

DESARROLLO DE NANOFIBRAS DE GELATINA Y PLA (ÁCIDO POLILÁCTICO) CON CURCUMINOIDES PARA TERAPIAS DE CURACIÓN DE HERIDAS

Jocelyn Millan Seaman¹, Carlos Gregorio Barreras Urbina², Dora Evelia Rodríguez Félix¹, Jesus Manuel Quiroz Castillo¹, Tomás Jesús Madera Santana², Juana Alvarado Ibarra¹, William Santiago González-Gómez³, Judith Fortiz-Hernández²

¹Universidad de Sonora, Departamento de Investigación Polímeros y Materiales, Mexico. ²Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Coordinación Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal, Mexico. ³Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN - CINVESTAV Unidad Mérida, Departamento de Física Aplicada Unidad Mérida, Mexico.

Las heridas representan un desafío significativo en la salud pública debido a su impacto en la morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La piel, siendo el órgano más grande y la primera barrera de defensa del cuerpo humano, juega un papel crucial en la protección contra microorganismos externos y en la regulación biológica e inmune. Sin embargo, cuando la piel sufre daños continuos, como en casos de quemaduras, infecciones o úlceras, su capacidad regenerativa se ve comprometida. Los apósitos para heridas son fundamentales en este proceso, pero presentan ciertas limitaciones como baja actividad antimicrobiana y pobre capacidad antioxidante. En este contexto, el electrohilado coaxial emerge como una técnica prometedora para la fabricación de nanofibras que imitan la matriz extracelular natural, favoreciendo la curación de heridas. La gelatina y el ácido poliláctico (PLA) son polímeros de interés en la fabricación de estas nanofibras, y la adición de curcuminoides, compuestos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, podría potenciar su efectividad.

El estudio se centró en la síntesis de nanocarreadores de gelatina-PLA cargados con curcuminoides mediante electrohilado coaxial. Se empleó el método de extracción asistida por ultrasonido y microondas (UMAE) para obtener los curcuminoides de la cúrcuma, utilizando diferentes combinaciones de potencia y tiempo de ultrasonido y microondas. La caracterización de los curcuminoides extraídos se realizó mediante espectroscopía FT-IR y UV-Vis. Las soluciones de PLA y gelatina se caracterizaron reológicamente. Se prepararon diferentes concentraciones de las soluciones y se sometieron a electrohilado para generar las nanofibras. Las fibras resultantes se caracterizaron físicamente mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y FTIR.

Los rendimientos de extracción de curcuminoides a través del método de extracción asistida por ultrasonido y microondas (UMAE) varían entre 13% y 20%, siendo el tratamiento con 10% de potencia utilizada y 20 minutos el más eficiente. Los espectros FT-IR confirmaron la presencia de curcuminoides, con bandas características en 1624 cm^{-1} para el grupo carbonilo y 1507 cm^{-1} para los enlaces C=C. La espectroscopía UV-Vis mostró picos de absorción alrededor de 424 nm, correspondientes a las transiciones electrónicas en la curcumina. Se observó que las condiciones de electrohilado permitieron la formación de nanofibras con propiedades morfológicas adecuadas.

Por lo cual, los resultados obtenidos sugieren que el método UMAE es efectivo para la extracción de curcuminoides con altos rendimientos, de igual manera, la formación de fibras mediante el proceso de electrohilado utilizando estos extractos y materiales poliméricos permite la fabricación de fibras con características físicas y químicas adecuadas para su uso en apósitos para heridas, mejorando las propiedades antimicrobianas y antioxidantes en comparación con materiales tradicionales.

Keywords: Curcuminoides, Gelatina, Ácido poliláctico (PLA)

Acknowledgment:

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad de Sonora, en especial al departamento de Investigación en Polímeros y Materiales , así como al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) por proporcionarme las herramientas y el ambiente necesario para desarrollar esta investigación.

Presenting author's email: jocelynseaman9@gmail.com