

INFLUENCIA DEL pH EN NANOFIBRAS DE EUDRAGIT L100-55 CARGADO CON AGENTES TERAPEUTICOS PARA SU EVALUACIÓN COMO SISTEMA DE LIBERACIÓN CONTROLADA

Miranda-Calderón, Laura Gabriela^{1,2}; Arruebo, Manuel^{1,2,3,4}; Mendoza, Gracia^{3,4}; Irusta, Silvia^{1,2,3,4}.

¹Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), CSIC-Universidad de Zaragoza, Spain.

²Departamento de Ingeniería Química y Medio Ambiente, Universidad de Zaragoza, Campus Río Ebro-Edificio I+D, Zaragoza, España.

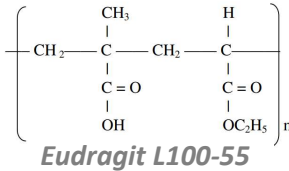
³Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IIS Aragón), 50009 Zaragoza, Spain

⁴Centro de Investigación Biomedica en Red Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, CIBER-BBN, 28029 Madrid, España.

Email de contacto: Laumiranda270@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Existe una amplia variedad de polímeros que por sus propiedades únicas y respuestas controlables pueden ser usados en diversas aplicaciones, desde materiales estructurales hasta biomedicina, siendo muy interesante la posibilidad que ofrecen para liberar fármacos de manera controlada. Entre estos materiales destacan los polímeros inteligentes que son aquellos que desencadenan una respuesta específica ante estímulos externos, como diferentes condiciones en su entorno químico, por ejemplo, diferencias en el pH, cargas iónicas o en presencia de ciertas moléculas. En este trabajo se muestra la fabricación, por la técnica de electrohilado, de un parche polimérico a base de Eudragit L100-55 que cuenta con carga positiva óptima para su adhesión a superficies biológicas sin efectos citotóxicos en células eucariotas. Este parche se sintetiza cargado con diferentes agentes farmacéuticos: un antibiótico, un componente antimicrobiano presente en algunos aceites esenciales y un antiséptico, para su evaluación como agentes de liberación controlada en soluciones que simulan diferentes condiciones en heridas epiteliales con el objetivo de reducir las posibilidades de infección cutánea en heridas abiertas.



MORFOLOGÍA Y TAMAÑO

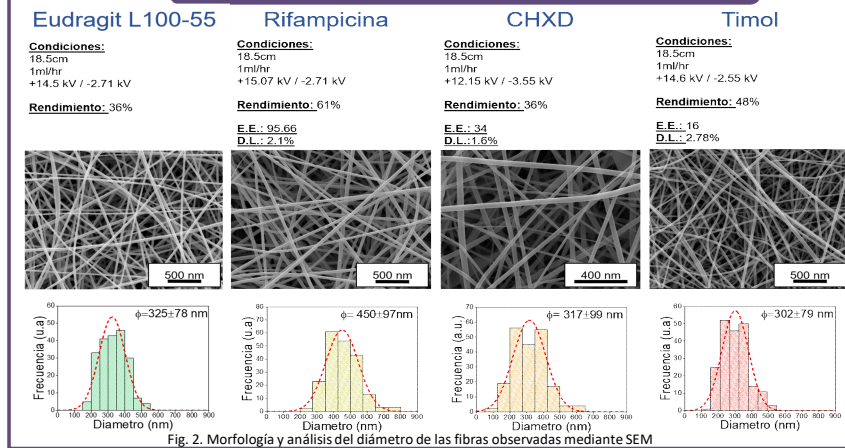
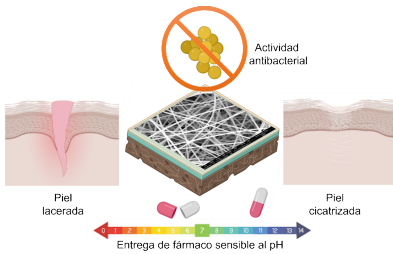


Fig. 2. Morfología y análisis del diámetro de las fibras observadas mediante SEM

OBJETIVO

Evaluar un parche polimérico multifuncional compuesto por nanofibras de Eudragit L100-55, obtenido a través de la técnica de electrohilado, cargado con agentes farmacéuticos y adaptable a las necesidades fisiológicas de la piel lacerada, evitando infecciones para una cicatrización óptima.



RAMAN / FTIR

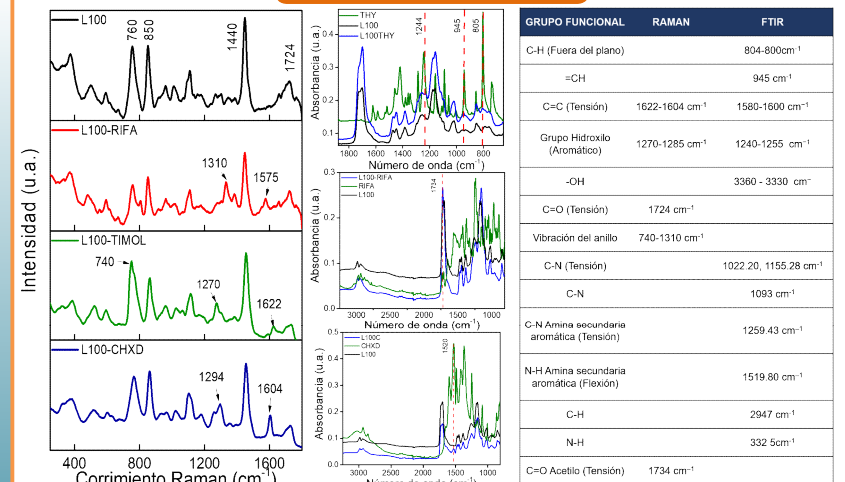
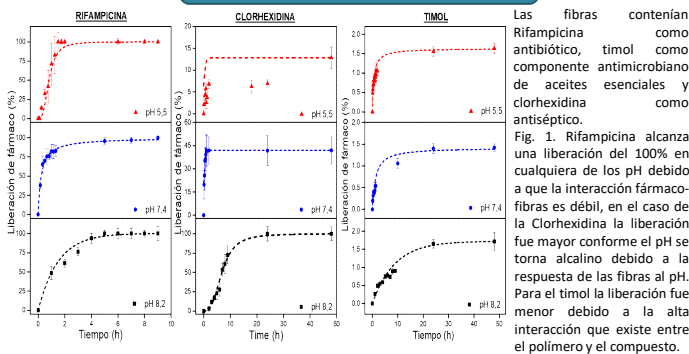
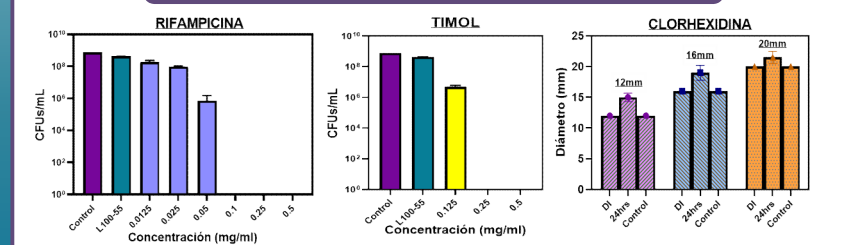


Fig. 3. Espectroscopia Raman y FTIR que muestran la interacción vibracional del polímero con los diferentes agentes farmacéuticos.

LIBERACIONES



PRUEBAS BACTERIANAS



CONCLUSIONES

En el trabajo expuesto se obtuvieron apósitos poliméricos formados por nanofibras de Eudragit L100-55 cargados con Rifampicina, Clorhexidina y Timol para su evaluación como agentes antibacterianos de uso tópico. Se demostró que la morfología de las nanofibras en el apósito no es influenciada por la adición del fármaco en su procesamiento, tal como lo reveló la caracterización por microscopía electrónica de barrido. A través de la espectroscopia Raman y FTIR se demostró que la interacción del polímero con los agentes farmacológicos no altera su estructura molecular manteniendo sus propiedades farmacológicas. Los perfiles de liberación de fármacos obtenidos mostraron comportamiento controlado en cada caso, a diferentes velocidades y dependiente del pH medio, mostrando que es posible su uso como sistema de liberación controlada en cada etapa de curación de una herida. Las pruebas antibacterianas contra *S. aureus* mostró que la Rifampicina y el Timol requieren poca concentración para su efectividad y tienen alta difusión para actuar como bactericida aun cuando son encapsulados en las nanofibras, mientras que la Clorhexidina requiere de contacto directo para inhibir el crecimiento bacteriano.

Agradecimientos:

Este trabajo ha contado con el apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad de España (número de subvención CTQ2017-84473-R) y la UE (programa ERC Consolidator Grant, ERC-2013-CoG-614715, NANOHEDONISMO). CIBER-BBN es una iniciativa financiada por el VI Plan Nacional de I + D + i 2008-2011, Iniciativa Ingenio 2010. Las acciones CIBER están financiadas por el Instituto de Salud Carlos III (España) con la ayuda del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. G.L. También agradece el apoyo de CONACYT por la beca CVU 710618.

References:

- Joshi M. Role of eudragit in targeted drug delivery. Int J Curr Pharm Res 2013;5:58-62.
- Jahanbakhshi, M.; Shahrivand, M. Chapter 5 - Stimuli-Responsive Polymers as Smart Drug Delivery Systems. 2021. A. T. Azar. (Ed.) Modeling and Control of Drug Delivery Systems (Pages 67-77).