

NANOPARTÍCULAS DE FIBROÍNA DE SEDA COMO ACARREADOR DE MOLÉCULAS NATURALES CON ACTIVIDAD ANTI-OBESOGÉNICA: EFECTO DEL TIPO DE SOLVENTE

Calef Sánchez-Trasviña,^{1,2} Margarita Escobar-Fernández,² David Lezama-Aguilar,² Mayte Galindo-Martínez,^{1,2} Ana Vélez-Barceló,² Adriana Morales-Martínez,^{1,3} Jorge Benavides-Lozano,^{1,2} Omar Lozano-García,^{1,3} Marco Rito-Palomares,^{1,3} Karla Mayolo-Deloisa^{1,2}.

¹Tecnológico de Monterrey, The Institute for Obesity Research, Monterrey, 64849; ²Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Monterrey, 64849; ³Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Monterrey, 64710. kmayolo@tec.mx

Palabras clave: anti-obesogénica fibroína nanopartículas

Introducción. La obesidad, caracterizada por una acumulación de grasa corporal, es un problema global de salud pública que está afectando alarmantemente a la población infantil. (1) Actualmente son limitados los fármacos para tratar la obesidad en adultos y aún no existen tratamientos para niños. (2) En este sentido, las moléculas de origen natural, como el 3,3'-diindolilmetano (DIM) y la epigallocatequina-3-galato (EGCG), han recibido especial atención dado su actividad anti-obesogénica y su potencial uso terapéutico. (3) Sin embargo, su baja biodisponibilidad y estabilidad son factores que limitan su aplicación como agentes bioactivos. (3) Para aumentar la biodisponibilidad de moléculas, el uso de sistemas acarreadores como nanopartículas es una estrategia ampliamente usada. (4) Dentro de los biomateriales reportados, la fibroína de seda destaca entre ellos dadas sus características fisicoquímicas y excelente biocompatibilidad. (5)

El objetivo del presente trabajo es establecer las condiciones de síntesis de nanopartículas de fibroína de seda (NFS) para la encapsulación de DIM y EGCG.

Metodología. La síntesis de NFS se realizó mediante microemulsión reversa en donde se utilizó tritón X-100 (19 % v/v) como surfactante y 958 µL acetona o etanol como solvente. A esta mezcla se le agregaron 45 µL de solución de fibroína de seda a diferente concentración (1-2 % p/v), se mezclaron para formar la microemulsión, se lavó 3 veces con H₂O y se les dio un tratamiento ultrasónico de 20 % de amplitud durante 20 min, 1 min ON- 1 min OFF. DIM y EGCG fueron encapsulados usando diferente relación másica molécula:fibroína. Las NFS fueron analizadas mediante dispersión dinámica de luz para determinar tamaño, índice de poli-dispersión (Pdi) y potencial zeta.

Resultados. El método de microemulsión reversa permitió la formación de NFS de un tamaño menor a 160 nm (ver Figura 1) y con bajo Pdi (<0.17).

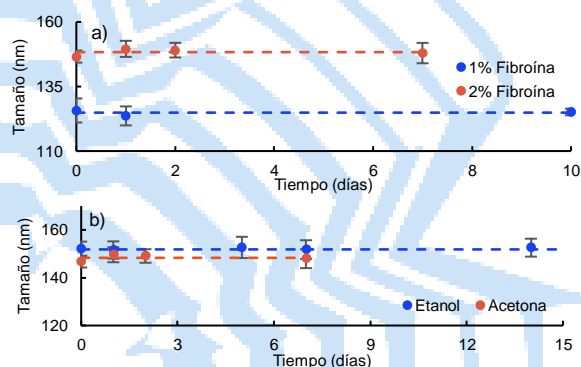


Fig. 1. Estabilidad de nanopartículas de fibroína de seda. a) Diferentes concentraciones de fibroína usando acetona como solvente; b) Efecto del tipo de solvente usando fibroína al 2 % p/v.

En todas las condiciones, el potencial zeta fue de -26 a -28 mV y se mantuvo durante todo el tiempo. La encapsulación de DIM y EGCG produjo NFS con propiedades fisicoquímicas similares.

Conclusiones. Es posible producir NFS altamente estables mediante microemulsión reversa. El solvente utilizado (etanol o acetona) no mostró un impacto en la estabilidad y tamaño de las NFS. La concentración de fibroína afecta directamente el tamaño de las NFS. Se pudieron detallar condiciones de síntesis de NFS que no habían sido reportadas. La nanoencapsulación de DIM y EGCG podría permitir mejorar su biodisponibilidad.

Agradecimientos. Este proyecto fue financiado por el "Challenge-Based Research Funding Program 2022 (No. I002 – IOR002 – C6-T2 – E)" del Tecnológico de Monterrey. M. Galindo-Martínez agradece al CONAcYT por la beca No. 837237.

Bibliografía.

- 1- Izquierdo-Torres E, Hernández-Oliveras A, Lozano-Arriaga D, Zarain-Herzberg A (2022) *J. Nutr. Biochem.* 108, 109292.
- 2- Müller T D, Blüher M, Tschöp M H, DiMarchi R D (2022) *Nat. Rev. Drug Discov.* 21, 201-223.
- 3- Chang Y H, Hung H Y (2022) *Eur. J. Med. Chem.* 237, 114405.
- 4- Adepu S, Ramakrishna S. (2021) *Molecules*, 26, 26195905.
- 5- Pham D T, Tiyaboonchai W (2020) *Drug Deliv.* 27, 431-448.