

## CIENCIA

# Robots inspirados en las moscas ayudan a comprender el cerebro

► Biólogos e ingenieros analizan cómo los insectos procesan la información y vuelan

► Entre las posibles aplicaciones destacan dispositivos espías para cuevas y búnkers

MICHELE CATANZARO  
SANT FELIU DE GUÍXOLS

El mejor amigo del hombre (y de la mujer) no es el perro, sino la mosca. En concreto, una mosca más pequeña que una pepita de uva llamada *Drosophila melanogaster*. Este animal es el que más ha contribuido en el último siglo a estudiar el ADN, a entender la evolución y a probar fármacos. Pero nadie podía imaginar el horizonte que hoy se le está abriendo: los científicos están trabajando para fabricar copias robóticas del versátil insecto, así como también de abejas, mosquitos, langostas... Algunos de estos investigadores se reunieron en Sant Feliu de Guíxols del 17 al 22 de octubre en un encuentro organizado por la Fundación Europea de la Ciencia (ESF) y la Organización Europea de Biología Molecular (EMBO). Por ahora, los modelos más pequeños miden 10 centímetros y pesan 100 gramos.

«No queremos únicamente reproducir el comportamiento de un insecto, sino entender cómo funciona el pequeño cerebro que lo produce», explica Nicolas Franceschini, creador de autómatas del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS). Los robots están inspirados en los movimientos exteriores -detalla-, mientras que su enfoque consiste en construir circuitos que simulen los mecanismos cerebrales que los generan.

**BENEFICIO MUTUO** // «Aún estamos dando los primeros pasos en este sector», explica Matthieu Louis, coordinador del congreso e investigador del Centre de Regulació Genòmica (CRG), en Barcelona. Los biólogos están muy interesados en esos robots, explica, porque intentar fabricar un cerebro es una manera de entender mejor el órgano. A la vez, los ingenieros que fabrican autómatas buscan información biológica para hacerlos más eficaces y realistas.

Los militares miran estas investigaciones con sumo interés. Disponer de un enjambre de insectos robóticos permitiría espiar entornos difíciles para los humanos, como cuevas o búnkers. Además, entender las estrategias de vuelo podría mejorar los vehículos no tripulados. Sin embargo, el congreso de Sant Feliu de Guíxols se centró en problemas estrictamente científicos: se produjo un intercambio entre quienes estudian el cerebro con probeta en mano y quienes lo hacen con soldador.



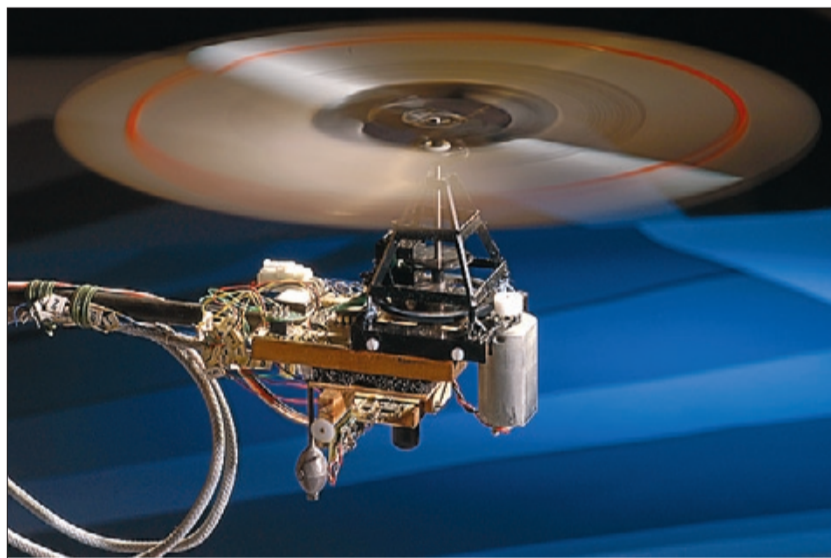
► Michael Dickinson, Nicolas Franceschini y Matthieu Louis, en el congreso celebrado en Sant Feliu de Guíxols.

## rapidez

### EL ARTE DE CAZAR MOSCAS

► La dificultad para cazar moscas encontró una explicación finalmente en un estudio publicado por Michael Dickinson en el 2008. El investigador grabó con una cámara ultrarrápida la reacción de unas moscas cuando se acerca un objeto amenazador. Así, descubrió que son capaces de calcular en un centenar de milisegundos la trayectoria del objeto y la mejor vía de huida. Un organismo aparentemente muy sencillo es capaz de integrar con gran rapidez la información visual y la motora.

► En el experimento, los investigadores pusieron ejemplares de *Drosophila melanogaster* en una placa circular de 14 centímetros. Periódicamente, un disco caía encima de ellas. Las películas de alta velocidad revelaron que tan pronto como la mosca percibía la presencia amenazadora (su visión es prácticamente de 360 grados), disponía las patas de manera distinta, en función de la trayectoria del disco. La posición elegida era la mejor para huir. Esto apunta a que el pequeño cerebro del insecto es capaz de procesar en tiempos cortísimos diversos tipos de información. Los investigadores esperan averiguar qué partes del cerebro son las responsables.



► Octave, un robot de 100 gramos que simula la visión de las moscas.

Puestos a fabricar cerebros, ¿por qué dedicarse al de los insectos? «En primer lugar, porque, aun teniendo millones de neuronas, son más sencillos que los humanos -contesta Franceschini-. Pero también porque estamos rodeados de ellos y tenemos una intuición clara de cómo se desplazan en el espacio».

El punto de partida es entender estos movimientos. Se trata de un asunto muy complicado. Según una leyenda urbana, el vuelo de la abeja sería un milagro contrario a la física ya que unas alas tan pequeñas no aguantarían un cuerpo como el suyo, mucho mayor. Aun sin ser milagrosas, las estrategias que les permiten desplazarse a toda velocidad sin chocar nunca (menos con el parabrisas) no están del todo claras.

Micheal Dickinson, del Instituto de Tecnología de California, ha fabricado un compartimento en el que graba con una cámara ultrarrápida el vuelo de los insectos. También dispone de una caja de realidad

virtual para moscas: las cuelga en su interior para grabarlas y les crea la ilusión del vuelo. En sus estudios con insectos, Dickinson demostró que las abejas generan vórtices con sus alas para sostenerse en el aire.

**DE GENES A CHIPS** // «Hoy, por medio de sistemas de biología molecular, es posible identificar qué genes y qué neuronas desempeñan un papel en estos movimientos», explica Matthieu Louis. Los científicos esperan reproducir en circuitos electrónicos las secuencias de órdenes que el cerebro genera para producir los desplazamientos. Por ejemplo, Franceschini ha fabricado Octave, un pequeño robot parecido a un helicóptero que, sin embargo, está equipado con un ojo artificial, un sensor inspirado en el sistema de visión de las moscas. «Estudiar el cerebro abstractamente no tiene mucho sentido», explica Dickinson. «Nuestra estrategia para entenderlo es reproducirlo dentro de un organismo artificial».

## EL ADN de la semana

PERE  
Puigdomènech



## Asteroides

En Estados Unidos hay gente preocupada por los asteroides. En particular, por si alguno pudiera chocar con la Tierra y producir una catástrofe. Proponen que la NASA tome medidas que podrían incluir hasta programas militares destinados a desviar su trayectoria. Tan preocupados que estamos por nuestras crisis terrenas y ahora resulta que también debemos preocuparnos por las que nos vienen del cielo.

Los asteroides han sido importantes en la historia de la Tierra. Con una frecuencia baja, de varias decenas de millones de años, hay evidencia de que grandes objetos han impactado sobre la superficie de nuestro planeta. Se ha propuesto que el impacto de un gran meteorito hace unos 65 millones de años -del que encontramos trazas en el golfo de México- podría haber sido la causa de la

## Científicos de EEUU piden a su Gobierno la creación de un sistema de defensa

extinción de los dinosaurios. La gran cantidad de polvo generado habría oscurecido la atmósfera y habría acelerado la extinción de los grandes animales.

Una carta del presidente de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Presidencia de EEUU dirigida al Senado de su país trata el tema. Reconoce que, aunque cada día caigan sobre la Tierra entre 50 y 150 toneladas de materia extraterrestre, no se conoce ningún objeto grande que ahora se dirija a la Tierra. Pero no se puede descartar en el futuro. Por eso, propone encargar a la NASA un seguimiento de los objetos mayores de un kilómetro que se nos aproximen. En los últimos 12 años se ha detectado un millar, pero ninguno con peligro de colisión.

El problema es qué hacer si se descubre alguno. Por un lado, el informe reconoce que habrá que informar a la población y, por otro, propone crear una autoridad de defensa con un presupuesto de 250 millones de dólares para estudiar cómo se pueden destruir o desviar los objetos peligrosos en una estrategia de colaboración internacional. Si se obra así, estaremos preparados por si en el próximo millón de años cae un asteroide. Ahora la que cae es la crisis económica y no parece que estuviéramos muy preparados. Sin embargo, parece más barato evitar la caída de un asteroide que la de un banco.