

FORMACIÓN DE BIOCONJUGADOS ENTRE NANOPARTÍCULAS DE ORO Y LISOZIMA.

Betzhy A. Cárdenas Yecerra^a, José M. Sevilla^b, Rafael Madueño^b, Manuel Blázquez^b y Teresa Pineda^b

^a*Departamento de Química Física, Universidad de Alicante.*

^b*Dep. Química Física y Termodinámica Aplicada, Ed. Marie Curie, 2ª Planta. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba
betzhy.cardenas@ua.es*

La combinación de Nanotecnología y Biología ha dado lugar a un campo de investigación que hace énfasis en aspectos tales como la distribución controlada de fármacos y la sensorización a nivel celular, entre otros. Uno de los grandes problemas que se han puesto de manifiesto en estos estudios es el de la adsorción inespecífica del material biológico en las nanopartículas. En este sentido, cuando una nanopartícula entra en contacto con el medio biológico pueden tener lugar diferentes interacciones que pueden provocar la desnaturalización de las biomoléculas y la consiguiente pérdida de actividad. La formación de bioconjugados nanopartícula - proteína permite la estabilización del bioconjugado en condiciones experimentales en las que las nanopartículas serían inestables. Uno de los puntos de interés en estos estudios es la caracterización de la "corona de proteína" ya que determina la interacción de los bioconjugados con los sistemas vivos y es la responsable de la respuesta celular a la nanopartícula.

En el presente trabajo se describe la caracterización del bioconjugado formado entre nanopartículas de oro y la proteína Lisozima. Se han ensayado nanopartículas modificadas con diferentes capas orgánicas con el objeto de estudiar las interacciones de la proteína con la superficie funcionalizada de la nanopartícula y encontrar las condiciones experimentales que permiten estabilizar los conjugados.

Se ha encontrado que la proteína Lisozima interacciona con nanopartículas de oro protegidas por aniones citrato o por capas orgánicas de 6-mercaptipurina y ácido mercaptoundecanoico en un amplio intervalo de pH, en disoluciones acuosas. La interacción se pone de manifiesto por cambios en la banda LSPR. Estos cambios se producen en presencia de una concentración de proteína mayor que la necesaria para formar una monocapa de proteína en torno a la nanopartícula: la corona de proteínas. El grado de aproximación entre las nanopartículas y, por tanto, la desestabilización de la dispersión se produce al compensarse la carga negativa en los bioconjugados. En los tres sistemas estudiados, se observa la influencia del pI de Lisozima ($pI \approx 11$) en el comportamiento frente a la floculación. En este sentido, la modificación de la carga global de la proteína produce un cambio en la floculación, haciendo que este fenómeno se produzca en el nuevo valor de pI de la proteína modificada (a pH 4.5).

La formación de los bioconjugados se ha monitorizado mediante *espectroscopía* de fluorescencia, utilizando la pérdida de intensidad que se produce al interaccionar la proteína con el núcleo de oro. En todos los casos estudiados se obtiene que la interacción de la proteína ya sea nativa o derivatizada es del mismo orden de magnitud.

Agradecimientos. Este trabajo ha sido financiado por el MINECO (Proyecto CTQ2010-16137), Junta de Andalucía y Universidad de Córdoba. B. C. agradece a la Fundación Carolina la financiación otorgada para los estudios de Máster a través de una beca (convocatoria 2011).