

Bionanocompuestos híbridos multifuncionales sintetizados a partir de residuos pesqueros

Carolina Hermida-Merino^{a*}, David Cabaleiro^a, Jesus Valcarcel^b, José Antonio

Vázquez^b, Carmen Moya-Lopez^c, Daniel Hermida-Merino^a, Manuel M. Piñeiro^a

^a*CINBIO, Departamento de Física Aplicada, Universidade de Vigo, Campus Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo, Spain*

^b*Grupo de Reciclado y Valorización de Materiales Residuales (REVAL), Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC), Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, Spain*

^c*LMOPS, Centrale Supélec, Université de Lorraine, 57000 Metz, France*

E-mail: cahermida@uvigo.es

Palabras clave: Bionanocompuestos; gelatina de pescado; biocompatibilidad; liberación de fármacos.

Los polímeros naturales son muy prometedores para aplicaciones biomédicas, ya que no son tóxicos, son biocompatibles y producen una respuesta inflamatoria insignificante en el organismo huésped. La gelatina es un polímero natural biodegradable, biocompatible, no cancerígeno, no inmunogénico y económico derivado de la proteína de colágeno [1], [2].

Para ello, se estudia en este trabajo la gelatina procedente de descartes de pescado de la industria gallega para desarrollar sistemas de entrega de fármacos, así como promover la valorización de productos de valor añadido derivados de fuentes de residuos de pescado para mejorar la sostenibilidad ambiental y como contribución a la economía circular [3]. Sin embargo, la gelatina de pescado tiene como limitación un bajo punto de fusión y baja fuerza de gel [4]. Una estrategia para mejorar sus propiedades mecánicas es la formación de geles de doble red mediante la adición de otro cosolvente, como los líquidos iónicos, biosurfactantes y biopolímeros.

Los líquidos iónicos (IL) se consideran solventes verdes debido a su biodegradabilidad y baja toxicidad; se han identificado como disolventes para gelatina o como codisolventes, junto con el agua, debido a su naturaleza iónica que conduce con la gelatina a fuertes interacciones entre las dos especies, esperando una alta solubilidad de la gelatina en las IL [5]. Los biosurfactantes son anfífilos de origen natural producidos por microorganismos mediante fermentación en presencia de glucosa y aceites vegetales, de origen biológico, sin citotoxicidad y biodegradables. Las moléculas anfífilas en el agua se autoensamblan en una amplia variedad de morfologías, incluidas micelas, vesículas y laminillas, el cual genera un amplio interés en el campo de la medicina. Por otro lado, la investigación en el campo de la medicina crece hacia la caracterización de nuevos bionanocompuestos biocompatibles de matriz biológica, obtenidos a partir de un copolímero de ácido poliláctico (PLA) embebido en hidrogeles de gelatina [6]. El PLA es un polímero de origen biológico, biocompatible, biodegradable, reciclable y compostable. Además, el uso de membranas independientes que comprenden diferentes concentraciones de PLA comercial y gelatina proporcionan recubrimientos biocompatibles con aplicaciones biomédicas prometedoras [7].

La adición de nanopartículas de oro en la red de los hidrogeles, sintetizadas mediante métodos biocompatibles y respetuosos con el medio ambiente amplía las capacidades funcionales del agente terapéutico a las capacidades de detección y seguimiento.

Para controlar el proceso de administración del fármaco, como la liberación inicial en ráfagas y para avanzar en el control de la degradación, se necesitan nuevos enfoques de formulación centrados en una comprensión más profunda. El estudio de fármacos modelo para ser explotados como vehículos nanotransportadores es importante para la carga efectiva en biocompuestos de matriz biológica. Por todo ello, el objetivo de la investigación es obtener sistemas sensibles de administración de fármacos mediante el diseño de nuevos bionanocompuestos biodegradables de matriz biológica, para la aplicación simultánea de varios agentes terapéuticos, generando bionanocompuestos formados a base de gelatina de pescado embebidos por materiales multifuncionales cargados de agentes terapéuticos, para posibles aplicaciones en nanomedicina.

Agradecimientos. Los autores desean agradecer al CACTI (Universidad de Vigo) por su asistencia técnica. Los experimentos de rayos X se realizaron en DUBBLE en el ESRF y en la línea de luz NCD-SWEET en el sincrotrón ALBA con la colaboración de su personal.

Referencias

- [1] M.C. Gómez Guillén, et all. *Trends in Food Sci. and Tech.* **20** (1): 3-16 (2009)
- [2] O. Esturk, J. W. Park, S. Thawornchinsombut, *J. of Food Sci.* **69** (1), 412–416 (2004).
- [3] S. S. Choi, J. M. Regenstein, *J. of Food Sci.* **65** (2), 194–199, (2000).
- [4] A. A. Karim, R. Bhat, *Trends in Food Sci. and Tech.* **19**, (12), 644–656 (2008).
- [5] C. Hermida-Merino, et all. *Gels.* **8** (9), 594 (2022).
- [6] C. Moya-Lopez, et all. *Pharmaceutics.* **14** (6), 1138 (2022).
- [7] C. Moya-Lopez, et all. *Emergent Mat.* **5** (3), 695–702, (2022).