

Kilómetros de seda artificial inspirada en las arañas

Un equipo científico internacional, en el que participan investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado una técnica para, por primera vez, hilar fibras de seda artificial y crear sus proteínas como lo hacen las arañas. Este método bioinspirado permitirá producir kilómetros de seda de forma eficiente.

SINC

16/1/2017 10:00 CEST



Ovillo de seda artificial. / Lena Holm/Universidad de Ciencias Agrarias (Suecia)/Nature Chemical Biology

En un trabajo publicado en la revista *Nature Chemical Biology*, en el que han participado investigadores del [Centro de Tecnología Biomédica](#) de la Universidad Politécnica de Madrid, se ha presentado el primer procedimiento de hilado artificial de seda de araña que mimetiza el procedimiento natural en las arañas.

Esta mimetización se ha obtenido desarrollando proteínas recombinantes con la misma solubilidad en agua que la seda natural y un sistema de hilado que sea básico, como ocurre en las glándulas de las arañas, en soluciones acuosas, tensiones generadas durante el hilado, y reducción del pH.

En el camino hacia la producción de fibras que igualen o superen las

excelentes propiedades de la seda de araña, este trabajo es un avance importante pues, a diferencia de otros trabajos anteriores, sólo se emplean disoluciones acuosas. Los investigadores han demostrado que es posible producir kilómetros de fibras con propiedades mecánicas que se acercan a las de las sedas de araña. Este material puede tener importantes aplicaciones, por ejemplo, en ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.

Como ocurre en las glándulas de las arañas, el sistema de hilado se basa en soluciones acuosas, tensiones generadas durante el hilado y reducción del pH

Las sedas son materiales con una buena biocompatibilidad y extraordinarias propiedades mecánicas ya que poseen una gran resistencia y deformabilidad. Pero no todas las sedas son iguales. Comparada con la seda que se obtiene de los gusanos –de la especie *Bombyx mori*, en su mayoría– la seda producida por las arañas tiene propiedades mecánicas significativamente superiores y es considerada la fibra natural de más altas prestaciones mecánicas.

Esto hace que las sedas de araña sean excelentes candidatas como biomateriales en la ingeniería de tejidos. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en el caso de las sedas de gusano, hasta ahora las sedas de araña no se han podido fabricar de manera industrial debido a que las arañas son animales de naturaleza solitaria y depredadora, lo que hace muy difícil que crezcan en cautividad.

La seda de araña está compuesta por proteínas (espidroína) que, antes del hilado, permanecen almacenadas como una solución acuosa en unas glándulas específicas del animal. Estudios previos llevados a cabo por miembros del equipo investigador, pertenecientes a la [Universidad de Ciencias Agrarias](#) de Suecia y al [Instituto Karolinska](#), demostraron que en las glándulas de la seda existe un importante gradiente de pH.

La regulación de este gradiente afecta a partes específicas de las proteínas de seda de araña y hace que la fibra se forme rápidamente en un

determinado lugar del aparato de producción. Esto ha servido para diseñar una proteína artificial de seda de araña que incluye secuencias de aminoácidos de las espidroínas de dos especies diferentes. Esta proteína quimérica ha demostrado ser tan soluble en agua como la natural, lo que permite producir grandes cantidades utilizando bacterias para expresarlas. Así se consigue que la producción sea escalable y, por lo tanto, interesante desde el punto de vista industrial.

Para imitar el proceso natural que ocurre en la glándula de seda de araña, el equipo de investigación, que lidera la Profesora Anna Rising, ha construido un sistema biomimético de hilado muy eficiente en el que, solo reduciendo el pH, y con ayuda de las tensiones que aparecen en el conducto de hilado de las fibras, pueden obtener fibras kilométricas a partir de la solución acuosa de proteína.

Primer éxito de hilado biomimético

Según los investigadores, "este es el primer ejemplo exitoso de hilado biomimético de seda de araña. Hemos diseñado un procedimiento que reproduce muchos de los complejos mecanismos moleculares del hilado de seda natural. En el futuro esto puede permitir la producción industrial de seda araña artificial para aplicaciones de biomateriales o para la fabricación de tejidos avanzados".

En este trabajo también han participado investigadores de la Universidad de Uppsala (Suecia), la Universidad de Lund (Suecia) y del Real Instituto de Tecnología KTH (Suecia), Universidad Donghua (China) y la Universidad de Oxford (Reino Unido).

Referencia bibliográfica:

Marlene Andersson, Qiupin Jia, Ana Abella, Xiau-Yeen Lee, Michael Landreh, Pasi Purhonen, Hans Hebert, Maria Tenje, Carol V Robinson, Qing Meng, Gustavo R Plaza, Jan Johansson, Anna Rising. Nature Chemical Biology "Biomimetic spinning of artificial spider silk from a chimeric minispidroin". (2017) doi:10.1038/nchembio.2269.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SEDA | ARAÑA | TEJIDO | BIOMATERIALES | PROTEÍNAS |

Creative Commons 4.0

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

