



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



ALGINATOS HECHOS A LA MEDIDA: ESTRATEGIAS DE FERMENTACIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL POLÍMERO

Carlos Peña y Enrique Galindo

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, Instituto de Biotecnología/UNAM. Apdo. Post. 510-3, Cuernavaca, 62250 Morelos, MEXICO. Fax: (52) (777) 3 13 88 11, e-mail: carlosf@ibt.unam.mx

Palabras clave: alginato, PHB, fermentación.

Introducción. En los últimos años se han logrado importantes avances en el descubrimiento y desarrollo de nuevos polímeros bacterianos que poseen propiedades novedosas y funcionales de interés industrial. Este interés se ha visto estimulado por sus propiedades únicas y la oportunidad de desarrollar nuevos materiales, que pueden ser utilizados para aplicaciones específicas en las industrias médica y farmacéutica. Tal es el caso del alginato producido por bacterias como *Azotobacter vinelandii*, una bacteria del suelo no patógena y fijadora de nitrógeno [1].

Los alginatos forman una importante familia de biopolímeros de interés tanto científico como tecnológico. Estos polímeros son polisacáridos lineales, que se componen de cantidades variables de ácidos (1-4)- β -D-manurónico y su epímero, el ácido α -L-gulurónico. Los alginatos presentan una amplia gama de aplicaciones, actuando por ejemplo, como estabilizantes, espesantes, o gelificantes en varios campos industriales. Recientemente, se han identificado nuevas aplicaciones en las áreas médica y farmacéutica. Por ejemplo, se ha propuesto que el alginato con una alta proporción de residuos manuronato es capaz de estimular la producción de citocinas y así mejorar la respuesta inmunológica en el humano. Además, se ha observado que los oligoguluronatos, son capaces de modificar la estructura del moco que se forma en órganos como los pulmones cuando se presentan algunas infecciones bacterianas, mejorando la eficacia de los medicamentos que se suministran a los pacientes con padecimientos de las vías respiratorias [2].

La producción por fermentación bacteriana del alginato resulta ser una estrategia viable y económicamente atractiva. Nuestro grupo de investigación desde hace varios años ha venido investigando el efecto que tienen diferentes factores de cultivo sobre la síntesis y composición del alginato producido por diferentes cepas de *A. vinelandii*. Lo anterior, con el propósito de proponer estrategias de cultivo celular para la síntesis de polímeros con características químicas y propiedades funcionales específicas.

Resultados. Actualmente sabemos que el oxígeno disuelto (OD) y las condiciones hidrodinámicas juegan un papel relevante en la definición del peso molecular del alginato. Por ejemplo, bajo condiciones controladas de

OD es posible manipular el peso molecular del alginato en un rango de 100 a 1000 kDa. Además, sabemos que condiciones de muy baja transferencia de oxígeno, determinadas a través de la agitación del reactor o mediante cambios en el flujo, favorecen la síntesis de polímeros de muy alto peso molecular ($\geq 2\ 000$ kDa), valores muy superiores a los observados en los productos comerciales [3].

Además, hemos aprendido que los componentes del medio de cultivo influyen en el grado de acetilación del polímero. Tal es el caso del MOPS, un regulador de pH usado en los caldos de fermentación. Se ha encontrado que concentraciones de 13.6 mM de este compuesto promueven la síntesis de alginato con un alto nivel de acetilación y alta viscosidad en solución. Estos cambios en las propiedades reológicas del producto son de especial relevancia en aplicaciones específicas en la industria farmacéutica [4].

Otro parámetro de cultivo que afecta las características químicas del alginato es la velocidad específica de crecimiento. Estudios de nuestro grupo de investigación, tanto en cultivos exponencialmente alimentados como en quimiostato, revelan que la μ influye significativamente en la edición final del polímero al nivel de la acetilación y polimerización del alginato [5].

Conclusiones. Las condiciones de fermentación determinan en buena medida las características de los alginatos bacterianos. Los anteriores son sólo algunos ejemplos de lo que es posible hacer con el conocimiento generado en el área y abre nuevas posibilidades para diseñar procesos para la síntesis de alginatos hechos a la medida, y por lo tanto de alta calidad y valor agregado.

Agradecimiento. Apoyo financiero del CONACYT (proyecto 57220).

Bibliografía.

- Galindo E, Peña C, Núñez C, Segura D, Espin G. (2007). *Microb Cell Fact* 6:1-16.
- Dragnet I, Taylor C. *Food Hydroc* 25: 251-256.
- Lozano, E., Galindo, E, Peña, C. (2011). *Microb Cell Fact* 10:13 *Microbial Cell Factories* 2011, 10:13.
- Peña, C., Hernández, L., Galindo, E. (2006) *Lett App Microbiol* 43: 200-204.
- Priego, R., Peña, C., Ramírez, O.T. Galindo E. (2005) *Biochem Eng J.* 25: 187-193.



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería

