



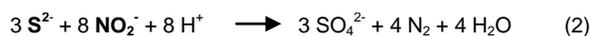
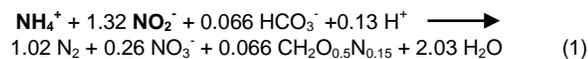
ACOPLAMIENTO DE LOS PROCESOS ANAMMOX Y DESNITRIFICACIÓN AUTOTRÓFICA PARA LA ELIMINACIÓN SIMULTÁNEA DE AMONIO Y SULFURO POR UN SEDIMENTO MARINO

E. Emilia Rios-Del Toro, Francisco J. Cervantes, División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), Camino a la Presa San José 2055, Col. Lomas 4^a. Sección, San Luis Potosí, SLP, 78216 México. esther.rios@ipicyt.edu.mx

Palabras clave: Anammox, Desnitrificación autótrófica.

Introducción. Desde su descubrimiento por Mulder et al., 1995 el proceso Anammox (oxidación anaerobia de amonio) ha sido utilizado para la remoción de amonio de aguas residuales con una baja relación C/N. Ejemplos: el sobrenadante de un digestor anaerobio, lixiviados de vertedero y efluentes de la industria acuícola. En estos efluentes también se encuentra presente el sulfuro. La desnitrificación autótrófica utiliza compuestos inorgánicos como donadores de electrones para la remoción de nitrato/nitrito. El proceso Anammox en conjunto con el proceso de desnitrificación autótrófica para la remoción simultánea de amonio y sulfuro de diferentes aguas residuales, ha sido escasamente estudiado. Así como el desarrollo de estos procesos a partir de sedimentos obtenidos de sitios marinos adaptados a una elevada concentración de sal. El objetivo de este trabajo fue estudiar el acoplamiento de los procesos biológicos Anammox y desnitrificación autótrófica para eliminar amonio y sulfuro simultáneamente acoplado a la reducción de nitrito.

Metodología. Se obtuvieron sedimentos marinos de diferentes sitios de la República Mexicana. Los sedimentos se caracterizaron en función del contenido de SSV, COT y metales traza. En experimentos en lote se evaluó la capacidad de los sedimentos marinos para llevar a cabo el proceso Anammox y el de Desnitrificación autótrófica. Finalmente en concentraciones equimolares se realizó el acoplamiento de los dos procesos para la remoción de amonio y sulfuro simultáneamente (Ec. 1 y 2). Se incluyeron diferentes controles: 1) control abiótico (con sedimento esterilizado), 2) control sin NO_2^- y 3) control sin donador de electrones (S_2^- o NH_4^+) para cada sedimento.



Resultados. De los cinco sedimentos marinos evaluados para llevar a cabo la oxidación anaerobia de amonio, acoplada a la reducción de nitrito, sólo dos presentaron actividad Anammox en el tiempo del experimento. En la Fig. 1A se presenta la evidencia de actividad Anammox para uno de los sitios. La relación de consumo de NH_4^+ y NO_2^- y la producción de NO_3^- coinciden con la estequiometría de la reacción Anammox (Ec.1).

La actividad desnitrificante autótrófica se muestra en la Fig. 1B. El consumo de sulfuro y nitrito y la producción de sulfato (33.78 mg L^{-1}) coinciden con la estequiometría de la reacción (Ec.2). Finalmente en la Fig. 1C se muestra la eliminación simultánea de amonio y sulfuro. Se logró el consumo del sulfuro sin llegar a la oxidación completa a sulfato. El consumo de amonio se vio afectado por la presencia de sulfuro logrando sólo el 53% de disminución de la concentración.

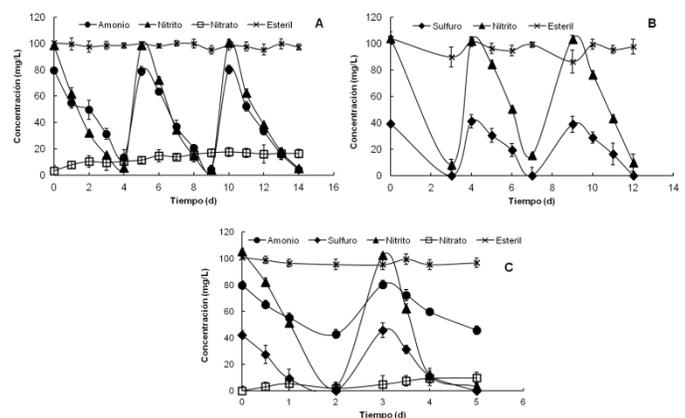


Figura 1. Cinéticas con el sedimento de Baja California. A) Cinéticas Anammox, B) Cinéticas de Desnitrificación autótrófica y C) Desarrollo de las cinéticas de comparación entre los procesos Anammox y Desnitrificación autótrófica.

Conclusiones. Se logró el enriquecimiento de bacterias Anammox a partir de sedimentos marinos. Se realizó con éxito el proceso de desnitrificación autótrófica utilizando nitrito como aceptor de electrones, en sedimentos con actividad Anammox. El proceso de desnitrificación autótrófica y Anammox pueden llevarse a cabo simultáneamente con eficiencias de remoción de sulfuro del 100%. Son necesarios más estudios para lograr una eficiente remoción de nitrógeno.

Agradecimiento. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

Bibliografía.

- Mulder, A., van de Graff, A.A., Robertson, L.A. and Kuenen, J.G. (1995). *FEMS Microbiol Ecol* 16:177-184.
- Mahmood Q, Zheng P, Cai J, Wu D, Hu B, Li J. (2007). *J Hazard Mater* 147:249-56.
- Cervantes FJ, Meza-Escalante ER, Texier AC, Gómez J. (2009). *J Ind Microbiol Biotechnol* 36:1417-1424