

# ESTUDIO EN LOTE DEL EFECTO INHIBITORIO DEL *p*-CRESOL SOBRE LA NITRIFICACIÓN

Anne-Claire Texier y Jorge Gomez\*

Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Vicentina, CP 09340, México D.F. \*Tel-Fax: 58044712, e-mail: [dani@xanum.uam.mx](mailto:dani@xanum.uam.mx)

Palabras clave : *Nitrificación, p-cresol, inhibición*

**Introducción.** Existen industrias que utilizan compuestos nitrogenados en sus actividades y generan aguas residuales contaminadas con nitrógeno amoniacal. El tratamiento biológico por nitrificación y desnitrificación se considera como la mejor alternativa económica y biológica para eliminar el nitrógeno. Sin embargo, la nitrificación puede inhibirse en presencia de compuestos orgánicos (1), como los compuestos fenólicos generados por la industria petrolera (2).

El objeto de este trabajo fue evaluar el efecto del *p*-cresol sobre la nitrificación utilizando el cultivo en lote como sistema de estudio.

**Metodología.** Se emplearon matraces Erlen-Meyer con un volumen de operación de 100 ml adicionados de (g/l):  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 0.35;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0.84;  $\text{MgSO}_4$ , 0.18; NaCl, 0.30;  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 0.29;  $\text{NaHCO}_3$ , 2.62;  $\text{CaCl}_2$ , 0.02 y  $(\text{FeSO}_4)\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0.1. La concentración inicial de  $\text{N-NH}_4^+$  fue de  $138 \pm 16$  mg/l. El lodo nitrificante utilizado como inoculante provino de un reactor en continuo en estado estacionario. Se inoculó con  $334 \pm 21$  mg/l de proteína microbiana. Las concentraciones iniciales en *p*-cresol fueron de 0 a 1000 mg/l. Los frascos se incubaron a 30°C con aireación (5 mg  $\text{O}_2$ /l) y agitación constante. Se midieron las concentraciones de  $\text{N-NH}_4^+$  (electrodo selectivo de amonio),  $\text{N-NO}_2^-$  y  $\text{N-NO}_3^-$  (electroforesis capilar) y *p*-cresol (HPLC).

**Resultados y Discusión.** En la Fig. 1, se muestra el efecto del *p*-cresol sobre la nitrificación después de 24 h. Se aprecia que a 110 mg/l de *p*-cresol hay una inhibición rápida de la nitrificación cercana al 60% y luego se hace asintótica. Este resultado contrasta con otros en donde se indicó que la inhibición puede ser similar, pero con 15 mg/l de *p*-cresol.

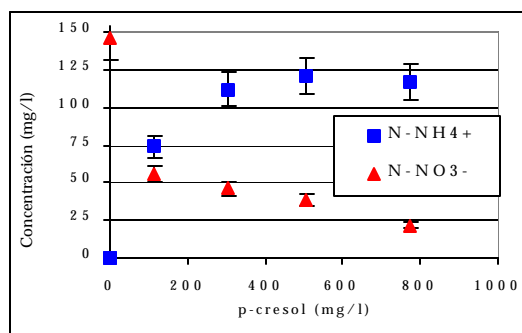


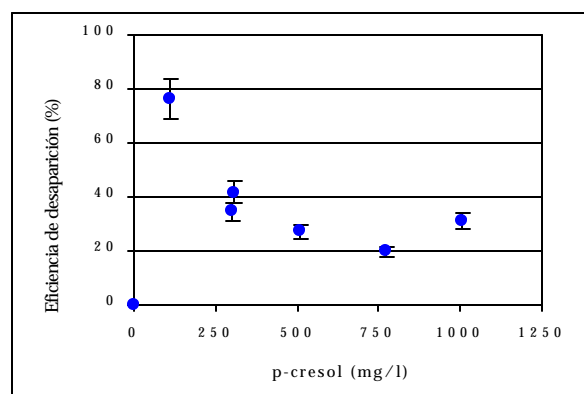
Fig. 1. Efecto del *p*-cresol sobre el proceso nitrificante.

Dada la posibilidad de volatilización de *p*-cresol, se hizo un control con lodo esterilizado y la disminución en 24 h de *p*-cresol no fue significativa. En la Fig. 2, se muestra el perfil

de la eficiencia de la desaparición del *p*-cresol en 24 horas en presencia del lodo nitrificante. Se observa que la

Fig. 2. Evolución del *p*-cresol inicial en solución.

eficiencia disminuye a medida que la concentración



aumenta, pero después de los 500 mg/l se estabiliza en 30%. A 110 mg/l la eficiencia de desaparición es de casi de 80%. En las pruebas de consumo de *p*-cresol a mayor tiempo (90 h), a una concentración inicial de 500 mg/l, pudo verse que la desaparición fue casi completa. El análisis cromatográfico (HPLC) mostró, que concomitante con la desaparición del *p*-cresol en el caldo de cultivo, hubo la aparición de tres compuestos (no identificados), posibles derivados del *p*-cresol.

**Conclusiones.** El *p*-cresol fue inhibitorio de la nitrificación, pero a concentraciones mayores que las descritas en la literatura. La desaparición del *p*-cresol se relaciona parcialmente con el consumo microbiano y su transformación química.

**Agradecimiento.** Proyecto financiado por el IMP (FIES-98-106-VI). Beca posdoctoral del IMP para A. C. Texier.

## Bibliografía.

- Gomez, J., Mendez, R. y Lema, J. (2000). Kinetic study of addition of volatile organic compounds to a nitrifying sludge. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 87: 189-202.
- Dyrborg, S. y Arvin, E. (1995). Inhibition of nitrification by creosote-contaminated water. *Wat. Res.* 29 (6): 1603-1606.