

¿cómo ves?

Martha Duhne Backhauss

Las antenas de las monarcas

La migración anual de las frágiles mariposas monarca a través de miles de kilómetros, desde el noreste de los Estados Unidos hasta los cálidos bosques de México ha causado admiración tanto en los científicos que las estudian como en los afortunados que las han visto. ¿Cómo pueden estos pequeños insectos volar tan grandes distancias y llegar al mismo lugar en el que se han refugiado por incontables generaciones?

Neurobiólogos de la Escuela de Medicina de la Universidad de Massachusetts informan, en una investigación publicada en septiembre en la revista *Science*, que un mecanismo clave para guiar a las mariposas a su destino se localiza en las antenas y no en el cerebro, como pensaban. “Ya sabíamos que las antenas son un órgano importante, responsable no sólo de la percepción de los olores, sino también de detectar la dirección del viento y las vibraciones sonoras”, dijo Steven Reppert, director de la investigación, “pero su papel en la orientación durante la migración de las mariposas ha sido un descubrimiento interesante”.

Otros estudios habían demostrado que las mariposas utilizan su reloj circadiano (mecanismo interno que también controla los ciclos de sueño y vigilia), para corregir la orientación del vuelo y mantener el curso correcto, aún cuando la posición del Sol cambie en el horizonte. Pero se pensaba que esta brújula que utiliza al



Foto: Manuel M. Almeida

Sol como guía se encontraba dentro del cerebro de las mariposas, aunque no se habían realizado estudios al respecto.

En el estudio, los investigadores primero les cortaron las antenas a algunas mariposas, y luego colocaron a estos insectos en un aparato que los

hace creer que van volando, para detectar su habilidad de leer las señales y viajar hacia el sur. Encontraron que las mariposas que no tenían antenas no podían orientarse, a diferencia de las que sí. El siguiente paso consistió en pintar las antenas de las mariposas de negro, lo que bloquea su sensibilidad a la luz. Estas mariposas volaron en direcciones fijas pero incorrectas, lo que demostró que el cerebro del insecto percibía la luz pero no era capaz de ajustarse al movimiento del Sol en el cielo a distintas horas del día para modificar su orientación. Sin embargo, cuando utilizaron pintura muy tenue, que no alteró la cantidad de luz que recibían las antenas, las mariposas pudieron establecer correctamente el rumbo hacia el sur, lo que indica que la capacidad de las antenas para detectar los cambios en la intensidad de la luz desempeña un papel central en la orientación del vuelo. Este descubrimiento da una nueva perspectiva del papel de las antenas en la migración de las monarcas, y muy probablemente en el de otras especies de insectos.

En la UNAM, primer cultivo de pulpo

Científicos de la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de la Facultad de Ciencias de la UNAM, con sede en Sisal, Yucatán, lograron por primera vez en el mundo cultivar al *Octopus maya*, la única especie de pulpo que es endémica de México. El pulpo rojo, o de cuatro ojos, es un molusco que vive cerca de la costa en la parte norte de la península de Yucatán y desde la punta sur de Yucatán hasta Isla Mujeres, en aguas poco profundas, en especial en zonas rocosas y de pastos marinos donde encuentra crustáceos, moluscos, almejas y peces para alimentarse. Vive solamente un año y al final del periodo de crecimiento las hembras son fecundadas y depositan sus huevos en cuevas. Durante cuatro o cinco semanas, la hembra se dedica a cuidar los huevos: les lanza agua fresca y con las ventosas de los extremos de sus tentáculos los limpia de partículas que puedan depositarse sobre ellos. Durante este periodo la hembra no sale de la cueva ni para alimentarse. Después de cuatro o cinco semanas los huevos eclosionan en crías con todas las características del animal adulto; la hembra abandona la cueva y muere a los pocos días. Otras especies de pulpo tienen una etapa larvaria, lo que representa un problema para su cultivo.



En su etapa adulta el pulpo maya pesa entre medio y cuatro kilos, lo que lo hace apropiado para la explotación comercial. La producción de pulpo en México es importante, cerca de 15 000 familias dependen de esta actividad pesquera que, en promedio, puede alcanzar cerca de 10 000 toneladas al año. Sin embargo, en los últimos años se ha visto una disminución creciente, por ejemplo en 2008 las capturas en Yucatán no rebasaron las 2 000 toneladas.

Este proyecto se inició en el año 2003, con la idea de ofrecer una alternativa a los pescadores en época de veda (esta especie sólo se puede extraer entre el 1º de agosto y el 15 de diciembre). En las instalaciones de la unidad diseñaron una incubadora artificial para los huevos cuya patente está en trámite. La cooperativa de producción pesquera Moluscos del Mayab se dedica a alimentar a las crías. Las mujeres que la integran han logrado que cerca de 1 000 pulpos se desarrollen en tanques pequeños. Después se trasladan a un sistema de engorda en estanques externos, donde alcanzan 30 gramos en 60 días, y en 120 están listos para la cosecha. En 2010 se planea construir la primera granja comercial de pulpos, que estaría a cargo de la misma cooperativa de mujeres.

en ciencia

México gana su primer Ig Nobel

El primero de octubre pasado se llevó a cabo, en el Teatro Sanders de la Universidad de Harvard, la XIX Ceremonia Anual de entrega de los Premios Ig Nobel, una afortunada parodia de los Nobel que premia investigaciones que “primero te hacen reír y luego te hacen pensar”. Se trata de investigaciones serias (aunque no lo parezcan), que se publicaron en revistas científicas de prestigio.

Esa noche los reconocimientos del año fueron entregados nada menos que por nueve premios Nobel y uno de ellos fue para investigadores mexicanos: el Ig Nobel de química fue otorgado a Javier Morales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y Miguel Apátiga y Víctor M. Castaño de la UNAM, por crear diamantes a partir del tequila. Ya sabíamos que esta bebida que nos ha hecho famosos en el mundo entero era valiosa, pero no sabíamos cuánto.

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Películas Delgadas del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) de la UNAM, ubicado en Juriquilla, Querétaro. Miguel Apátiga Castro y sus colegas primero obtuvieron estructuras de diamante a partir de soluciones como la acetona, el etanol y el metano, compuestos que contienen átomos de carbono y de hidrógeno. Encontraron que al diluir en agua el etanol (o alcohol etílico, principal componente de las bebidas alcohólicas) para formar un compuesto de 40% de etanol y 60% de agua, se obtienen películas de diamante de buena calidad. Apátiga recordó que esta proporción era muy similar a la del tequila y se preguntó si podría usar esta bebida como precursor de los diamantes. Una mañana de camino a su laboratorio, compró una anforita de tequila blanco barato e inició las pruebas. Temía que las otras sustancias presentes en el tequila contaminaran el proceso, pero no fue así. Apátiga relata que “Los resultados fueron sorprendentes: al igual que con la mezcla de etanol y agua, obtuvimos diamantes de forma casi esférica y tamaño nanométrico. No cabe duda: el tequila

tiene la proporción exacta de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno para formar diamantes”. Entonces, con ayuda de un equipo de físicos de la Universidad de Vilna, Lituania, Apátiga y sus colegas diseñaron un aparato llamado MOCVD (siglas en inglés de Deposición Química de Vapor Metalorgánico). El

tequila se calienta a 280 °C para transformarlo en gas. Después pasa a una cámara de reacción a 800 °C para romper la estructura molecular de sus componentes. Finalmente los átomos de carbono se depositan unos encima de otros sobre una base de acero inoxidable, formando una delgadísima capa con la estructura del diamante. Por ser el diamante una de las sustancias más duras y resistentes, este hallazgo puede tener muchas aplicaciones. Los diamantes artificiales se pueden usar, por ejemplo, como sustituto del silicio en los chips de las computadoras, o para recubrir herramientas de corte.

Aunque pueda parecer gracioso que el tequila se use como materia prima para hacer diamantes, el hallazgo de Apátiga, Morales y Castaño es resultado de una investigación científica seria que seguramente tendrá repercusiones importantes.

Lo mismo se puede decir de los otros ganadores de los premios Ig Nobel de este año. Veamos.

El de medicina veterinaria fue otorgado a Catherine Douglas y Peter Rowlinson, de la Universidad de Newcastle, Reino Unido, por demostrar que las vacas con nombre producen más leche que las que reciben un trato impersonal de parte de sus dueños. Catherine Douglas no pudo asistir a la ceremonia porque acababa de dar a luz, pero envió un foto de ella y su bebé recién nacido ataviado con disfraz de vaca, y una vaca.

El Ig Nobel de la paz se otorgó a unos investigadores de la Universidad de Berna, Suiza, por determinar experimentalmente que es mejor recibir un golpe en la cabeza con una botella llena de cerveza que con una vacía.

El premio Ig Nobel de física fue otorgado a Katherine K. Whitcome, de la Universidad de Cincinnati, quien mostró por qué las embarazadas no se van de brucea pese a la prominencia del vientre.

Durante la ceremonia, Elena Bodnar hizo una demostración del invento que le valió el premio Ig Nobel 2009 de salud pública. Se trata de un brassier que, en caso de emergencia, puede rápidamente convertirse en un par de máscaras antigás, una para la dueña de la prenda y la otra para un acompañante. Para demostrar la eficacia de este desarrollo tecnológico, Bodnar fue amablemente asistida por los ganadores del premio Nobel de física 2001, Wolfgang Ketterle, de literatura 2006, Orhan Pamuk, y de economía 2008, Paul Krugman, quienes se pusieron el brassier-máscara en sus adustos rostros. El video de la ceremonia, en la que se presentó la mini-ópera *The Big Bank Theory*, puede verse en www.improbable.com.



Miguel Apátiga y Javier Morales al finalizar su discurso de aceptación del premio Ig Nobel de química 2009. En esta ceremonia los discursos están limitados a un minuto y la pequeña que aparece en la foto es la encargada de interrumpir a los ganadores si se toman más tiempo.

Foto: Alexey Eliseev/Annals of Improbable Research

¿cómo vas? es una publicación mensual de divulgación de la ciencia de la UNAM. De venta en puestos de periódicos y en locales cerrados. Suscripciones al 56227297. www.comoves.unam.mx