

EFFECTO DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DE ESPUMA DE POLIURETANO EN LA PRODUCCIÓN DE CELULOSA BACTERIANA EN CULTIVO EN ESTADO SÓLIDO DE *Gluconacetobacter xylinus*.

Jorge Yoltic Morales-Gómez, Mariana Quintana-Quirino, Keiko Shirai

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biotecnología, Laboratorio de Biopolímeros y Planta Piloto de Bioprocesos de subproductos Agro-industriales y Alimenticios.

Av. San Rafael Atlixco No. 186. Col. Vicentina. C.P. 09340. Ciudad de México

E-mail: yoltic91@gmail.com, smk@xanum.uam.mx

Palabras clave: Fermentación en estado sólido, celulosa, *Gluconacetobacter xylinus*.

Introducción. La celulosa es un polímero lineal, que se puede encontrar naturalmente en plantas; sin embargo, también puede ser producida por microorganismos¹. Esta es utilizada ampliamente en la industria, principalmente en la industria papelería, seguido de la industria textil y finalmente en los últimos años su aplicación se ha diversificado dentro de la alimentaria y biomedicina. La celulosa puede obtenerse mediante el uso de bacterias por lo que se denomina celulosa bacteriana (CB) y posee una composición química similar a la celulosa vegetal (CV); con la diferencia de que CB se produce libre lignina, hemicelulosa y pectina. La CB se caracteriza por su no toxicidad, biodegradabilidad, ser no alergénica y biocompatible². *Gluconacetobacter xylinus* es una bacteria aerobia estricta, capaz de producir CB en medio líquido, utilizando diversas fuentes de carbono como la glucosa, fructosa entre otras³. El objetivo del presente estudio fue la evaluación del tamaño de partícula de la espuma de poliuretano en la producción de CB mediante una fermentación en estado sólido (SSF) de *G. xylinus*.

Metodología. La producción de BC se evaluó en SSF empleando como soporte espuma de poliuretano (PUF). Se manejaron dos tamaños de PUF: en cubos con un tamaño de 0.13 cm³ y molida con un tamaño de 0.08 cm³. El medio de cultivo empleado fue el Hestrin- Schramm modificando la cantidad de glucosa inicial (40 gL⁻¹) con 5% (v/v) de inóculo inicial. Se incubaron a 30° C durante 96 h con un pH inicial de 6. Se muestreo cada 4 h durante las primeras 24 h posteriormente cada 24 h hasta las 96 h. Se determinó la concentración de glucosa, biomasa, pH y BC en cada tiempo. Para la purificación de CB, se lavó la muestra con agua destilada y se trató con una solución de NaOH 1 % (p/v) durante 2 h a 80 °C; posteriormente, se neutralizó con una solución de ácido acético al 5 % (v/v) y finalmente se lavó con agua destilada hasta la neutralidad¹. La CB purificada se caracterizó mediante espectroscopia de infrarrojo (ATR-FTIR), y difracción de rayos X.

Resultados. En la Fig 1A. se muestra el consumo de glucosa por parte del microorganismo a través del tiempo empleando ambos tamaños de PUF. En la Fig. 1B se observa el crecimiento de la bacteria el cual fue mayor (10.12 g biomasa/ L ±0.36) empleando PUF en cubos que molido. Asimismo, la producción de CB se favoreció empleando el tamaño de 0.13 cm³; obteniéndose 3.46 g CB/ L ±0.17(Fig. 1C). El pH se mantuvo constante durante las primeras horas, posteriormente comenzó a descender hasta 4.0 (Fig. 1D). En la Fig. 2 se aprecian los espectros ATR-FTIR de BC purificada donde se identifican las bandas características de la celulosa en las regiones entre 1200 y 900 cm⁻¹; 3800 y 2600 cm⁻¹

correspondientes a las vibraciones de los grupos C-O-C y C-O; O-H y C-H, y la banda a los 1635 cm⁻¹, que está asociada a las vibraciones del agua la cual se observa con mayor intensidad en la CB obtenida^{1,3}.

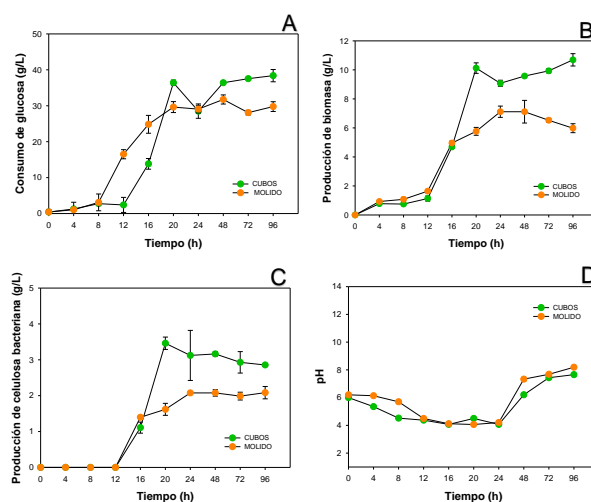


Fig. 1. Consumo de glucosa (A), Crecimiento bacteriano (B), producción de celulosa (C) y comportamiento del pH (D) durante la producción de CB en SSF de *G. xylinus*.

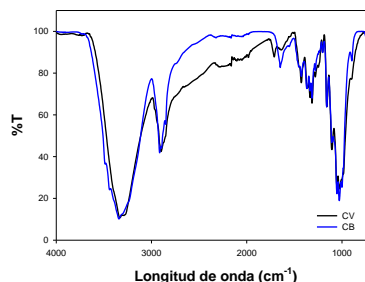


Fig. 2. Espectros de infrarrojo de la CB producida en SSF y de CV.

Conclusiones. La producción de CB se llevó a cabo eficientemente en SSF observándose que el tamaño de la PUF afecta significativamente la producción del biopolímero.

Agradecimientos. Los autores agradecen el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (proyecto No. 237292) para la realización de este trabajo.

Bibliografía.

1. Molina- Ramirez et al., (2017) Materials 10: 1-13.
2. Du R. et al. (2018) Carbohydr. Polym. 194: 200- 207.
3. Machado R. et al. (2016) Carbohydr. Polym.152: 841- 849.

