



EFFECTO DE LA CONCENTRACION DE GLUCOSA EN MEDIOS DE CULTIVO SUMERGIDO PARA LA PRODUCCION DE CELULOSA DE *Gluconacetobacter xylinus*.

Mariana Quintana-Quirino¹, Zaizy Rocha-Pino,¹ Humberto Vázquez-Torres,² Keiko Shirai^{1*}

¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biotecnología, Laboratorio de Biopolímeros y Planta Piloto de Bioprocesos de subproductos Agro-industriales y Alimenticios. ² Departamento de Física Av. San Rafael Atlixco No. 186. Col. Vicentina. C.P. 09340. Ciudad de México

*E-mail: smk@xanum.uam.mx

Palabras clave: *Gluconacetobacter xylinus*, celulosa, glucosa.

Introducción. *Gluconacetobacter xylinus* es capaz de producir celulosa bacteriana (BC) en medios de cultivo sumergido como un agregado extracelular en forma de biopelícula. Posee la misma estructura química que la celulosa vegetal y es de fácil extracción ya que no está asociada con hemicelulosa y lignina lo cual reduce sus costos. La síntesis de celulosa consta de dos etapas: la primera es la conversión de glucosa a Uridin Difosfato-Glucosa (UDP-Glc) que es el sustrato para producir celulosa; y la segunda es la formación de celulosa y su secreción al medio de cultivo [1]. Existen estudios en los que se ha producido BC probando diversos azúcares como fuente de carbono. Sin embargo, no se ha considerado el efecto que tiene la concentración de glucosa y la relación C/N en la producción del biopolímero. Por tanto, el presente trabajo se evaluó el efecto de la concentración de glucosa en la producción de celulosa mediante cultivo sumergido.

Metodología.

La producción de BC se evaluó en medio líquido HS (Hestrin-Schramm)^[1] empleando biorreactores en condiciones agitadas a 100 rpm, 1 vvm, 30 °C y pH inicial de 6 del medio. Las concentraciones de glucosa probadas fueron 20, 40 y 60 gL⁻¹ con relaciones C/N de 18.6, 37.2 y 55.8, respectivamente. El tiempo de cultivo fue de 7 días para cada uno de los experimentos sin controlar el pH. Se tomaron muestras cada 2 h hasta 48 h y posteriormente cada 24 h hasta completar 144 h. Se determinó el consumo de glucosa, la biomasa, el pH y la producción de celulosa. La BC fue identificada mediante espectrofotometría de infrarrojo y cristalografía de rayos X^[2].

Resultados.

En las Fig. 1 se observa el consumo total de la glucosa y la producción de BC con dos concentraciones de glucosa. El pH no sufrió cambios significativos durante las primeras 48 h y posteriormente se observó un incremento hasta pH 7. Este incremento puede atribuirse a la formación de ácido glucónico lo cual conduce a niveles de pH cercanos a 7.0^[3]. La producción de celulosa fue mayor conforme se incrementó la concentración de glucosa por ejemplo a 40 gL⁻¹ se produjo 2 veces más celulosa (Fig 1). En la Fig 2A se muestran los espectros de infrarrojo de BC purificada

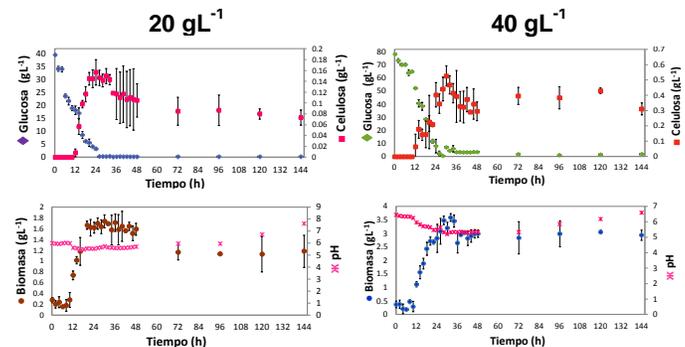


Fig 1. Concentraciones de glucosa residual, celulosa, biomasa y pH de cultivos líquidos de *G. xylinus*

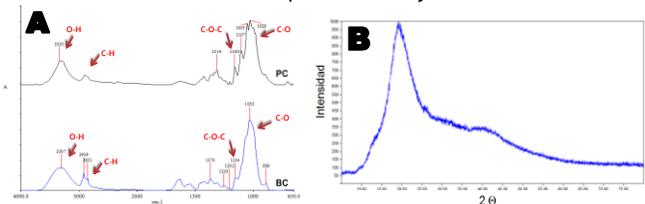


Fig 2. Caracterización de BC. A) Espectroscopia FTIR-ATR: PC (celulosa vegetal) y BC (celulosa bacteriana), B) Difractograma de rayos X de BC producida con 20 gL⁻¹ de glucosa.

identificándose 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. Se ha reportado que la estructura cristalina presenta picos en 2θ de 14.7, 16.8, 22.7 y 34.6°^[4]. Sin embargo, en este trabajo (Fig 2B) la BC purificada presentó intensidades en 2θ de 19.14° y 34.6°. Esto se atribuye a una baja cristalinidad y predominio de la región amorfa del biopolímero.

Conclusiones. La concentración de glucosa afecta significativamente la producción de BC por *G. xylinus*.

Agradecimiento. Los autores agradecen a CONACYT (SEP-Básica No. 237292) por los financiamientos otorgados y por la beca de maestría de MQQ.

Bibliografía.

- Shoda M., Sugano Y. 2005. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. 10: 1-8.
- Hestrin S., Schramm M. 1954. *Biochemical J.* 58: 345-352.
- Dudman W. 1959. *J. gen. Microbiol.* 21: 312-326.
- Khajavi R., Jahangirian E. Morteza S. 2011. *Int J Polym Mater.* 60:1178-1192.