



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



APLICACIÓN DE REACTORES BIOLÓGICOS CON MEMBRANAS (RBM) PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Germán Cuevas-Rodríguez, Arodí Bernal-Martínez, Elcia Margaret Souza-Brito, Sergio Antonio Silva-Muñoz
Ingeniería Ambiental, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato. Av. Juárez #77,
C.P. 36000, Guanajuato, Guanajuato, México. +52 (473) 1020100 ext. 2292. Email: german28@quijote.ugto.mx

Palabras clave: RBM. Aguas residuales, Membranas.

En los últimos años la tecnología de reactores biológicos para tratamiento de aguas residuales ha dado un gran avance con el desarrollo de los reactores biológicos con membranas (RBM) o mejor conocido MBR por sus siglas en inglés (Membrane Biological Reactor). Esta tecnología combina los tratamientos biológicos con los procesos de separación con membranas. La unión de estas operaciones permite retener casi en su totalidad los sólidos (biomasa), incluyendo sustancia de alto peso molecular y microorganismos. La eficiencia de este proceso está en función factores como son: concentración y tipo de biomasa en el reactor, la relación de transformación específica de los microorganismos, forma de operación, tipo de membranas entre otros. Con este tipo de sistemas es posible alcanzar altas eficiencias de eliminación de DQO, SST, CF, CT y NT. Sin embargo, el ensuciamiento de las membranas y los costos asociados a la operación y materiales de las membranas, sigue siendo el mayor obstáculo en la aplicación de RBM. Tratando de encontrar algunas propuestas que nos lleven a conocer más los RBM el grupo de trabajo se ha enfocado actualmente en tres aspectos:

1. Desarrollar un RBM híbrido con biomasa en suspensión y biopelículas con el objeto de evaluar la posibilidad disminuir el taponamiento de los poros de las membranas. Se han probados dos RBM híbridos, uno con medio de soporte fijo (BLASF®) y otros con medio móvil (*Kaldnes*®). En ambos sistemas la calidad del permeado es buena, sin embargo el taponamiento no se ha podido evitar. En la tabla 1 se muestran las eficiencias de eliminación alcanzadas en los sistemas. Se observa que la calidad mejora en algunos aspectos, sin embargo hay que seguir trabajando con el objeto de desarrollar una estrategia de operación que permita la aplicación de los RBM híbridos.

Tabla 1. Eficiencias (%) de eliminación en los RBM híbridos.

	DQO _T	NT	SST
BLASF®	94	68	97
<i>Kaldnes</i> ®	98	90	99

2. Otro aspecto importante que hemos abordando es el desarrollo de un módulo de filtración de bajo costo. En la figura 1 se muestran dos módulos con membranas que se han instalado un RBM con medio

móvil. La tabla 2 muestra las eficiencias alcanzadas con los módulos probados. Se observa que la calidad del permeado obtenida con el módulo "b" tiene una calidad muy parecida a la del módulo "a", el cual tiene la particularidad que hay que exportarlo. Respecto al taponamiento de los poros, este sigue presentándose pero si ha existido una disminución con en el b.



Fig. 1. Módulos de Filtración. (a) Comercial (b) Propio

Tabla 2. Eficiencias (%) de eliminación de los módulos.

	DQO _T	N _T	SST
a	97.4	90	99.9
b	98.2	86	99.5

3. Otro aspecto que estamos investigado es la capacidad que tienen los RBM híbridos operado bajo condiciones anoxicas-aerobias para llevar a cabo la remoción biológica de nutrientes (N y P). En este sistema se ha podido observar que la eliminación biológica de nutrientes se lleva a cabo (tabla 3). Sin embargo la eliminación de P todavía no es baja por lo que es necesario seguir con las investigaciones para disminuir este compuesto en el permeado, ya que en otros trabajos con RBM se ha visto que la eficiencias de eliminación de P son un poco más grandes.

Tabla 3. Concentración de contaminantes en el RBM.

	DQO _T	N _T	P _T
Influente	1123	71	29
Efluente	22	7	10.4
Remoción (%)	98	90	63.8

Como se puede observar, la tecnología de RBM es un elemento potencial para llevar a cabo un manejo sustentable del agua especialmente cuando se piensa reutilizar. Sin embargo es necesario seguir investigando a través de grupos multidisciplinarios con el objeto de lograr entender mejor los RBM y porque no, en un futuro desarrollar nuestra propia tecnología.

Por último queremos agradecer al CONCYTEG, CONACYT y PROMEP por el apoyo económico para el desarrollo de estos proyectos de investigación.