

## DETERMINACIÓN DE UBIQUINONA (Q10) EN ALIMENTOS USANDO MAGNETOLIPOSOMAS CON VIOLETA DE CRESILO ENCAPSULADO COMO SISTEMAS CONTENEDORES DE AMPLIFICACIÓN EN FLUJO

**Vanessa Román-Pizarro, Juan Manuel Fernández-Romero y Agustina Gómez-Hens**

*Departamento de Química Analítica. Instituto de Química Fina y Nanoquímica (IUQFN-UCO) Campus de Rabanales. Marie Curie (Anexo) Universidad de Córdoba, E-14071-Córdoba, España.  
e-mail: vanesa\_ropi@hotmail.com*

En esta comunicación se presenta la síntesis y aplicabilidad analítica de magnetoliposomas (MLPs) híbridos. Se trata de nanoestructuras híbridas, formadas por nanopartículas magnéticas rodeadas de oro y modificadas hidrofólicamente con dodecanotiol ( $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-AuDTNPs}$ ) que se han incorporado en la estructura fosfolipídica del liposoma durante su proceso de síntesis. También en estos MLPs se encapsula un fluoróforo de larga longitud de onda (LWF) con propiedades redox, que actuará como marcador fluorescente en la reacción analítica. Se ha estudiado la utilidad de estos MLPs como micro-contenedores para la amplificación de la señal analítica en un sistema en flujo utilizando un microdispositivo electromagnético acoplado en una zona muy próxima al sistema de detección y que permite la preconcentración de los MLPs. En una segunda etapa, se procede a la ruptura de los MLPs por acción del surfactante Tritón X-100 incorporado junto con la disolución de muestra. Esto conlleva la liberación del LWF que interacciona con el analito ubiquinona, lo que favorece el desarrollo de la reacción redox y la etapa de monitorización del fluoróforo al paso por el detector. El nuevo sistema propuesto se ha aplicado a la determinación de ubiquinona (Q10) en alimentos, utilizando como LWF, el violeta de cresilo (CV) cuya fluorescencia disminuye en presencia del analito.

Para llevar a cabo la preparación de los MLPs híbridos se han desarrollado diferentes etapas consistentes en: a) Síntesis de NPs magnéticas, seguida del recubrimiento de éstas con una capa de AuNPs funcionalizadas con 1-dodecanotiol (DT), para obtener las nanopartículas híbridas funcionalizadas con carácter hidrófobo, b) Desarrollo de la síntesis de los MLPs mediante el procedimiento de evaporación rápida de disolventes (RSE) encapsulándose en tanto las nanopartículas híbridas funcionalizadas como el CV, c) Estabilización y homogeneización del tamaño de los MLPs mediante procedimientos de agitación, sonicación y lavados sucesivos y, finalmente, d) Se ha llevado a cabo un procedimiento de centrifugación, en gradiente de densidad con sacarosa, para la separación de los MLPs funcionalizados, de los vacíos y otros ingredientes resultantes de las diferentes etapas de producción. Una vez separados se han conservado refrigerados a 4 °C sin pérdida aparente de sus propiedades magnéticas y luminiscentes originales, durante al menos dos meses.

La aplicabilidad del método se ha desarrollado mediante el uso de un sistema de flujo continuo en el que se incorporan los MLPs funcionalizados junto con el resto de los componentes del sistema. El método propuesto para la determinación de ubiquinona (Q10) presenta un intervalo dinámico de concentración comprendido entre 35 y 500  $\text{nmol}\cdot\text{L}^{-1}$ , ( $\text{LOD}= 8 \text{ nmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $r^2=0.998$ ,  $n=8$ ,  $r=3$ ), exhibiendo una precisión, expresada como %RSD entre 1,32 y 4,5% en la zona de mínimo y máximo error, respectivamente, y una frecuencia de muestreo de 10  $\text{h}^{-1}$ . El método se ha aplicado a la determinación de ubiquinona en 7 muestras de alimentos encontrándose valores de recuperación que varían entre 88, 2 % y 104,6 %.