

SEDIMENTABILIDAD Y COMPORTAMIENTO RESPIRATORIO DE UN LODO NITRIFICANTE EN UN REACTOR DE LOTES SECUENCIADOS

Anne-Claire Texier y Jorge Gomez

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Div. CBS, Depto de Biotecnología, Av. San Rafael Atlixco 186, C.P. 09340, México, D.F., Tel: 58 04 47 11, Fax: 58 04 64 07, E-mail: actx@xanum.uam.mx.

Palabras clave: Nitrificación, SBR, Sedimentabilidad.

Introducción. Los reactores de lotes secuenciados (SBR) presentan varias ventajas sobre los sistemas en continuo convencionales. Son muy utilizados en el tratamiento biológico de aguas residuales, incluyendo la nitrificación y desnitrificación (1). En los sistemas SBR, puede haber cambios respiratorios y de sedimentabilidad del lodo y todavía existe muy poca información al respecto.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en la sedimentabilidad y en la composición de sustancias exopoliméricas (SEP), así como en el comportamiento respiratorio de un lodo nitrificante en un sistema SBR.

Metodología. Un SBR de 5 l fue operado con ciclos de 12 h. El lodo nitrificante utilizado provino de un reactor en continuo en estado estacionario (2). El SBR se inoculó con 0.2 g/l de proteína microbiana y se alimentó con un medio de cultivo litoautotrófico. La concentración inicial de $N-NH_4^+$ en el SBR fue de 100 mg/l. Las condiciones experimentales fueron constantes (pH = 8.0; 30°C; 300 rpm; 5 mg O_2/l). Se midieron el índice volumétrico del lodo (IVL), la proteína total, las proteínas y los carbohidratos exopoliméricos (3), $N-NH_4^+$, $N-NO_2^-$ y $N-NO_3^-$ (2).

Resultados y discusión. Durante todo el periodo de evaluación del SBR, se obtuvo un proceso nitrificante desasimilativo, con una eficiencia de eliminación de $N-NH_4^+$ de 99 ± 1% y un rendimiento de producción en $N-NO_3^-$ de 0.98 ± 0.02. La velocidad volumétrica de crecimiento microbiano fue de 1.3 ± 0.1 mg N-proteína/l.d, lo cual corrobora que el proceso fue enteramente desasimilativo.

La Figura 1 presenta las concentraciones en proteínas y carbohidratos exopoliméricos del lodo en varios ciclos.

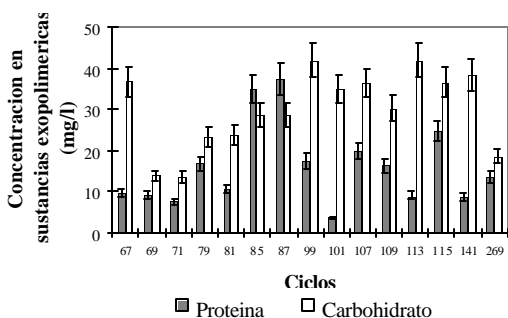


Fig. 1. Composición en SEP del lodo nitrificante a diferentes ciclos del SBR.

En la mayoría de los ciclos, la concentración en carbohidratos exopoliméricos (30 ± 9 mg/l) fue superior a la concentración en proteína exopolimérica (16 ± 10 mg/l). Durante 275 ciclos, la sedimentabilidad del lodo fue buena con valores de IVL inferiores a 20 ml/g y con una relación proteína/carbohidrato de 0.53 ± 0.34. De las cinéticas de oxidación de $N-NH_4^+$ y de producción en $N-NO_2^-$ y $N-NO_3^-$ de varios ciclos fueron calculadas las velocidades volumétricas y específicas (Tabla 1). Se pudo evidenciar que la actividad de las bacterias amonio- y nitrito-oxidantes aumentó con los primeros ciclos. A partir del ciclo 22, la actividad de las nitrito-oxidantes disminuyó, sin embargo las amonio-oxidantes mostraron una mayor estabilidad fisiológica.

Tabla 1. Velocidades volumétricas (v) y específicas (q) de la nitrificación a diferentes ciclos del SBR.

Ciclo	v (mg N/l.h)		q (g N/g N-proteína.h)		Proteína (mg/l)
	$N-NH_4^+$	$N-NO_3^-$	$N-NH_4^+$	$N-NO_3^-$	
10	35	17	0.90	0.44	244
16	36	22	0.83	0.51	270
22	46	34	0.88	0.65	327
32	56	36	0.82	0.52	429
55	63	30	0.78	0.37	506
267	64	20	1.72	0.54	233

Conclusiones. El cultivo en el SBR adquirió una capacidad nitrificante alta y estable con una baja producción en biomasa y muy buenas propiedades de sedimentación. El número de ciclos afecta la actividad metabólica. Así, a medida que aumenta el número de ciclos, la fracción nitrito-oxidante del lodo disminuye su actividad metabólica, sin que el rendimiento nitrificante global se vea afectado.

Agradecimiento. Proyecto financiado por CONACYT 400200-5-33668U.

Bibliografía.

- Artan, N., Wilderer, P., Orhon, D., Morgenroth, E. y Ozgür, N. (2001). The mechanism and design of sequencing batch reactor systems for nutrient removal-the state of the art. *Wat. Sci. Tech.* 43(3): 53-60.
- Texier, A.C. y Gomez, J. (2002). Tolerance of nitrifying sludge to p-cresol. *Biotechnol. Lett.* 24: 321-324.
- Cuervo-López, F.M., Martínez, F., Gutiérrez-Rojas, M., Noyola, R.A. y Gomez, J. (1999). Effect of nitrogen loading rate and carbon source on denitrification and sludge settleability in

upflow anaerobic sludge blanket (UASB) reactors. *Wat. Sci. Tech.*
40(8): 123-130.