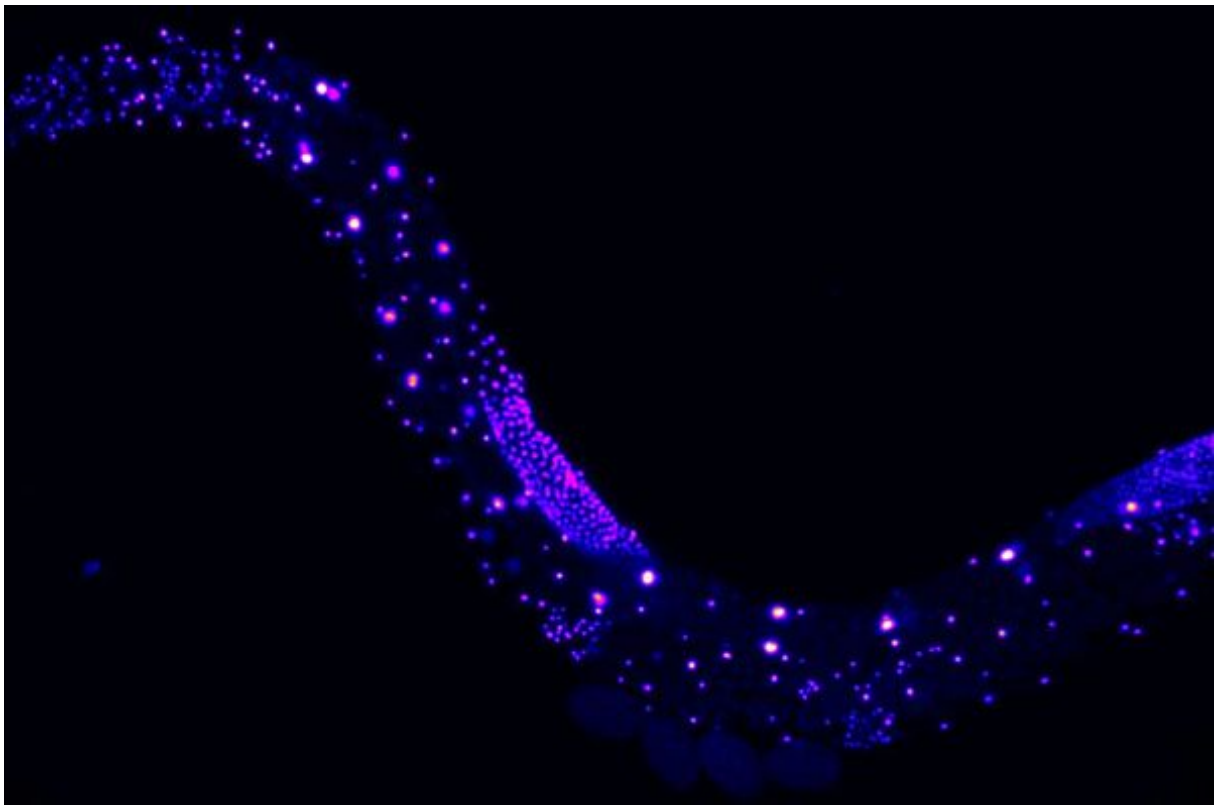


Los C. elegans perciben el entorno fisico para adaptar sus movimientos

Al estudiar el nematodo Caenorhabditis elegans, investigadores del ICFO y sus colaboradores han descubierto que las neuronas receptoras del tacto pueden detectar la friccion que se genera cuando el gusano se arrastra por el suelo. De este modo, el gusano puede moverse activamente para explorar su entorno e ir ajustando su posicion. Los resultados han aparecido recientemente publicados en Nature Communications.

August 27, 2026

Habitualmente se utiliza al Caenorhabditis elegans, un gusano de un milimetro de longitud, como animal modelo para estudiar la mecanosensacion, es decir, la capacidad de los animales de detectar fuerzas mecanicas (como el tacto, la presion o el estiramiento) y convertirlas en senales electricas que el cerebro pueda interpretar.

Durante mucho tiempo se penso que las **neuronas receptoras del tacto (TRN)**, situadas a lo largo de la superficie corporal del animal, solamente percibian de forma pasiva estimulos tactiles simples a medida que estos se producian, para luego desencadenar la

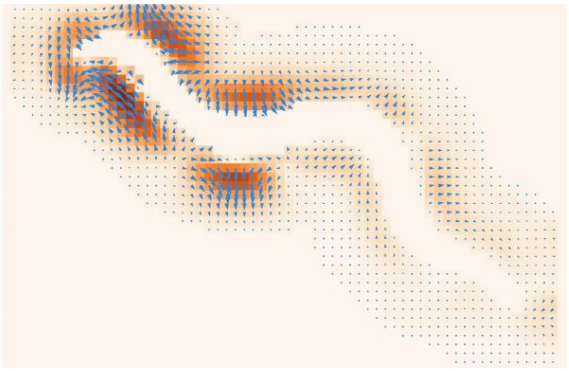
correspondiente respuesta evasiva.
Ahora, un equipo de investigadores del ICFO, formado por la **Dra. Aleksandra Pidde**, la **Dra. Montserrat Porta de la Riva**, la **Dra. Costanza Agazzi**, la **Dra. Carmen Martinez Fernandez**, **Alice Lorrach**, la **Dra. Neus Sanfeliu Cerdan**, la **Dra. Alba Calatayud Sanchez**, y liderado por el **profesor del ICFO Michael Krieg**, y en colaboracion con el Centre Internacional de Metodes Numerics en Enginyeria (CIMNE) y la Universitat Politecnica de Catalunya (UPC), ha demostrado en un estudio publicado en Nature Communications que estos receptores **tambien pueden detectar fuerzas dependientes de la velocidad, como la friccion** que ejerce la superficie sobre la que el gusano se arrastra. Esto significa que **el propio gusano puede generar movimientos para recopilar, activamente, informacion sensorial** sobre su entorno, en lugar de limitarse a recibirla de forma pasiva.
i¿½Cuando un organismo se mueve, necesita sentir la superficie. Sin esa informacion e retorno, apenas podriamos caminar ni mantener la postura, tendriamos continuamente u a sensacion parecida a la que experimentamos cuando se nos duerme una piernai¿½, explic el Prof. Michael Krieg, autor principal del articulo. i¿½En los animales que reptan tamb en se produce, a traves de mecanorreceptores especializados, esta retroalimen acion propioceptiva, la cual sirve para optimizar la energia invertida en la locomocioni¿½. Asi, la pared corporal del gusano esta constantemente detectando a que velocidad se mueve y cuanta resistencia encuentra por parte de la superficie, lo que permite al o ganismo desplazarse de forma eficiente y adaptarse a entornos cam iantes. En concreto, los investigadores han identificado una funcion conductual has a ahora desconocida de la PVM, una de las seis neuronas responsables de percibir e timulos mecanicos suaves en el C. elegans. Esta neurona parece detectar de forma selectiva los sustratos blandos y transmitir esta informacion a las neuronas propioceptivas (neuronas que perciben la posicion y el movimiento del propio cuerpo del animal). De esta manera, el gusano pueda ajustar su postura y su movimiento en un proceso similar al que siguen los mecanorreceptores que tenemos en las plantas en nuestros pies.
Esta conexion entre mecanorreceptores y propioceptores se puso de manifiesto tambien al estudiar ejemplares mutantes de C. elegans que tenian alterada la actividad de MEC-4 (una proteina especializada que ayuda al gusano a detectar fuerzas mecanicas y a convertirlas en senales electricas). Estos ejemplares mostraban un comportamiento aletargado y una movilidad reducida, sugiriendo de nuevo que la capacidad de detectar y transmitir estimulos mecanicos es esencial para un movimiento eficiente.
En conjunto, el estudio demuestra por primera vez que el contacto entre el cuerpo y el sustrato desempena un papel importante para que animales sin ojos se orienten en el espacio mientras se desplazan.

Referencia:

Pidde, A., Porta-de-la-Riva, M., Agazzi, C. et al. Mechanosensory encoding of surfa

e mechanics optimizes locomotion. Nat Commun **17**, 9083 (2026).
DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-026-75352-7

Agradecimientos:
AP acknowledges financial support from Grant FJC2021-047089-I funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by the European Union "NextGenerationEU/PRTR", MK acknowledges financial support from the Human Frontiers Science Program (RGP021/2023), MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ FEDER i¿½A way to make Europei ?½ (PID2024-157334OB-I00, CNS2022-135906), i¿½Severo Ochoai¿½ program for Ce tres of Excellence in R&D (CEX2024-001490-S)[MICIU/AEI/10.13039/501100011033], from undacio Privada Cellex, Fundacio Mir-Puig, and from Generalitat de Catalunya through the C RCA and Research program. ICFO is the recipient of the Severo Ochoa Award of Excel ence of MINECO (Government of Spain). JJM and AB acknowledge Severo Ochoa program (CEX2018-000797-S). JJM is also financially supported by grant PID2020-116141GBI0 funded by MCIN/AEI, and grant SGR 01049 from the local government Generalitat de Catalunya.



Campo de traccion/fuerza ejercido por un animal de C. elegans al reptar sobre un sustrato deformable.