



EVALUACIÓN RESPIROMÉTRICA DE UN CONSORCIO NITRIFICANTE SOMETIDO A PULSOS DE *m*-CRESOL EN UN REACTOR SECUENCIAL DISCONTINUO

Mariana Sánchez, Alberto Ordaz, Juan Enrique Ruiz, Rafael Rojas, Diana Cabañas, Alejandro Zepeda. Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán CP 972013. mariana.sanchez.juarez@hotmail.com

Palabras clave: respirometría, SBR, consorcio nitrificante

Introducción. La presencia de compuestos fenólicos provoca efectos inhibitorios en proceso nitrificante llevado a cabo ya sea en cultivo en lote o continuo (1). Una técnica utilizada para cuantificar la inhibición es la respirometría que ha sido empleada para la caracterización cinética de numerosos sistemas biológicos en tiempo real (2). Sin embargo existen pocos estudios para determinar el posible efecto inhibitorio de compuestos fenólicos sobre el proceso nitrificante llevado a cabo en reactores secuenciales (SBR) y no existe ningún estudio que utilice la respirometría de pulsos *in-situ* para la caracterización de dicho proceso. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el comportamiento del proceso nitrificante en presencia de *m*-cresol en un reactor SBR mediante la respirometría de pulsos *in-situ*.

Metodología. El volumen del SBR fue de 2 L; agitación a 300 rpm y 0.5 vvm de aireación. Se usó un electrodo de oxígeno disuelto (OD) con adquisición de datos en línea. La biomasa nitrificante fue obtenida de un reactor en estado estacionario. Se adicionaron pulsos de 5, 10 y 15 ppm de NH_4^+ , para caracterizar el sistema. En los ensayos en presencia de *m*-cresol (25 ppm de carbono), se adicionó simultáneamente un pulso de 10 ppm de N-NH_4^+ . Durante los estudios respirométricos se determinó la concentración de N-NH_4^+ a través del método de azul de indofenol (3), el N-NO_2^- y N-NO_3^- por HPLC y la concentración de proteína total microbiana a través del método de Lowry.

Resultados. El reactor fue operado durante 122 días para alcanzar el estado estacionario. Posteriormente se realizaron estudios de inhibición. En la Fig. 1 se presenta el perfil respirométrico y la cinética en presencia de *m*-cresol.

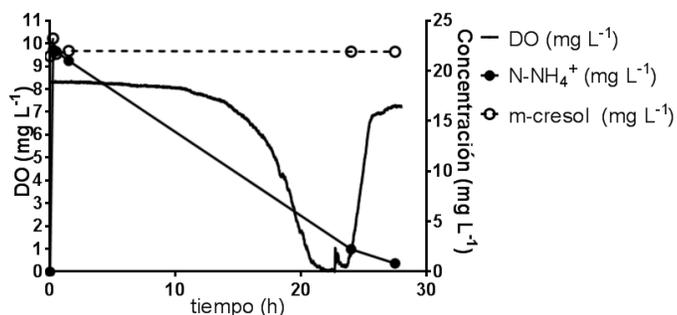


Fig. 1. Perfil respirométrico y cinético en presencia de *m*-cresol.

Tabla 1. Valores de $\text{OUR}_{\text{exmax}}$ obtenido con un pulso de 10ppm N-NH_4^+

Día	N-NH ₄ (ppm)	OUR _{exmax} (mgO ₂ /L*h)	Respiración Heterotrófica (%)
2	5	98	46
	10	126	52
	15	133	53
6	5	46	0.0
	10	53	0.0
	15	54	0.0

La Fig. 1 muestra una inhibición en el proceso nitrificante en presencia de *m*-cresol y posteriormente una oxidación del amonio. Se continuo la operación en ciclos del reactor y la tabla 1 muestra el seguimiento hecho con pulsos de N-NH_4^+ , 2 y 6 días después del experimento de inhibición. Al día 6 se alcanzaron los valores normales de respiración obtenidos en estado estacionario antes de la inyección del *m*-cresol. En el día 2 se observa que hubo un incremento en el $\text{OUR}_{\text{exmax}}$ debido a un posible consumo de OD por la biomasa heterótrofa que se activo en presencia del *m*-cresol. Kim et al (2008) ha reportado que una alta relación de C/N puede causar competencia entre microorganismos autótrofos y heterótrofos por el NH_4^+ disponible (4). La resistencia al *m*-cresol en nitrificantes se debe a mecanismos de resistencia tales como la síntesis de nuevos ácidos grasos o el cambio de configuración de los ácidos grasos constituyentes de la membrana celular provocado por la presencia de compuestos hidrofóbicos como es el caso del *m*-cresol (5).

Conclusiones. La respirometría de pulsos *in situ* puede ser usada como una herramienta barata y rápida para conseguir información sobre el grado de inhibición y tiempo de recuperación en procesos aerobios.

Agradecimiento.

Al CONAcYT por el financiamiento otorgado a través del proyecto de Ciencia Básica clave: 169563

Bibliografía

- Silva C, Gómez J, Hourbon E, Cuervo-López FM, Texier AC (2009). *Chemosphere*. 75(10):1387-91.
- Ordaz A, Oliveira CS, Quijano G, Ferreira EC, Alves M, Thalasso F (2012). *J Biotechnol*. 157(1):173-9
- APHA (1999). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association.
- Kim YM, Park D, Lee DS, Park JM (2008). *J Hazard Mater*. 152:915-921
- Isken S., de Bont J.A.M. (1998). *Extremophiles*. 2: 229-238