

Introducción

“Nano... ¿qué?”. Mi cara de sorpresa, casi de incredulidad, al exclamar aquello en un volumen de voz más alto que el ruido de mi entorno, fruto de la emoción, hizo que toda la mesa fijase súbitamente la mirada en mí. Continué en voz más baja: “¿Nanocelulosa? No sé lo que es, pero... ¡Suena flipante! ¡Explicame más!”.

Corría el año 2013 y yo estaba recién llegado al Departamento de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Trieste (en Italia), adonde me había trasladado para realizar un periodo de investigación posdoctoral a cargo de un contrato Marie Curie que me habían concedido escasos meses antes. Me había doctorado un año y medio atrás y ya tenía cierta experiencia posdoctoral, pero esta era mi primera experiencia profesional de investigación como doctor fuera de España, y todo pintaba perfecto.

Nada más llegar el primer día y conocer a la gente del laboratorio, nos fuimos a tomar un café, y allí en mitad de la vorágine de la cantina universitaria me puse a preguntar a cada uno de mis compañeros y compañeras en qué trabajaban. Tras varios intercambios de comentarios, una compañera me dijo que trabajaba con nanocelulosa, y aquella fue la primera vez que lo escuché. Fue tal la curiosidad que me suscitó aquel término que nunca se me fue del pensamiento.

Desde los comienzos de mi carrera investigadora hasta ese momento había estado más de seis años investigando distintas nanoestructuras como, por ejemplo, nanotubos de carbono o nanocintas de grafeno, y había oído hablar de tantas y tantas otras *nanocosas*, pero nunca me había topado con la nanocelulosa. *Nanocelulosa*. Me explotó la cabeza al pensar que un material natural tan importante tuviese una variante nano. Por vicisitudes de la vida científica ahí quedó la cosa. Seguí trabajando en mis quehaceres, con otras nanoestructuras diferentes, mientras observaba de reojo y con anhelo a la nanocelulosa. No fue hasta 2018, tras una relación fugaz y feliz con nanopartículas fluorescentes, y otra relación más larga y tóxica (en todos los sentidos) con el grafeno, que pude tomar las riendas de mis propias investigaciones y decidí apostar por aquel amor platónico que me había encandilado cinco años antes: la nanocelulosa.

Este libro que tienes ahora en tus manos viene motivado por la necesidad de divulgar a todo tipo de público la existencia y características de este nanomaterial de vanguardia aún muy desconocido por la sociedad, pero con millones de años de antigüedad en nuestro planeta. Trataré de presentar y definir los pormenores de este nanomaterial que, paradójicamente, tenemos tan cerca y en tantos lugares del planeta, pero que solo en tiempos recientes se está dando a conocer y se está descubriendo todo el potencial que tiene. Lo que aquí he tratado de plasmar no corresponde solamente a los conocimientos adquiridos después de ocho años de “romance” científico con esta nanoestructura, de interés emergente en ciencia y tecnología, sino que es también la representación de toda una visión sobre cómo puede ser un verdadero motor de transformación. La nanotecnología, que paulatinamente va teniendo presencia en la sociedad (forma parte de productos de consumo, dispositivos avanzados, materiales y estructuras...), tiene un pasado ampliamente desconocido y un futuro que pide a gritos virar hacia prácticas y recursos más sostenibles para poder desempeñar plenamente su papel clave en nuestra sociedad. La nanocelulosa puede ser, por tanto, palanca de cambio en todo este contexto.

Sirva esta introducción para poner de manifiesto que voy a explicar, lo mejor que pueda, qué es eso de la nanocelulosa y justificar por qué estoy convencido de que este nanomaterial puede jugar un papel muy relevante en un futuro no muy lejano. Para ello, a través de una sucesión de capítulos, haré un recorrido para mostrar la misma secuencia por la que yo descubrí este nanomaterial y las circunstancias que lo rodean (eso sí, más resumidamente y en mucho menos tiempo).

Así, este libro invita a conocer las bases de la nanociencia y la nanotecnología, haciendo especial hincapié en las nanoestructuras de carbono como el nanotubo, el fullereno o el grafeno (piedras angulares de los mayores avances conocidos en nanotecnología), para a continuación revelar que ciertos nanomateriales ya llevaban siglos (o milenios) entre nosotros, mucho antes del momento en que creímos que el ser humano los había descubierto o fabricado de cero. Percatarse de que la naturaleza es la mayor y mejor entidad fabricante de nanomateriales es clave para entender que existen algunos de ellos “escondidos” en formaciones naturales, como por ejemplo dentro del polímero natural más abundante de la Tierra, que es la celulosa. Sí, la misma celulosa del papel o del algodón, eso que tantas veces al día utilizamos para diversos fines, tiene una estructura que alberga pequeños nanoobjetos, tales como nanocristales o nanofibras, que pueden (y ya están comenzando a hacerlo) crear toda una revolución en nanociencia y nanotecnología gracias a sus inigualables propiedades físicas y químicas. Este libro entrará de lleno también en todos esos avances nanotecnológicos que está potenciando o posibilitando la propia nanocelulosa, desde ser herramienta de procesamiento sostenible hasta solucionar grandes retos en áreas tan importantes como la energía, el medioambiente, el procesamiento de alimentos o la biomedicina.

Así que, sí, la celulosa tiene su lado nano... y no, no es algo tan simple como el papel que la contiene. Preparémonos para descubrir que lo pequeño puede ser enorme y que la naturaleza lleva siglos haciendo nanotecnología sin laboratorio, sin bata y sin necesidad de superpoderes.

Porque como le dijeron una vez a Spiderman: “Un gran poder conlleva una gran responsabilidad”. Y creedme, cuando veáis lo que puede hacer la nanocelulosa, vais a entender que este nanomaterial no solo tiene poder, sino también la responsabilidad de cambiar el rumbo de la nanotecnología. ¿List@s para lanzaros a la telaraña del conocimiento?