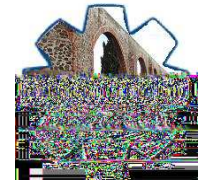




XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EVALUACIÓN DE SOPORTES MODIFICADOS POR OXIDACIÓN POR PLASMA FRÍO DE AIRE Y OXÍGENO PARA LA INMOVILIZACIÓN DE *A. succinogenes*

José Gilberto Ortiz Salguero, Roberto Ramos Ibarra, Carlos Pelayo Ortiz, Rosa I. Corona González, Álvaro J. Martínez Gómez

Departamento de Ingeniería Química, CUCEI-Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco C. P. 44430
Correo electrónico: rcoronagonzalez@yahoo.com

Palabras clave: Inmovilización, Plasma frío, Actinobacillus succinogenes

Introducción. *Actinobacillus succinogenes* ZT130 es una bacteria capnofílica que produce succinato naturalmente como un producto final de la fermentación (1). Para incrementar la productividad de succinato, se debe aumentar la concentración de biomasa en el biorreactor, para lo cual se ha evaluado la inmovilización de células con alginato o κ -carragenina, sin embargo, el hinchamiento y la poca estabilidad mecánica, son algunas desventajas (2). La modificación superficial de materiales porosos por oxidación por plasma frío es una técnica novedosa para utilizarse en procesos de adsorción como la inmovilización de células. La finalidad de la modificación superficial es la funcionalización química de materiales porosos y no porosos para aumentar la adsorción de células. Los plasmas fríos liberan de forma controlada un flujo uniforme de partículas energizadas hacia la superficie del material, esta rapidez de depósito produce una superficie con propiedades físico-químicas diferentes a las originales (3). El objetivo de este trabajo fue analizar la adhesión de *A. succinogenes* en materiales modificados por la oxidación de plasma frío de oxígeno y aire.

Metodología. Se evaluó la inmovilización de *A. succinogenes* en 5 soportes sin modificar (polipropileno, polietileno, policarbonato, sílica gel y carbón activado), en una columna empacada. La oxidación por plasma se realizó solo con dos de los soportes, carbón activado y polipropileno, se llevó a cabo en un prototipo de reactor oscilatorio a un caudal de gas de 1 L/min y a una frecuencia de 130 Hz, para la oxidación se comparó la selectividad química de los reactantes oxígeno y aire, y el tiempo de tratamiento (3 y 8 min). Los soportes oxidados se evaluaron de igual manera que los 5 primeros.

Resultados. De la inmovilización de *A. succinogenes* en los 5 soportes sin tratamiento los que retuvieron una mayor densidad celular fueron carbón activado y sílica gel, 0.5307 y 0.1213 g/L respectivamente. Cabe mencionar que a pesar de los resultados satisfactorios con sílica gel, éste presentó aglomeración dentro de la columna y por consecuencia obstrucción del flujo de líquidos, lo que resulta un inconveniente para su uso. La figura 1 muestra la inmovilización de *A. succinogenes* en los soportes tratados con plasma, en la que se puede observar que el carbón activado (CA) presentó una

mayor retención celular que el polipropileno (PP). Sin embargo, no hubo diferencias significativa estadísticamente en la oxidación del CA con aire u oxígeno, ni en el tiempo de exposición de los soportes. En cambio, el tratamiento de PP sí fue significativo, cuando la oxidación fue con oxígeno la adhesión fue mayor que con aire y el tiempo de exposición de 8 min fue mejor que 3 min. La adhesión de la bacteria en los soportes oxidados fue lenta en las primeras horas pero al finalizar la corrida su adhesión fue superior en comparación con los soportes sin tratamiento. La adhesión celular se incrementó solo un 10% en el tratamiento por plasma del CA en comparación con CA sin tratamiento y un incremento de 170% con PP tratado con oxígeno respecto al soporte sin tratamiento.

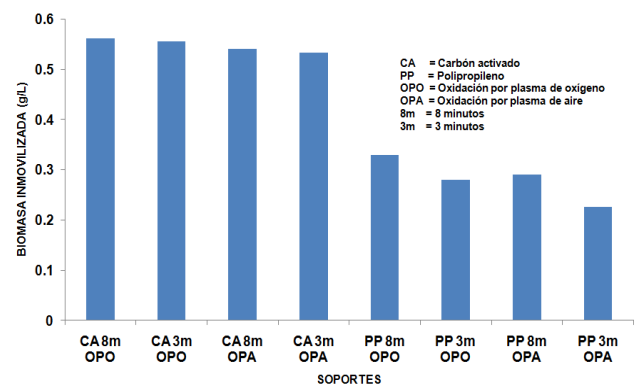


Figura 1. Inmovilización de *A. succinogenes* en soportes modificados por oxidación por plasma de oxígeno y aire.

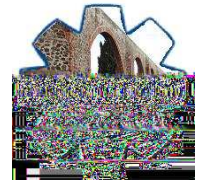
Conclusiones. La inmovilización de *A. succinogenes* en soportes por oxidación de plasma mejora la adhesión celular con respecto a los soportes sin tratamiento, destacando que la oxidación por plasma de PP fue mejor que CA.

Agradecimiento. A CONACYT por la beca número 225329.

Bibliografía. 1. McKinlay JB, Zeikus JG, and Vieille C. (2004). Insights into *Actinobacillus succinogenes* Fermentative Metabolism in a Chemically Defined Growth Medium. *Appl Environ Microbiol.* 71: 6651–6656
2. Urbance S, Pometto A, DiSpirito A, Denli Y, (2004). Evaluation of succinic acid continuous and repeat-batch biofilm fermentation by *Actinobacillus succinogenes* using plastic composite support bioreactors. *Appl Environ Microbiol.* 65: 664–670.



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



3. Denes F, Manolache S, (2004). Macromolecular plasma-chemistry:
an emerging field of polymer science. *Prog Poly Sc.* 29: 815-815.