

EFFECTO DE LIXIVIADOS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS SOBRE LA COMUNIDAD MICROBIANA DE LODOS NITRIFICANTES Y DESNITRIFICANTES

Miguel Martínez-Jardines¹, Flor Cuervo-López², Sergio Martínez Hernández¹

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Culturas Veracruzanas No. 101, Emiliano Zapata, 91090 Xalapa-Enríquez, Ver., México.

²Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, CDMX 09340, México. Responsable del trabajo: sermartinez@uv.mx.

Palabras clave: Comunidad microbiana, Lixiviados, Nitrificante-desnitrificante

Introducción. Los lixiviados son la fracción líquida producida durante la descomposición de los residuos sólidos urbanos (RSU) y se clasifican de acuerdo a su edad (joven < 5 años, intermedio de 5-10 años y viejo > 10 años). Provocan diversos problemas ambientales por los altos valores de amonio (NH_4^+) y demanda química de oxígeno (DQO) que presentan (1). Durante el tratamiento de lixiviados se han encontrado diversos microorganismos nitrificantes y desnitrificantes como *Nitrospira* y *Thauera* respectivamente (2, 3).

Este estudio se enfocó en analizar el efecto de lixiviados sobre la comunidad microbiana de lodos de un tratamiento secuencial nitrificante-desnitrificante (PSND) para el tratamiento de lixiviados de RSU y la posible relación con su respuesta fisiológica.

Metodología.

El PSND se realizó con un reactor SBR nitrificante y un UASB desnitrificante. Muestras de lodos se tomaron de los reactores al final de su aclimatación y después de la alimentación con lixiviados. El DNA se extrajo mediante un kit comercial. Se amplificó la región V3-V4 del gen 16S rDNA y se realizó secuenciación de alto rendimiento con Illumina Novaseq 600. Los metadatos de las secuencias obtenidas fueron analizados y agrupados en Unidades Taxonómicas Operacionales (OTUs) con un 97% de similitud (usegalaxy.org). La asignación filogenética de las OTUs representativas fueron obtenidas apoyándose en la base de datos de Silva (arb-silva.de).

Resultados. La Tabla 1 presenta las variables de respuesta fisiológicas durante la aclimatación y el PSND de lixiviados en el reactor SBR y UASB. Al final del tratamiento de lixiviados en el SBR y con respecto a la fase de aclimatación, se encontró que en la comunidad microbiana los microorganismos *Nitrospira* y *Nitrosomonas*, pasaron de ser predominantes a disminuir hasta un 0.2 y 0.08% de la comunidad total (Fig 1a). Se presentó una alta remoción de amonio y DQO y aún con la presencia de *Nitrospira* la producción de nitrato se afectó (Tabla 1). La disminución de la abundancia de *Nitrosomonas* y *Nitrospira* se puede relacionar con la acumulación de NO_2^- y el decremento

en el $\text{YNO}_3\text{-N}$. En el reactor UASB desnitrificante, durante la adaptación y alimentación con lixiviados los grupos predominantes fueron similares (Figura 1b): la familia *Pseudomonadaceae* y los géneros de *Cecembia* y *Thauera*, con abundancias de 25, 12 y 10%, respectivamente. Estos microorganismos promueven un tratamiento adecuado en sistemas desnitrificantes (3).

Tabla 1. Variables de respuesta nitrificantes y desnitrificantes. Fase: A, aclimatación. T, tratamiento de lixiviados por PSND. Eficiencias de consumo (E, %) y rendimientos de producción (Y, mg N producido/mg N consumido).

Fase	Nitrificación			Desnitrificación		
	E $\text{NH}_4^+\text{-N}$	Y $\text{NO}_3\text{-N}$	E DQO	E $\text{NO}_3\text{-N}$	Y $\text{N}_2\text{-N}$	E DQO
A	97.46	0.99	----	91.54	0.89	----
T	95.52	0.37	97.94	81.53	0	97.42

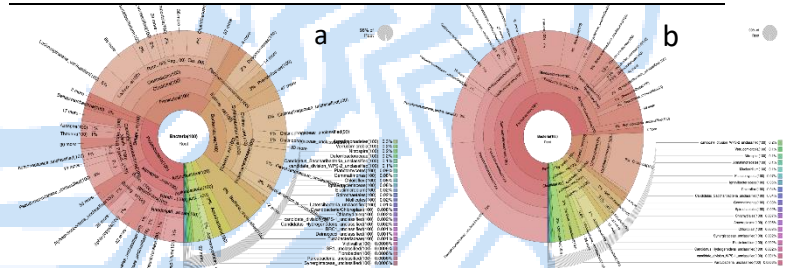


Fig. 1. Perfil nitrificante en el ciclo 5 de operación del SBR alimentado con lixiviados (a) y desnitrificante en el UASB alimentado con el efluente del SBR (b).

Conclusiones. La presencia de lixiviados afectó la abundancia de *Nitrospira* y *Nitrosomonas* en el reactor SBR nitrificante. En el consorcio desnitrificante predominaron grupos microbianos de la familia *Pseudomonadaceae* y géneros como *Thauera*.

Agradecimientos. CONACyT, INBIOTECA y UV.

Bibliografía.

- Miao, L., Yang, G., Tao, T., & Peng, Y. (2019). A review. *J. Environ. Manage.*, 235, 178-185.
- Wu, L., Jia, C., Huang, S., Yu, K., Luo, A., & Peng, Y. (2022). *Environ. Res.* 214, 114090.
- Wen, P., Huang, Y., Qiu, Z., & Li, Q. (2021). *Chemosphere*, 262, 127822.