



Nanoencapsulación en biopolímeros de CoQ10 por el método de desplazamiento de solvente

E. Ronquillo de Jesús¹ y E. San Martín Martínez¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Se realizará la nanoencapsulación de Coenzima Q10 en biopolímeros por el método de desplazamiento de solvente para obtener una suspensión coloidal estable con tamaño de partícula homogénea, la cual será liofilizada y se obtendrán estructuras esféricas de tamaño nanométrico, las cuales serán caracterizadas para determinar su estabilidad fisicoquímica, las interacciones de CoQ10 con el biopolímero, tamaño y distribución de partícula. La obtención del tamaño nanométrico es crucial ya que este incrementa la solubilidad en agua de las moléculas altamente hidrófilas y se mejorará la absorción en el organismo.

Introducción

La coenzima Q10 (Ubiquinona) (CoQ10), es una molécula cristalina insoluble en agua que se sintetiza de manera natural en las células de todos los organismos que metabolizan el oxígeno para su respiración, su principal función es como cofactor, participando en el transporte de electrones en la cadena respiratoria donde la célula sinteriza la energía que requiere para realizar todas sus funciones metabólicas en forma de adenosin trifosfato (ATP).[1] La CoQ10 también se considera como un potente antioxidante natural que protege a las membranas celulares del daño debido a los radicales libres. Hoy en día el mercado ofrece diversas formulaciones para la suplementación con CoQ10. Sin embargo el tamaño de partícula de la CoQ10 sigue siendo un problema debido a la pobre solubilidad en agua y a que el organismo es incapaz de absorber esta molécula cristalina. Existen además otros factores que pueden afectar la absorción de la CoQ10, como son el tipo de vehículo que se usa para transportar a la CoQ10 y la dosis diaria. [2].

Procedimiento Experimental

Debido a la baja solubilidad que presenta la Coenzima Q10 por el tamaño de partícula y la forma cristalina es que se pretende realizar el siguiente estudio para proponer un método que mejore su solubilidad y garantice mejor absorción. En la preparación de las nanodispersiones se probarán concentraciones de CoQ10 de 0.3, 0.6, 0.9 y 1.2 w/w y se utilizará un biopolímero en proporción de 75:25 (PLG/PLGA) en niveles de 50, 75 y 100 mg/ml. Por otro lado, se probarán las concentraciones de 20, 30 y 40 ml de fase acuosa para la obtención de una suspensión coloidal por el método de desplazamiento de solvente.[4] Primeramente se disolverá la coenzima Q10 en acetona, luego se filtrará y se adiciona α -tocoferol (antioxidante) para evitar que la CoQ10 se degrade; se tomarán 5 ml de este filtrado, en los

cuales se disolverá la proporción de PLA/PLGA; se tomará una parte de esta fase y se adicionará gota a gota lentamente en una solución al 1% de Tween 20 (este paso se realizará con agitación moderada) y por último se realizará una evaporación con un evaporador rotatorio de baja presión para obtener una suspensión coloidal transparente. Este procedimiento se realizará a temperatura ambiente.

Resultados y Análisis

Una vez obtenida la nanodispersión y después de haber realizado la evaporación del solvente para obtener las nanoesferas, a éstas se les realizarán los siguientes análisis:

- 1.- Determinación de la concentración de Coenzima Q10; será cuantificada con espectroscopia basada en la Ley de Beer-Lambert y su coeficiente de extinción. Primeramente se realizará la extracción de Coenzima Q10 utilizando n-hexano, etanol y solventes orgánicos.
- 2.- Determinación del tamaño y distribución de la partícula. Esta determinación se realizará mediante granulómetro, por dispersión de luz láser.
- 3.- Observaciones en microscopio electrónico de barrido SEM. En esta parte se examinará la morfología y tamaño de las nanopartículas, así como su composición química por método de EDS.
- 4.- La vida de anaquel se determinará mediante por la técnica de Intemperismo acelerado
- 5.- Análisis estadístico.

Agradecimientos

Agradecemos a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Barrett J. Nehilla, Magnus Bergkvist, KetulC. Popat, Tejal A. Desai. Purified and surfactant-free coenzyme Q10-loaded biodegradable nanoparticles, *I. J of Pharmaceutics*, 2007.
- [2] Higdon, Jane. Coenzyme Q10. Linus Pauling Institute, Oregons State University, February 2007.
- [3] Yokio Watanabe, Harue Suzuki, Tiyotoshi Ueda. HLB number of Vitamins C, E, coenzyme Q10 derivatives and their transportation efficiency into skin, *Vibrational Spectroscopy* **42**:195-200 (2006).
- [4] Henelyta S. Ribeiro, Boon-Seang Chu, Sosaku Ichikawa, Mitsutoshi Nakajima, Preparation of nanodispersions containing β -carotene by solvent displacement method *Food Hydrocolloids* **22**:12-17 (2008).