

NUEVAS TENDENCIAS EN LA GENERACIÓN BIOLÓGICA DE HIDRÓGENO

Carlos Escamilla-Alvarado

Universidad Autónoma de Nuevo León, Centre for Research on Biotechnology and Nanotechnology (CIByN), Faculty of Chemical Sciences, Engineering and Sustainable Bioprocesses Group, Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, km 10 Autopista al Aeropuerto Internacional Mariano Escobedo, 66629, Apodaca, Nuevo León, México.

La producción de hidrógeno por métodos biológicos (biohidrógeno) ha sido señalada reiteradamente como una de las rutas a seguir en el camino a la independencia sustentable de los combustibles fósiles. Su uso como bioenergético también es bien conocido ya que se puede combustionar puro o en bajas proporciones con el gas natural o biometano, o bien, usarse en celdas de combustible. En esta presentación se abordarán brevemente los fundamentos biotecnológicos de la producción de biohidrógeno por procesos aislados (i.e. fermentación oscura, fotofermentación, biofotólisis, reacción de cambio agua-gas) e integrados (e.g. fermentación oscura-fotofermentación, biorrefinerías), así como los avances y obstáculos a vencer. Históricamente, el principal inconveniente de los bioprosesos ha sido la baja producción de hidrógeno, la cual se ha incrementado mediante el desarrollo de cepas modificadas y el uso de sistemas termofílicos e hipertermofílicos, en los que sigue pendiente su mejora en la eficiencia termodinámica, ya que, si bien la producción de biohidrógeno se ve aumentada, en muchas ocasiones el gasto energético es mayor que la recuperación que se logra.

Algunas estrategias para reducir los gastos energéticos y en lo posible aumentar la producción de este biocombustible, se encuentran en el ámbito del diseño y operación de los biorreactores, así como de los sistemas de control. Además, una de las herramientas que se aprecian como muy útiles para determinar la sustentabilidad del cambio de una tecnología por otra, es el análisis de ciclo de vida, el cual será también abordado. Desde el punto de vista económico el tipo de sustrato juega un papel muy relevante ya que puede representar un alto porcentaje del proceso productivo. El uso de sustratos sin costo aparente (como los residuos orgánicos, agroindustriales y agrícolas), los bioprosesos con rendimientos y productividades moderados a temperatura ambiente y el uso de consorcios microbianos especializados, son algunas de las opciones que buscan que esta tecnología alcance el nivel de desarrollo industrial.