

Obtención de nuevas plataformas nanotecnológicas a base de caseína

Tartabini, Yazmin¹; Frontera, Evelina¹; Bessone, Carolina del Valle^{1,2}

¹ Escuela de Ingeniería y Cs. Ambientales, Universidad Nacional de Villa Mercedes (UNViMe)

² Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica (UNITEFA), CONICET y Dpto. de Cs. Farmacéuticas, Facultad de Cs. Químicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

efrontera@evirtual.unvime.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Las proteínas derivadas de la leche, y en particular la caseína, se destacan como biopolímeros versátiles en el diseño de nanoestructuras debido a su biocompatibilidad, capacidad de autoensamblaje y aptitud para formar complejos sinérgicos con otras macromoléculas [1]. La caseína, que representa aproximadamente el 80 % de las proteínas de la leche, es una fosfoproteína que se presenta en solución como micelas coloidales compuestas por α S1-, α S2-, β - y κ -caseína (proteínas individuales), con altos contenidos de fosfato cálcico y son las responsables del transporte de una gran parte de los minerales (calcio y fósforo). Las micelas de caseína, son partículas coloidales, generalmente exhiben morfología esférica con diámetros que oscilan entre 50–500 nm, mostrando un entorno ideal para el desarrollo de nanopartículas (NPs) funcionales [2-3].

En este estudio se sintetizaron nanopartículas de caseína (NpCas) mediante el método de coacervación, seguido de un proceso de estabilización por entrecruzamiento iónico utilizando cloruro de calcio (CaCl_2). Se evaluó la influencia de la concentración del agente entrecruzante (0,6 a 4,9 % p/v) sobre el tamaño medio de partícula (TMP), índice de polidispersidad (IP), morfología y estabilidad coloidal de los nanosistemas resultantes. Las formulaciones obtenidas mostraron tamaños promedio en el rango de 186,9–253,3 nm, con un potencial electrocinético negativo alrededor de los -15 mV y valores de $\text{IP} \leq 0,30$ en todas las muestras obtenidas, indicando una distribución de tamaño adecuada para aplicaciones biomédicas. Se observa una tendencia con reducción en el tamaño de partícula a concentraciones más bajas de CaCl_2 . Particularmente, la menor concentración de CaCl_2 utilizada (0,6 % p/v) resultó en un TMP más pequeño ($186,9 \pm 37,3$ nm). La microscopía electrónica de transmisión (TEM) reveló partículas con morfología esférica y bordes irregulares, consistentes con los datos obtenidos por dispersión dinámica de la luz. Estudios de estabilidad a 90 días demostraron una dinámica de variación inicial seguida de una tendencia en el tiempo a la estabilización coloidal. Los resultados muestran que las nanopartículas de caseína sintetizadas presentan características fisicoquímicas y morfológicas potencialmente aplicables como plataforma nanotecnológica para el transporte de fármacos.

REFERENCIAS

1. Tang, C.-H. *Adv. Colloid Interface Sci.* 292 (2021) 102432
2. Zimet, P.; Rosenberg, D.; Livney, Y. D. *Food Hydrocolloids* 25 (2011) 1270–1276
3. Ferrandini, E.; Castillo, M.; López, M. B.; *Laencina, J. An. Vet. (Murcia)* 22 (2006) 5–18