

USO DE BIOPOLÍMEROS MICROBIANOS EN LA ELABORACIÓN DE NANOFIBRAS PARA APLICACIÓN EN BIOMEDICINA

Karla Katiushka Solís Arévalo, Luis J. Galán Wong, Verónica Almaguer Cantú, Carlos Solís Rojas, Katiushka Arévalo Niño. Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria C.P. 66450, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. karla.solisarv@uanl.edu.mx

Palabras clave: electrohilado, nanofibras, kefiran

Introducción. Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son uno de los principales retos para los hospitales modernos, pues se encuentran entre las principales causas de defunción, aumento de morbilidad y discapacidad en pacientes hospitalizados. Los productos tradicionales para el cuidado de heridas son menos efectivos en comparación con los productos avanzados y activos como los apósitos antimicrobianos. El electrohilado se ha utilizado ampliamente para producir nanofibras con aplicaciones como administración de compuestos activos¹. El kefiran es un exopolisacárido microbiano soluble en agua, extraído de la flora de los granos de kéfir con propiedades como actividad antibacteriana, antifúngica y antitumoral². Además, junto con el schizophyllan, el cual también es un exopolisacárido microbiano, puede actuar como antioxidante, curar heridas y reducir el sangrado así como ayudar en la administración de fármacos³. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un apósito a base biopolímeros de origen microbiano como kefiran, schizophyllan y polímeros guía como polivinil alcohol (PVA) para potencial uso como apósito en el control de infecciones en piel.

Metodología. Se realizó la obtención del polímero kefiran del consorcio microbiano kefir. Para esto, se utilizó la metodología de extracción etanólica asistida por ultrasonido⁴. Posteriormente, el polímero extraído se liofilizó para su almacenamiento.

Se elaboraron soluciones poliméricas utilizando el PVA como polímero guía, obteniendo una concentración final de PVA al 8% v/v, kefiran al 1% v/v y schizophyllan al 1% v/v. Las soluciones anteriores se electrohilaban siguiendo un diseño de experimentos factorial 2³ con punto central variando condiciones de flujo de 0.5 a 2.0 mLh⁻¹, voltaje de 10 a 25 kV y distancia entre aguja y colector de 10 a 20 cm. Las fibras se visualizaron utilizando un microscopio óptico para verificar la ausencia de perlas o cúmulos de solución, lo que indicaría un correcto proceso de electrohilado.

Resultados. El rendimiento obtenido de kefiran fue de 0.61%. De igual manera, en la Tabla 1 se muestran algunos de los experimentos realizados de electrohilado, de los cuales se pudieron obtener fibras

con diversas condiciones, entre ellas: 1.2 mLh⁻¹, 20 kV y 10 cm entre aguja-colector. A pesar de que hubo colección de fibras, hubo una presencia de perlas muy abundante, y esto se le atribuyó al flujo y la distancia utilizadas, por lo que se realizaron pruebas posteriores utilizando una distancia de 20 cm, voltaje de 22 kV, y variando el flujo de 0.1 a 0.3 mLh⁻¹.

Tabla 1. Resultados con solución PVOH 8% - Schz 1% - Kefiran 1% a diferentes condiciones probadas.

Prueba	Flujo (mLh ⁻¹)	Distancia	Voltaje	Formación de fibras
1	0.5	10	5	No
2	0.5	10	12.5	No
3	0.5	10	20	Sí con perlas
4	1.2	10	5	No
5	1.2	10	12.5	No
6	1.2	10	20	Sí con perlas
7	2.0	10	5	No
8	2.0	10	12.5	No
9	2.0	10	20	Sí con perlas
10	0.1	20	22	Sí
11	0.2	20	22	Sí con perlas
12	0.3	20	22	Sí con perlas

Conclusiones. Se determinó que las condiciones óptimas de extracción de kefiran fueron calentamiento a 50 °C y un tratamiento posterior con ultrasonido.

De igual manera, se encontró que las condiciones para la obtención de fibras electrohiladas sin presencia de perlas de una solución de PVOH 8%-Kefiran 1%-Schizophyllan 1% p/v son 0.1 mLh⁻¹ de flujo, 20 cm de distancia entre aguja-colector y 22 kV de voltaje aplicado.

Bibliografía.

- Bhardwaj, N., Kundu, S. C. (2010) *Biotechnol. Adv.* 28 (3): 325–347.
- Dailin, D. J., Elsayed, E. A., Othman, N. Z., Malek, R., Phin, H. S., Aziz, R., Wadaan, M., El Enshasy, H. A. (2016) *Saudi J. Biol. Sci.* 23 (4): 495–502.
- Egea, M. B., Dos Santos, D. C., De Oliveira Filho, J. G., Ores, J. da C., Takeuchi, K. P., Lemes, A. C. (2020) *Food Sci. Nutr.* 1–17.
- Eda Ondul, K., Mahmut, I. (2021) *Int. J. Biotechnol. Biomater. Eng.* 3 (1): 1–7.