otras (como en la costa del Pacífico en México, donde la placa oceánica de Cocos se mete por debajo de la placa continental de Norteamérica). En el interior de la Tierra, la roca de la placa hundida se funde, los gases que contiene escapan, y todo este material sube por el manto terrestre y forma en la superficie volcanes que devuelven estos gases a la atmósfera. Según Williams y sus colaboradores, antes del

Cámbrico hubo un episodio de vulcanismo exacerbado que inyectó en la atmósfera grandes cantidades de CO<sub>2</sub> proveniente de las rocas de placas tectónicas hundidas. El CO<sub>2</sub> causó un calentamiento global, que a su vez aceleró el desgaste de las

rocas de la superficie expuestas a la intemperie. Los minerales de las rocas terminaron en los mares como nutrientes, lo que llevó a la proliferación de los organismos marinos que hacen la fotosíntesis y liberan oxígeno.

La atmósfera terrestre no siempre ha contenido los mismos niveles de oxígeno que observamos hoy, los cuales se han alcanzado por etapas, o eventos de oxigenación. El primero y más conocido es el que causaron hace 2400 millones de años los organismos unicelulares que habitaban los mares (las únicas formas de vida por entonces). La explosión cámbrica ocurrió 1900 millones de años después. La causa indirecta de la oxigenación que la desencadenó serían los movimientos tectónicos. Los cálculos del modelo de Williams y sus colaboradores arrojan una oxigenación precisamente adecuada (alrededor de la cuarta parte del nivel de oxígeno de hoy) para que pudieran surgir los animales más complejos y variados que se observan en los fósiles de la explosión cámbrica.

—Sergio de Régules

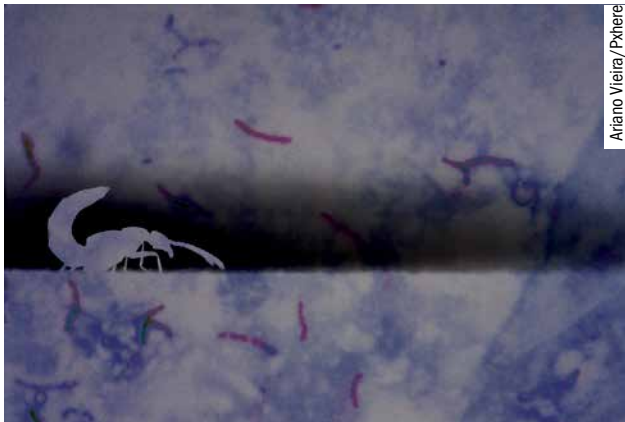
## Veneno de alacrán contra la tuberculosis

Tres equipos de científicos de diferentes especialidades y de dos países descubrieron en el veneno de una especie de alacrán dos compuestos que combaten a las bacterias causantes de varias enfermedades. La especie de alacrán es *Diplocentrus melici*, descubierta para la ciencia en 2009 por investigadores de la UNAM y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Esta historia empieza en el Instituto de Biotecnología de la UNAM con Lourival Possani Postay, biofísico que durante 45 años ha estudiado los venenos de distintos animales, en especial de escorpiones. Los alumnos de Possani salieron a colectarlos, empresa complicada porque permanecen enterrados durante meses en época de secas y sólo salen cuando llueve.

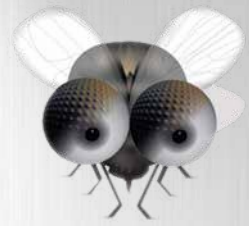
Possani y sus colaboradores descubrieron que al exponerlo al aire, el veneno de *D. melici* cambiaba de color: una parte se volvía roja y otra azul. Los investigadores pidieron la colaboración de Richard Zare, de la Universidad de Stanford, quien estudió las moléculas que se encuentran en las dos sustancias. El veneno del alacrán es muy escaso y uno de los materiales más caros del mundo: cuesta 19 millones de pesos producir un litro. Zare identificó los compuestos activos de estas sustancias y pudo elaborarlos en el laboratorio. Se trata de dos benzoquinonas, una clase de molécula en forma de anillo. El siguiente paso fue enviar la información a México. En el Instituto de Biotecnología, Possani y sus colaboradores estudiaron la actividad biológica de una de las moléculas y descubrieron que elimina estafilococos y otras bacterias resistentes a medicamentos. La otra sustancia fue enviada a Rogelio Hernández Pando, del Instituto Nacional de Ciencias de la Salud y Nutrición Salvador Zubirán, quien descubrió que esta sustancia eliminaba las bacterias que producen la tuberculosis, la enfermedad infecciosa más letal del mundo según datos de la Organización Mundial de la Salud.

Los resultados de estas investigaciones se publicaron en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* en junio pasado.



ojodemosca

Por Martín Bonfil Olivera



## Ciencia y cultura, ¿para qué?

Como animal producto de la evolución, el ser humano necesita, antes que nada, cumplir los requisitos mínimos para cualquier especie que no quiera enfrentar la extinción: sobrevivir y reproducirse.

Pero el humano no es sólo un animal. Es también un ser social, con amplio potencial intelectual y cultural. Además de satisfacer sus necesidades elementales —seguridad, comida, casa, salud—, necesita una vida emocional, social y cultural adecuada y satisfactoria.

La vida moderna de un adulto —luego de los largos años como estudiante— consiste en trabajar ocho horas de lunes a viernes (y con frecuencia más) para sostener las necesidades básicas de la familia.

El escaso tiempo libre puede entonces dedicarse al descanso o a actividades no indispensables: recreación, deporte, el arte, o al simple y necesario ocio. Pero existe el prejuicio de que esto es “desperdiciar” el tiempo. Hay una presión social para estar siempre haciendo algo “útil”.

Reflexionemos: ¿cuál debe ser el objetivo de la vida? ¿Para qué trabajamos? El trabajo no es un fin en sí mismo, y se podría decir que trabajar sólo para pagar renta y comida no es vivir, sino sólo sobrevivir.

La Declaración de Independencia de los Estados Unidos afirma que “todos los hombres son iguales [y están] dotados de ciertos derechos inalienables: la vida, la libertad y la búsqueda de la felicidad.” ¿Qué quiere decir? Que los años dedicados al estudio y luego al trabajo no son lo más importante en la vida, sino un medio para buscar la felicidad, el bienestar, la realización personal.

Pues bien: lo mismo ocurre, a nivel ya no de personas, sino de sociedades, con el arte, la ciencia y, en general, la cultura. Lejos de ser formas de “perder el tiempo”, o actividades “inútiles” y “no productivas”, representan las realizaciones intelectuales más elevadas de la especie humana: lo que nos diferencia de los demás animales. Por ese sólo motivo deberían ser apoyadas sin mezquindades por los gobiernos.

El arte enriquece la vida en formas impredecibles e inesperadas, y nos da valiosísimas herramientas para interpretar nuestra realidad social y cultural. Y gracias a la ciencia podemos entender el mundo natural que nos rodea, modificarlo y controlarlo, y además podemos aplicarla para producir tecnologías e industrias que generan riqueza y mejoran el nivel de vida de los países que la apoyan.

Por estas y muchas otras razones, no es aceptable que un gobierno pretenda recortar la inversión en ciencia, arte y cultura. Hacerlo es despojar a los ciudadanos de su derecho a gozar de sus beneficios, y reducir la auténtica vida humana a una mera supervivencia.

