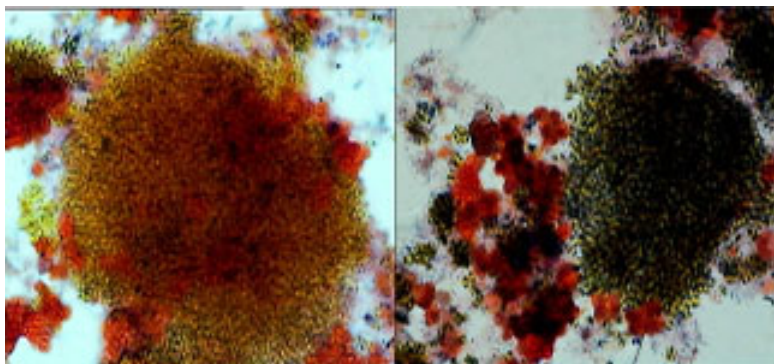


06/2009

Productos biodegradables más económicos



Ante la necesidad de producir productos biodegradables que respeten nuestro entorno, los polihidroxicanoats (PHA) cumplen la función con creces, pero también presentan algún problema. Sobre todo, en cuanto a su alto coste de producción. Son plásticos sintetizados por bacterias que basan su producción en cultivos puros –aquellos que suministran a la bacteria nutrientes adecuados y en condiciones ambientales concretas-, lo que dificulta su posición comercial en comparación con otros productos sintéticos más económicos, pero no biodegradables. Con el objetivo de solventar este handicap, el siguiente artículo evalúa la posibilidad de trabajar con cultivos mixtos enriquecidos en microorganismos PAO y utilizando subproductos orgánicos. Estos microorganismos acumulan materia orgánica en forma de PHA en ambientes sin oxígeno. En esta línea de trabajo con cultivos no exénicos, se podrá saber si es factible la producción de bioplásticos más económicos estudiando la composición resultante de los PHA y comparando la cantidad obtenida con diferentes fuentes de carbono. Los resultados parecen positivos.

Los polihidroxicanoats (PHA) son plásticos biodegradables sintetizados por bacterias como reserva de materia orgánica y energía. Sus propiedades son similares a los termoplásticos,

como el polipropileno y el polietileno, y el gran número de mezclas de copolímeros hace posible obtener polímeros con las propiedades deseadas para un amplio rango de posibilidades.

La tecnología actual para la producción de PHA está basada, principalmente, en cultivos puros operados en condiciones estériles y utilizando fuentes de carbono puras. Estas condiciones incrementan considerablemente sus costes de producción, impidiendo su aplicación comercial dado que los polímeros sintéticos son mucho más económicos. Sin embargo, los polímeros sintéticos están hechos de recursos no renovables y se caracterizan por su difícil degradación cuando no son reutilizados o reciclados. Además, la producción de PHA es más beneficiosa que la de polipropileno o polietileno cuando se considera un análisis de ciclo de vida completo.

La utilización de cultivos mixtos de microorganismos, como los lodos activos, para la producción de plásticos biodegradables a partir de subproductos orgánicos se ha propuesto como alternativa a la producción basada en cultivos puros. Esto reduce los costes asociados a la esterilidad, equipamiento de operación y control, y permite utilizar sustratos mucho más económicos como fuente de carbono. No obstante, existe una necesidad muy importante de la optimización del proceso de producción de PHA basado en cultivos mixtos. Además, conocer la composición del PHA es importante porque determinará las propiedades del bioplástico obtenido.

Los microorganismos acumuladores de fosfato (PAO) son cultivos mixtos que producen cantidades significativas de PHA. Los PAO son los responsables de la eliminación biológica de fósforo (EBPR) de las aguas residuales urbanas. Son capaces de almacenar materia orgánica en forma de PHA en condiciones anaeróbicas. El trabajo que se presenta se centra en el estudio de la composición de PHA (proporción de poli-hidroxitirato (PHB), poli-hidroxi-3-hidroxi-2-metilvalerato (PHV) y poli-hidroxi-2-metilvalerato (PH2MV)), y la cantidad producida con diferentes fuentes de carbono (acetato, propionato, butirato, glucosa y la mezcla de todos los sustratos) utilizando dos comunidades microbianas EBPR desarrolladas en diferentes condiciones.

Los resultados muestran la capacidad de los dos cultivos microbianos para producir cantidades importantes de PHA con diferente proporción de polímeros. La composición varía con la fuente de carbono utilizada, pero también lo hace según las condiciones en que se ha desarrollado el cultivo microbiano. Esto puede llevar al desarrollo de bioplásticos con composición a medida según las propiedades requeridas a priori, y a un coste mucho más reducido que utilizando cultivos puros de microorganismos.

Juan Antonio Baeza

Universitat Autònoma de Barcelona

juanantonio.baeza@uab.cat

Referencias

Maite Pijuan, Carles Casas, Juan Antonio Baeza. Polyhydroxyalkanoate synthesis using different carbon sources by two Enhanced Biological Phosphorus Removal microbial communities. *Process Biochemistry* , 44(1): 97-105, 2009.

[View low-bandwidth version](#)