

Un estudio desvela las claves del desplazamiento de los caracoles

Una investigación en la que participa la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) encuentra evidencias que sugieren que la clave del desplazamiento de los caracoles radica en los complejos movimientos musculares del animal y no en la baba, como se sospechaba hasta ahora. Este hallazgo puede abrir la puerta a la construcción de robots que imiten esta forma de propulsión.

UC3M

7/3/2011 12:19 CEST



Estudio del movimiento de los caracoles. Foto: UC3M.

El objetivo principal del estudio, realizado en colaboración con la Universidad de California en San Diego (UCSD) y la Universidad de Stanford (ambas en EEUU), es caracterizar algunos aspectos del movimiento de los gasterópodos (caracoles y babosas) para responder básicamente una pregunta: ¿cuánto dependen de las propiedades físicas de su baba para propulsarse? Esta cuestión resulta fundamental de cara a aplicar el

mecanismo estudiado a la construcción de robots biomiméticos.

"Uno quiere que el robot se pueda propulsar sobre cualquier película fluida, sin tener que llevar su propia reserva de baba a cuestas", explica uno de los autores de la investigación, Javier Rodríguez, profesor del departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos de la UC3M. "Hay que tener en cuenta - añade - que la baba de caracol tiene un comportamiento muy particular, porque se trata de un tipo específico de fluido de propiedades físicas complejas, lo que se denomina fluido no newtoniano".

Hasta ahora, se sabía que caracoles y babosas se mueven propagando por su cuerpo una serie de ondas musculares que avanzan de la cola a la cabeza, pero se desconocía la importancia de la baba en este proceso. La conclusión obtenida por estos científicos es que las propiedades de este fluido no resultan esenciales para su propulsión.

"Sin duda lo serán para otras finalidades, como trepar por paredes, caminar boca abajo o preservar la humedad del cuerpo al encontrarse sobre suelos secos, pero si uno quiere construir un robot que emule al caracol, aquel puede moverse sobre películas de fluidos con propiedades corrientes", indica el profesor Rodríguez, que ha publicado recientemente un artículo sobre el tema junto a colegas de las universidades norteamericanas en la revista científica *Journal of Experimental Biology*.

Para realizar el estudio, los investigadores han caracterizado la propagación de las ondas musculares que tienen lugar en el cuerpo de los gasterópodos. Para ello, han puesto a caracoles y babosas a moverse sobre superficies transparentes, han iluminado su vientre de diferentes formas para grabar imágenes mediante cámaras digitales y, posteriormente, han analizado todos estos datos por ordenador. "Las formas de iluminar variaban según lo que se quisiera medir", dice María Vázquez, becaria de investigación del Grupo de Mecánica de Fluidos de la UC3M que ha colaborado en los experimentos realizados en España y EEUU.

"Por ejemplo - precisa - para medir la velocidad de la onda, iluminábamos con una lámpara desde abajo, mientras que para medir la deformación vertical del cuerpo usábamos un plano láser de baja potencia (para no dañar al animal) que incidía con un determinado ángulo". Todas estas medidas

puestas de forma conjunta han permitido reconstruir la forma 3D del vientre durante la propulsión.

Aplicaciones muy diversas

Lo más sorprendente del movimiento del caracol se recoge muy bien en una frase que escribió en los años 80 un profesor de biología de la Universidad de Stanford llamado Mark W. Denny: "¿Cómo puede un animal con un sólo pie caminar sobre pegamento?". Y es que la baba es altamente adhesiva, lo que posibilita algunas ventajas, como trepar por las paredes o avanzar por el techo. Además, como sabe cualquiera que haya tenido un caracol en la mano, al avanzar no ejercen fuerza sobre puntos concretos, como hacen los animales con patas, sino que más bien distribuyen una fuerza relativamente baja sobre un área muy grande.

"Lo que también ocurre - puntualiza el profesor Rodríguez - es que es difícil moverse sobre pegamento sin ejercer una fuerza notable y además arrastrar consigo fluido". Los caracoles, a lo largo de millones de años de evolución, han conseguido desplazarse sobre una sustancia altamente adhesiva evitando estos inconvenientes, "lo que sin duda es interesante y digno de ser estudiado", indica.

Este tipo de investigaciones puede ayudar al diseño de robots biomiméticos que realicen funciones que no pueden desempeñar otros ingenios convencionales. Unos investigadores japoneses, por ejemplo, plantean usar este mecanismo de propulsión del caracol para hacer avanzar un endoscopio dentro del cuerpo humano (tráquea, intestinos, etc), aprovechando la película de mucosa que usualmente recubre estos conductos. "Este mecanismo - comenta Javier Rodríguez - genera una distribución suave de fuerzas en vez de apoyarse en puntos concretos, lo que reduciría la irritación ocasionada por el desplazamiento del endoscopio, en este caso".

De momento, los resultados publicados por los científicos de la UC3M, UCSD y Stanford sólo abarcan la parte experimental del estudio realizado, aunque están trabajando en un segundo artículo que incluye un modelo teórico sencillo que permite explicar cómo se mueven estos animales. Los resultados preliminares del mismo se presentaron el pasado mes de

noviembre en el Congreso Anual de la Sociedad Americana de Física. Además, estos investigadores tienen interés en extender sus análisis a situaciones en las que el animal camina subiendo pendientes de diferentes ángulos.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)