

Elaboración de membranas electrohiladas conjugadas con extractos de *Dysphania ambrosioides*

Jonathan Hillel Cruz San Juan<sup>1\*</sup>, Valentín López Gayou<sup>1</sup>, Orlando Zaca Moran<sup>1</sup>, Elizabeth Vargas Anaya<sup>1</sup>, Minerva Rosas Morales<sup>1</sup>, Wendy Argelia García Suastegui<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA). Ex-Hacienda San Juan Molino Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla Km 1.5, Tlaxcala, C.P. 90700, México. \*jcruzs2100@alumno.ipn.mx. <sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias. Prol. de la 14 Sur 6301, Cd Universitaria, Cdad. Universitaria, 72592 Puebla, Pue.

*Cicatrización, electrohilado, nanofibras, extractos vegetales*

**Introducción.** Las plantas etno-medicinales desempeñan un papel importante en el descubrimiento, desarrollo y producción de fármacos (Luna-Morales, 2002). Además de las ventajas que ya poseen los metabolitos secundarios de las plantas, una forma de intensificar su eficacia es incorporarlas en nanoestructuras. Los nanomateriales poseen características únicas debido a su tamaño y la alta relación área superficial/volumen (Hajialyani et al., 2018). El electrohilado es un método que permite fabricar nanofibras incorporando compuestos terapéuticos entre la matriz del polímero (Wang y Windbergs, 2017). El objetivo del presente trabajo fue realizar membranas de nanofibras electrohiladas de polivinilpirrolidona (PVP) conjugadas con el extracto completo y la fracción de polifenoles de *Dysphania ambrosioides* (DA).

**Metodología.** El extracto completo se realizó macerando material seco de DA en metano-agua, la mezcla resultante se filtró, se hizo pasar por un rotavapor y por último se liofilizó. La fracción de los compuestos polifenólicos se hizo disolviendo el extracto completo liofilizado obtenido anteriormente en diferentes proporciones de agua, metanol y acetona. Las membranas conjugadas se realizaron mezclando 5% de PVP y 5% del extracto completo (DA+PVP) o de la fracción (fr-DA+PVP) en alcohol isopropílico. Se compararon con membranas hechas únicamente de PVP al 7%. Las condiciones de electrohilado fueron: 15Kv, 0.5 ml/h, distancia de 10 cm entre dispensador y colector y tiempo de deposición de 10 min por membrana. Las membranas resultantes se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopia infrarroja (FTIR), además se les realizaron pruebas de fenoles totales (Folin) y actividad antioxidante (DPPH).

**Resultados.** Las membranas DA+PVP obtuvieron un diámetro promedio de nanofibra de 544.04 nm, un área de poro promedio de 2139.21 nm y se observó la formación de ciertos aglomerados de extracto que tenían un área de 11261.54 nm. Las membranas fr-DA+PVP tenían un diámetro promedio de nanofibra de 323.12 nm y un área de poro promedio de 152.6 nm. En estas membranas no se observó la formación de aglomerados. Las membranas de PVP muestran un diámetro promedio de nanofibra de 915.17 nm y un área promedio de poro de 1405.04 nm; la adición del extracto o la fracción disminuye el diámetro de las nanofibras haciéndolas cada vez más delgadas y finas. En el caso de las membranas fr-DA+PVP el área de poro también disminuye con respecto a las membranas de PVP, sin embargo, en las membranas DA+PVP aumentó, probablemente por la aparición de los aglomerados que concentran el extracto en ciertas regiones.

Los espectros FTIR de ambas membranas muestran una banda en 1721 cm<sup>-1</sup> que no aparece en el espectro de las membranas de PVP y que en la literatura esta reportada como una banda que puede explicar la presencia de múltiples puentes de hidrogeno que se llevan a cabo entre los -OH de los compuestos fenólicos y los -C=O del PVP. Gracias a los ensayos de Folin y DPPH se observó que las membranas DA+PVP tienen un contenido fenólico menor pero mayor actividad antioxidante en comparación con las membranas fr-DA+PVP. Esto puede deberse a que pueden existir algunas otras moléculas de naturaleza no fenólica que contribuyen a la actividad antioxidante en los extractos completos y por ende en las membranas DA+PVP.

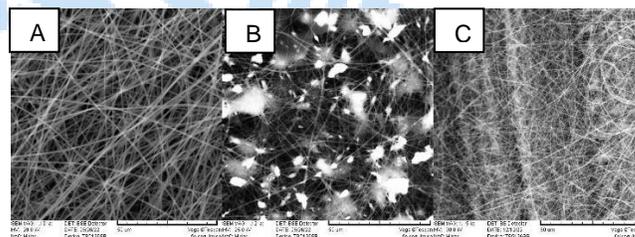


Fig. 1. Membranas nanoestructuradas observadas mediante microscopía electrónica de barrido: A) membrana de PVP, B) membrana conjugada con el extracto completo (DA+PVP) y C) membrana conjugada con la fracción de polifenoles (fr-DA+PVP).

**Conclusiones.** Se obtuvo una conjugación exitosa del extracto y la fracción de DA en la matriz de PVP la cual está evidenciada por imágenes SEM, espectros FTIR y ensayos de Folin y DPPH. Estas membranas conjugadas con fitocompuestos pueden utilizarse como nuevas vías de administración de fármacos que ayuden a combatir diversos padecimientos de forma más precisa y exitosa.

**Bibliografía.**

- Hajialyani, M., Tewari, D., Sobarzo-Sánchez, E., Nabavi, S. M., Farzaei, M. H., & Abdollahi, M. (2018). International journal of nanomedicine, 13, 5023.
- Luna-Morales, C. D. C. (2002). Etnobiología, 2(1), 120-136.
- Wang, J., & Windbergs, M. (2017). European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, 119, 283-299.