

## Restauran una selva en Costa Rica



Más de medio siglo después de que buena parte de las selvas costarricenses fueran taladas, investigadores de Instituto Boyce Thompson de Ciencias de las Plantas (IBT), de la Universidad Cornell, Estados Unidos, lograron restaurar una selva tropical en escala pequeña, lo que se suponía imposible.

El proyecto se inició en 1993, cuando Carl Leopold, investigador del IBT, y sus colegas, llegaron a Costa Rica a trabajar en la Iniciativa de Silvicultura Tropical, en una región que había sido talada y donde el ganado había pastado por más de 50 años. “Cuando llovía”, relata Leopold, “la tierra

roja parecía sangre que descendía de las colinas”. El equipo de científicos se dedicó a estudiar qué especies de árboles locales debían sembrar primero. Como las semillas no están a la venta, pidieron a los campesinos de la zona que les avisaran cuando vieran un árbol en flor. Leopold y su esposa llegaban al sitio a recoger las semillas. Después de sembrarlas, cortaban el pasto circundante para permitir el desarrollo correcto de los árboles. Las semillas que eligieron eran de árboles de rápido crecimiento, que toleran el calor y la luz directa del sol. Después de sólo cinco años, estos

primeros árboles crecieron y formaron un techo de ramas y hojas que daba sombra a los estratos inferiores, lo que permitió que crecieran otras especies que no pueden sobrevivir a la luz solar directa.

Diez años después de iniciado el proyecto, Jackeline Salazar, del mismo instituto, viajó a Costa Rica para contar el número de especies distintas que habían crecido en esta zona. Los resultados superaron ampliamente lo que se esperaba. Muchas de las especies habían empezado a crecer en parcelas cercanas. Leopold supone que los hongos microscópicos del suelo, llamados micorrizas, sobrevivieron por cinco décadas y establecieron relaciones simbióticas con las raíces de los árboles, ya que sin ellos los árboles no hubieran crecido tan rápido. Los resultados de este proyecto sugieren que utilizar varias especies locales para regenerar un bosque funciona mucho mejor que sembrar grandes extensiones de terreno con una sola especie.

“Al regenerar las selvas esperamos no sólo conservar los bosques nativos, sino también ayudar a mejorar la calidad de vida de los habitantes del lugar”, aseguró Leopold. Una selva bien conservada ofrece una serie de beneficios (llamados *servicios ambientales* por los ecólogos), como almacenar agua en el subsuelo, reducir la erosión y la pérdida de suelo, y la posibilidad de utilizar las especies vegetales que crecen en el bosque. Tomando en cuenta el lamentable estado de una importante y creciente parte de la superficie terrestre, estos resultados son muy buenas noticias.

## Oído ultrasónico

Un equipo de científicos estadounidenses y chinos descubrieron que una especie de rana arborícola, *Odorrana tormota*, que habita cerca de los estruendosos géiseres de Huangshan, en China, realiza intrincados rituales de cortejo con cantos en frecuencias ultrasónicas (de más de 20 000 hertz), inaudibles para los seres humanos (nuestro oído capta sonidos de entre 20 y 20 000 hertz).

El equipo, dirigido por Shen Junxian, de la Academia China de Ciencias, grabó los cantos que emitían las hembras de esta especie en noches lluviosas justo antes de la época de reproducción. Cuando las

grabaciones fueron reproducidas frente a un grupo de machos, éstos contestaron primero cantando (alegremente, casi se podría decir) y luego saltando hacia la fuente de sonido con asombrosa precisión. ¿Qué ventaja adaptativa representa para esta especie el cantar a estas frecuencias? Una muy clara, si consideramos que el ruido de los géiseres haría imposible oír sonidos de otras frecuencias y que el canto tiene la clara función de que machos y hembras se encuentren y reproduzcan.

Este canto puede escucharse en sitios extremadamente ruidosos, siempre y cuando se tenga un receptor o sistema auditivo

compatible. Por ejemplo, si una hembra y un macho de esta especie se dieran cita en una discoteca con música estridente, atestada de jóvenes que bailan y platican, no tendrían dificultad en localizarse y reunirse en pocos minutos. El lugar sería un remanso de silencio para los amorosos batracios de oído ultrasónico.

Este hallazgo podría usarse para elaborar nuevos aparatos que ayuden a las personas con problemas de audición, y por eso la investigación fue financiada por el Instituto Nacional de la Sordera y otros Trastornos de la Comunicación, de Estados Unidos.

## Alcohol y conductas de riesgo

Consumir alcohol disminuye la percepción del riesgo, de acuerdo con una investigación dirigida por Jodi Gilman y Daniel Hommer, de los Institutos Nacionales de Abuso de Alcohol y Alcoholismo, de Estados Unidos. La investigación se publicó el 30 de abril en la revista *Journal of Neuroscience*.

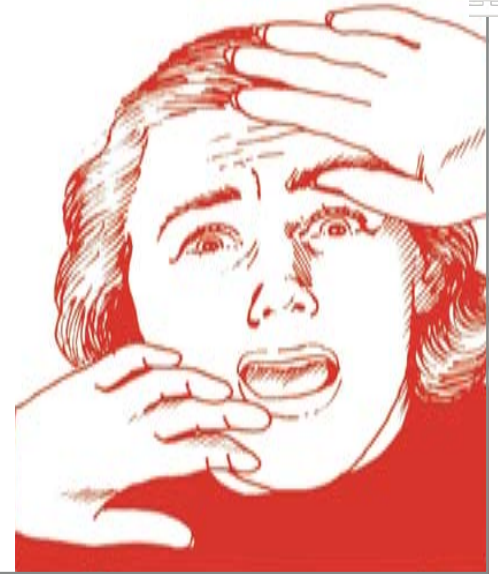
Los investigadores trabajaron con 12 participantes en dos periodos de 45 minutos cada uno. Primero les suministraron por vía intravenosa una solución que contenía alcohol o un placebo (una solución salina) y después los colocaron en un aparato de resonancia magnética. Todos los participantes recibieron tanto la solución con alcohol como el placebo en días diferentes.

Por resultados obtenidos en estudios previos, los investigadores ya sabían que cuando vemos rostros con expresión de miedo se activan ciertas regiones del cerebro y se produce en el observador

una sensación de temor. El equipo de investigadores descubrió que en los participantes que habían recibido el placebo, las imágenes de rostros asustados hacían aumentar la actividad de la amígdala, la corteza insular y la circunvolución parahipocampal, regiones del cerebro que están relacionadas con el sentimiento de miedo y con la capacidad de evaluar y evitar riesgos. Sin embargo, estas regiones no mostraron un aumento de actividad cuando los participantes habían sido intoxicados con alcohol, lo que sugiere que mientras están alcoholizados "nuestros cerebros no pueden distinguir entre un estímulo amenazante y uno que no lo es", aseguró Gilman.

Estos resultados nos permiten entender, por ejemplo, por qué una persona tímida que ha ingerido alcohol se arma de valor para entablar plática con otra persona. También explica por qué el alcohol incrementa las probabilidades de conduc-

tas riesgosas en personas de temperamento pacífico, como participar en pleitos o conducir en estado de ebriedad.



## La flor-escudo de los aztecas

México está reconocido como una de las cunas de domesticación de plantas cultivadas, entre otras la calabaza, el maíz, los chiles, el frijol, el cacao, los jitomates, los aguacates y el algodón. Ahora se añade a esta lista el girasol, gracias a una investigación dirigida por David Lentz, de la Universidad de Cincinnati, y en la que participaron José Luis Alvarado, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, y Robert Bye, del Instituto de Biología de la UNAM. Los investigadores encontraron pruebas de que los girasoles se cultivaban en México en 2600 a.C., esto es, 4000 años antes de lo que se pensaba, y que su cultivo se había extendido hasta lo que hoy es El Salvador para el año 1000 a.C.

Por mucho tiempo se pensó que los girasoles habían sido domesticados en la región este de Norteamérica, en el Valle del Mississippi. Este nuevo descubrimiento plantea la incógnita de si existía un intercambio cultural entre esta región y Mesoamérica, o si el cultivo de esta planta se dio en las dos regiones de manera independiente.

Los investigadores afirman que la evidencia arqueológica del cultivo de los



girasoles no se había encontrado antes por varias razones, por ejemplo, que los usos de esta planta no permitieron que dejara vestigios (como en tumbas u otros sitios que se conservan), o que las condiciones climáticas de la región no favorecen la conservación de las plantas. El equipo localizó akenios de los girasoles (las "semillas", que en realidad son frutos de una sola semilla) en sitios como cuevas, donde lograron preservarse.

Además de los estudios arqueológicos, los científicos realizaron investigaciones lingüísticas, etnográficas, etnohistóricas y biogeográficas. Por ejemplo, entrevistaron a grupos indígenas de diversas regiones y descubrieron que el girasol tiene nombres que no están relacionados con el español, lo que habla de su presencia antes de la llegada de los europeos. En otomí esta planta se llama *dā nuca*, que se traduce como "gran flor que mira al dios sol" y en la cultura nahua, descendiente de la azteca, se le llama *chimalxochitl*, flor-escudo o *chimalacatl*, junco-escudo o caña-escudo, en referencia al tallo hueco y a la flor en forma de disco, que se parece al escudo que utilizaban los aztecas. Al revisar el *Códice Florentino*, compendio de la cultura indígena recopilado por

Fray Bernardino de Sahagún, encontraron que la flor-escudo se usaba como ofrenda al dios Huitzilopochtli. Los investigadores suponen que esta relación con la adoración al Sol y a la guerra pudo llevar a que los conquistadores prohibieran usar girasoles. Los resultados fueron publicados en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* y al mismo tiempo en el *International Journal of Plant Sciences*.

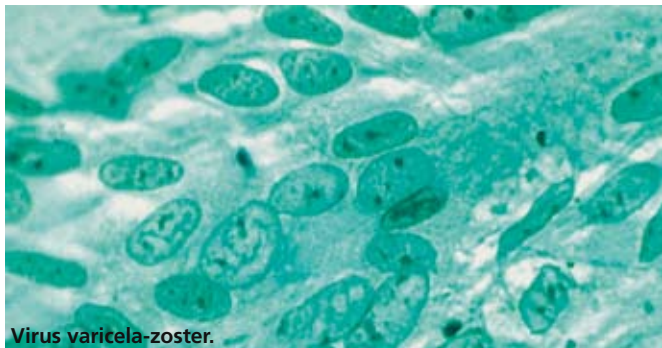


## Varicela y esclerosis múltiple

Científicos mexicanos descubrieron recientemente que existe una relación entre el virus que causa la varicela y la esclerosis múltiple, enfermedad progresiva que ataca al cerebro y la médula.

La esclerosis múltiple se caracteriza por la pérdida de mielina, sustancia que rodea y protege las fibras nerviosas, y que participa en la transmisión de señales nerviosas entre neuronas. Cuando se daña la mielina, los impulsos nerviosos se distorsionan o se interrumpen. Según la zona afectada, se producirán pérdida de fuerza y movimiento en las extremidades, sensación de fatiga, pérdida de la agudeza visual y alteración de la memoria. La esclerosis múltiple es una enfermedad progresiva que se presenta entre los 20 y los 40 años. Se manifiesta en forma de periodos de actividad (ataques) y lapsos de remisión en los que los síntomas desaparecen. Hoy en día es la primera causa de discapacidad neurológica entre los jóvenes.

Julio Sotelo, del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez; Adolfo Martínez Palomo, del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, y un equipo de colaboradores comprobaron la presencia de grandes cantidades del virus varicela-zoster en el líquido cefalorraquídeo de enfermos de esclerosis múltiple en fase activa. Martínez Palomo relata que "a pesar de que se trata de pequeñas fracciones de volumen (microlitros), vimos al microscopio electrónico una enorme cantidad de virus, siempre en la fase de brote de la enfermedad". Cuando examinaron a pacientes en la fase de remisión, prácticamente no se encontraron virus y en el grupo de control, formado por personas que no padecen la enfermedad, no encontraron virus.



Virus varicela-zoster.

Estos resultados son de gran importancia porque aún se desconoce mucho acerca de la esclerosis múltiple: por qué afecta en especial a los jóvenes y a las mujeres, a las personas de raza blanca y a las que habitan en climas fríos, qué activa los brotes y qué los detiene. Pero su mayor trascendencia es que se trata de la primera vez que se encuentra evidencia de que la enfermedad tiene una relación directa con un virus.

Este hallazgo no resuelve el misterio de las causas de la esclerosis múltiple ni propone un tratamiento que la prevenga pero, en palabras de Martínez Palomo, "hemos encontrado la hebra de la madeja, el hilo que permite empezar a desenredar algo que estaba totalmente cerrado y sobre lo que no se sabía prácticamente nada". Los resultados de esta investigación fueron publicados en la revista *Annals of Neurology* en marzo de 2008 y su importancia le valió ser el tema del editorial de esa importante revista.

## Error y ciencia

Uno de los grandes problemas de la ciencia es la falsa imagen que tenemos de ella. La escuela y los medios de comunicación la presentan como un método infalible que produce verdades absolutas, descubiertas por individuos superiores al común de los mortales.

Es importante romper el mito y mostrar que la ciencia real es una actividad humana como cualquiera, llevada a cabo por personas comunes. Y que cometer errores es parte de su funcionamiento normal.

Los errores en ciencia caen generalmente en dos categorías: los individuales y los colectivos. Los primeros son simplemente los que cometen los científicos en su trabajo diario, que consiste en resolver problemas científicos. Un problema científico es algún fenómeno de la naturaleza que no entendemos y queremos entender.

Lo que hace un científico para abordar un problema es generar hipótesis, intentos de explicación, y luego someterlas a prueba para ver si logran dar cuenta satisfactoriamente de los hechos (algo muy parecido a lo que hacen los detectives). Si la hipótesis resiste las pruebas, se considera útil. En caso contrario —el más común—, se desecha y se busca otra mejor.

Este proceso de prueba y error, de conjeturas y refutaciones, es lo que les permite a los científicos generar conocimiento útil, confiable, pero no absoluto ni eterno. Los errores —las hipótesis fallidas— son parte necesaria e inevitable del proceso.

Los errores colectivos en ciencia son parecidos, pero en otra escala. Se manifiestan durante las llamadas *revoluciones científicas*, cuando se descubre que una teoría (una hipótesis ampliamente aceptada por la comunidad científica) que ha permanecido vigente largos años, es en realidad errónea, y se desecha. Esto puede ocurrir por dos causas: que se haya encontrado una teoría mejor —más simple, más general—, o que hayan surgido suficientes casos en los que la teoría actual falla: es incapaz de explicar los hechos.

Estas revoluciones han ocurrido constantemente a lo largo de la historia de la ciencia. Teorías como la del flogisto (fluido inmaterial que supuestamente se liberaba de los materiales en combustión), la geocéntrica (que suponía que la Tierra era el centro del Universo), el preformacionismo (la idea de que los seres humanos existían ya en miniatura dentro del óvulo o el espermatozoide) o el vitalismo (la suposición de que lo que anima a un ser vivo es algún principio espiritual), aceptadas mucho tiempo como correctas, fueron luego descartadas.

La ciencia avanza gracias a este constante reconocimiento y aceptación de los errores que comete en su camino, y a los intentos por corregirlos. Es natural, pues se trata de una actividad humana. Si no cometiera errores, no lo sería.