BIER20

**Diseño óptimo de la producción de poli(hidroxialcanoatos) empleando fuentes de carbono alternativas**

Ramos, F. D.; Villar, M. A.; Diaz, M. S.

Planta Piloto de Ingeniería Química, PLAPIQUI (UNS-CONICET), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur – 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Es conocido que el costo de los sustratos empleados como fuente de carbono para la producción de biomateriales puede llegar a representar el 50 % de su costo de producción. Asimismo, existen otros factores influyentes en el precio final del producto como la productividad del microorganismo, el rendimiento del sustrato, los costos de las materias primas y el método de extracción elegido. Si bien las mejoras individuales de estos indicadores influirán positivamente en el valor final de los PHAs; en una escala industrial la reducción de los costos dependerá fuertemente de una optimización integral de todo el proceso productivo.

Por esta razón, en este trabajo se presenta una superestructura para el diseño óptimo de un proceso de producción de PHA en donde se incluyen correlaciones detalladas del costo de capital de los equipos, balances de masa y energía. La función objetivo a maximizar es el valor presente neto (VPN). El modelo tiene en cuenta diferente fuentes de carbono como sustratos (glicerol crudo, glicerol purificado, almidón de maíz, almidón de mandioca, glucosa, caña de azúcar, sacarosa y melazas de caña) y se incluyen diversas alternativas tecnológicas para las etapas de fermentación, extracción y purificación (digestión enzimática, con solvente, con surfactante y mediante surfactante y un agente quelante). El modelo matemático formulado que incluye 8234 variables continuas, 25 variables discretas y 7409 restricciones se implementa en GAMS como un problema de programación no lineal mixto entera (MINLP).

Los resultados muestran que la producción de PHAs puede resultar económicamente atractiva si se consideran las tecnologías apropiadas. La configuración óptima incluye el uso de la caña de azúcar como fuente de carbono para la producción de 10000 tn/año de biopolímero utilizando como método de extracción el enzimático. El VPN para dicha alternativa tecnológica es de 82,88 M$ y el costo de producción de PHA es de 2,87 $/kg, lo cual se condice con lo reportado en la bibliografía donde dicho costo se encuentra entre los 2,5 y 5 $/kg.