

NOTA DE PRENSA

@mncn_csic

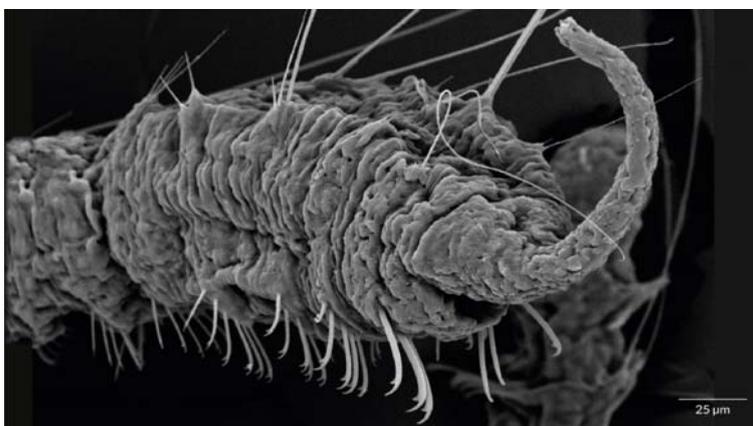
www.mncn.csic.es

Se ha publicado en *JEZ-B Molecular and Developmental Evolution*

Investigadoras del MNCN y la UAM describen la base genética de los procesos de regeneración y reproducción asexual

- ♦ La regeneración es el proceso por el que animales como las lagartijas son capaces de volver a desarrollar partes del cuerpo perdidas
- ♦ El trabajo pone en relieve el papel destacado de las células madre en este proceso abriendo nuevas vías de estudio

Madrid, 28 de junio de 2022 Un estudio que lideran investigadoras de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), ha caracterizado los patrones genéticos que regulan los procesos de regeneración y reproducción asexual en *Pristina leidy*, un anélido o gusano segmentado que habita ríos y lagos de agua dulce de todo el mundo. Este anélido se usa como animal modelo en investigación y podría ayudar a conocer cómo funcionan la regeneración y la reproducción asexual en otros grupos de animales. La investigación destaca el papel de las células madre en estos procesos y abre nuevas vías de investigación en torno a ellas.



Cabeza del gusano segmentado de agua dulce *Pristina leidy*. Se puede ver el gusano con la boca abierta justo por debajo de una prolongación en forma de trompa que funciona como aparato sensorial. También se pueden apreciar las "patas" o sedas arriba y abajo del cuerpo, que ayudan en el desplazamiento. Imagen tomada mediante microscopía electrónica de barrido. / Irene del Olmo *et al.*

La regeneración es la capacidad que tienen algunos animales para reemplazar partes del cuerpo perdidas generalmente debido a daños o accidentes, como las

lagartijas, que recuperan su cola tras despistar a un depredador. Se trata de un proceso que se asemeja a la reproducción asexual, es decir, la producción de nuevos individuos idénticos al progenitor —clones— sin necesidad de fertilizar gametos (óvulos y espermatozoides). Este tipo de reproducción se da en numerosos animales, como las esponjas, las medusas o las estrellas de mar, que son capaces de generar individuos enteros a partir de un solo brazo. A diferencia de la regeneración, la reproducción asexual no se inicia como consecuencia de un daño o herida, sino que se activa cuando se dan determinadas condiciones ambientales.

Para estudiar las bases genéticas de estos procesos las investigadoras utilizaron análisis transcriptómicos, que analizan los genes que se están expresando en un momento determinado para identificar los genes involucrados en cada proceso. “En este caso, comparamos los genes que se expresan en animales que se estaban regenerando, en individuos que estaban reproduciéndose asexualmente y en gusanos control que no estaban regenerando ni mostraban signos de reproducción”, explica la investigadora de la UAM, Irene del Olmo.

“Los resultados apuntan a que la maquinaria que regula la regeneración es común en distintos grupos animales ya que muchos de los genes identificados en este estudio están también presentes en otros organismos. Por ejemplo, la regeneración de aletas y patas de peces y anfibios, e incluso la regeneración del hígado y otros órganos de algunos mamíferos, ocurre de forma similar a nivel genético”, destaca Aida Verdes, investigadora del MNCN.



Reproducción asexual en el gusano de agua dulce *Pristina leidy*. En este tipo de reproducción, un nuevo individuo comienza a desarrollarse en el medio del cuerpo del animal original, y una vez que está completamente formado, las dos partes se separan dando lugar a dos nuevos gusanos. / Irene del Olmo *et al.*

El papel clave de las células madre

El trabajo también describe numerosos genes de pluripotencia, que son característicos de las células madre. Estas células son totipotentes, es decir, que son capaces de convertirse en cualquier tipo celular del organismo, desde un glóbulo rojo a una neurona. La investigación apunta que las células madre podrían jugar un papel fundamental en el control de la regeneración y en la reproducción asexual de los anélidos, tal y como sucede en otros animales como las medusas o las salamandras.

“Cabe mencionar que muchos otros genes tienen también un papel importante en ambos procesos. Se sabe que los cambios morfológicos durante

la regeneración y la reproducción asexual son muy similares, y esto, añadido al hecho de que sólo los animales capaces de regenerar pueden reproducirse asexualmente, sugiere que los dos procesos están estrechamente relacionados a nivel evolutivo”, puntualiza Patricia Álvarez-Campos, investigadora de la UAM. “De hecho, hay estudios que apuntan a la posibilidad de que la reproducción asexual haya evolucionado a partir de la regeneración”, añade Álvarez-Campos.

Anélidos, un modelo de estudio

Los anélidos son uno de los grupos animales más abundantes, con un gran número de especies tanto acuáticas como terrestres distribuidas a nivel mundial, entre las que se incluyen las lombrices de tierra y las sanguijuelas. Entre todas estas especies, *Pristina leidy* resulta muy interesante como modelo de estudio, ya que es muy fácil de cultivar en el laboratorio, se reproduce asexualmente de forma constante y es capaz de regenerar el cuerpo entero a partir de unos pocos segmentos. Estas características convierten a este gusano en un animal idóneo para el estudio de dos de los procesos más interesantes desde el punto de vista evolutivo: la regeneración y la reproducción.

“Esta investigación no solo ha permitido profundizar en el estudio de lo que ocurre a nivel genético durante estos procesos, sino que además abre la posibilidad de crear nuevas líneas de investigación con células madre”, concluye del Olmo

I. del Olmo, A. Verdes y P. Álvarez-Campos (2022). Distinct patterns of gene expression during regeneration and asexual reproduction in the annelid *Pristina leidy*. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, DOI: <https://doi.org/10.1002/jez.b.23143>.