



Madrid, jueves 25 de junio de 2015

## Las algas unicelulares pueden actuar como biosensores para mejorar el diseño de nanomateriales

- El alga *Chlamydomonas reinhardtii* es un “detector” de la toxicidad de las nanopartículas de plata
- Estas nanopartículas se emplean en productos de consumo, desde textiles hasta material quirúrgico y alimentación

Las nanopartículas de plata son uno de los nanomateriales más usados: poseen propiedades bactericidas que las hacen muy útiles en la fabricación de muchos productos de consumo, desde textiles hasta material quirúrgico y suplementos alimentarios. Pero en la escala nanométrica las pruebas toxicológicas habituales pueden no ser suficientes. Ahora se ha comprobado que las algas pueden actuar como biosensores para detectar la toxicidad de estas nanopartículas de plata, según un trabajo realizado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology. El estudio se publica en la revista *Environmental Science & Technology*.

“El objetivo del estudio ha sido identificar los mecanismos de toxicidad de los nanomateriales cuando entran en contacto con organismos vivos”, según explica el investigador del CSIC Enrique Navarro, del Instituto Pirenaico de Ecología. El interés de este trabajo radica en el uso de algas unicelulares (*Chlamydomonas reinhardtii*) como sensores biológicos. “Las algas serían capaces de detectar fenómenos que, de otro modo, serían indetectables utilizando las técnicas de análisis químicos habituales”, señala Navarro.

Las nanopartículas de plata tienen un reconocido efecto bactericida debido a la liberación de plata soluble. “Se puede comparar el funcionamiento de las nanopartículas con el de los *difusores automáticos* que usamos en los hogares, para liberar fragancias o insecticidas. De ese modo, tendríamos millones de difusores, muy pequeños, repartidos, por ejemplo, en un tejido”, explica el investigador. Cada uno de estos “difusores” liberaría una pequeñísima cantidad de plata que inhibiría el crecimiento de las bacterias a su alrededor.

“En este trabajo hemos estudiado cómo diferentes recubrimientos químicos, aplicados en la superficie de las nanopartículas de plata, modificaban el efecto tóxico sobre las

algas. Para ello, hemos utilizado nueve de los compuestos químicos más empleados en la actualidad; compuestos como la gelatina, el lactato, el citrato, carbonatos..., etc.”, detalla Navarro.

Debido a la escala nanométrica a la que están estructurados, de  $10^{-9}$  metros [un nanómetro es a un metro lo que una avellana al planeta Tierra], los nanomateriales manifiestan propiedades nuevas o potenciadas respecto a las que muestran a escala habitual. Este hecho los convierte en aditivos muy interesantes para productos de consumo, a los que añaden nuevas propiedades o características. En el caso de las nanopartículas de plata, al formar parte de muchos productos de consumo, es previsible que acaben por liberarse a los ecosistemas, donde muchos de sus posibles efectos son todavía desconocidos.

“Hay que tener en cuenta, sin embargo, que en los sistemas naturales difícilmente se alcanzan concentraciones de plata como las utilizadas en estos estudios. Además, las numerosas sustancias presentes en las aguas naturales pueden unirse a la plata, reduciendo así la cantidad de plata que podría ser incorporada por los organismos”, añade Navarro.

Este trabajo abre nuevas vías para el diseño de nanomateriales más eficaces. “A partir de este estudio se podrá mejorar el diseño de nuevos materiales basados en la plata, mejorando su eficacia o alargando su vida útil como biocida”, subraya el investigador.

Navarro, Enrique; Wagner, Bettina; Odzak, Niksa; Sigg, Laura; Behra, Renata. **Effects of differently coated silver nanoparticles on the photosynthesis of *Chlamydomonas reinhardtii***. *Environmental Science & Technology* (2015). Doi: 10.1021/acs.est.5b01089