

El País, 10 de septiembre de 2003

Base, Futuro, pág. 30 - Noticias

Futuro

M.R.E. Madrid Los zapateros son insectos comunes en las láminas de agua, sean lagos, ríos o incluso el mar, pero quien se pregunta, como han hecho a lo largo de muchos años los científicos, en qué se basa su aparentemente fácil desplazamiento sobre la superficie líquida no encuentra una respuesta sencilla. Los últimos que han contestado a la pregunta son científicos del departamento de matemáticas del prestigioso MIT, que han conseguido también fabricar un pequeño robot que, al igual que los rápidos insectos del género Gerridae, puede andar sobre el agua. El resultado de su trabajo, para el que han tenido que recurrir a técnicas de vídeo de alta velocidad y de seguimiento del desplazamiento de partículas, se publicó el pasado mes en la revista Nature.

El leve peso del cuerpo de los zapateros lo aguanta la tensión superficial generada por la curvatura de la superficie líquida por la pata (impermeable y cubierta de pelos) y estos insectos se mueven accionando de una forma especial el par central de patas, pero eso no explica en profundidad cómo se trasladan. "Los anteriores modelos de la locomoción de los zapateros proponían que los animales se mueven hacia delante creando ondas superficiales", explica el experto Michael Dickinson en la misma revista. Estas ondas son perfectamente visibles cuando se observa a estos insectos.

Sin embargo, como señalan los autores del trabajo -David L. Hu, Brian Chan y John W. M. Bush-, eso no explica por qué los zapateros juveniles también pueden andar sobre el agua a pesar de que mueven las patas demasiado despacio como para generar ondas. Esto se conoce como la paradoja de Denny, porque el primero que lo propuso fue Mark Denny, en 1993.

La explicación reside en que, como los remos de una barca, las patas de un zapatero crean remolinos que afectan a las capas por debajo de la superficial y cuyo movimiento hacia atrás, es lo que propele al insecto hacia adelante. "Los experimentos han revelado que el zapatero transfiere cantidad de movimiento al fluido bajo él no primariamente a través de ondas capilares sino más bien a través de vórtices hemisféricos producidos por sus patas propulsoras", explican los científicos.

Para generar ondas capilares, que son las pequeñas olas (dominadas por la tensión superficial) que genera el movimiento de las patas, éstas deben moverse a una velocidad mínima de 25 centímetros por segundo, que es la que no alcanzan los zapateros jóvenes. La explicación está en unos vórtices originales creados por los zapateros, que tienen forma de U o de herradura, agarrados a la superficie del agua.

Según Dickinson, el trabajo de los matemáticos no sólo explica la locomoción de los zapateros sino que completa el panorama de la locomoción animal. "Gran parte de la locomoción animal se reduce a una simple aplicación de la tercera ley de Newton: para moverse hacia adelante, los animales deben mover algo hacia atrás". En los grandes animales terrestres se empuja el terreno para crear una fuerza de reacción.

En los animales que vuelan y nadan, la situación es un poco más complicada. Las alas y las aletas empujan los fluidos (el agua y el aire) creando complejos diseños de torbellinos o vórtices. La conclusión, señala Dickinson, es que los zapateros se mueven como una barca de remos, y tienen rasgos comunes con los animales que vuelan por encima y nadan por debajo de ellos