



## ESTUDIO FISIOLÓGICO DEL PROCESO RESPIRATORIO DE ELIMINACIÓN DEL ACETATO DE VINILO EN LODOS METANOGÉNICOS

Ulises Durán, Monroy, O; Beatriz Rendón, Jorge Gómez, Florina Ramírez Vives

Depto. de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. Sn. Rafael Atlixco #186, Col. Vicentina, Iztapalapa. México D.F. 09340. Tel. y Fax: 58-04-47-23. E. mail: laloulises@gmail.com

*Palabras clave: acetato de vinilo, velocidad de carga, metanogénesis.*

**Introducción.** El acetato de vinilo (AV) es un compuesto químico utilizado en la fabricación de adhesivos, textiles, emulsiones y resinas para pinturas. La elaboración y manufactura de este compuesto ha provocando serios problemas de contaminación en aguas subterráneas, y en bajas concentraciones es letal para la vida acuática (1). Al estudiar la eliminación anaerobia vía metanogénesis del AV se observó un efecto inhibitorio en la actividad metanogénica (2). Al estudiar la eliminación del AV de suelos, lodos y aguas residuales con consorcios microbianos anaerobios, se observó que éste sólo puede ser hidrolizado a acetato, acetaldehído y etanol (3). Por otra parte se ha demostrado que bajo condiciones anaerobias con limitación de O<sub>2</sub>, la velocidad de consumo de este compuesto es mayor (4).

Por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar la fisiología del proceso respiratorio metanogénico para la eliminación del acetato de vinilo en reactores en lote y en continuo.

**Metodología.** Se trabajó en continuo con un reactor UASB de 1.5 L a una T de 35°C, un TRH de 24h, con una concentración de inóculo de 33.5 gSSV/L y una C/N de 50. El reactor fue alimentado con medio Visser modificado, con glucosa y AV como fuentes de carbono, a dos diferentes velocidades de carga: 1) Con 850 mg/L-d de glucosa y 60 mg/L-d de AV y 2) 707 mg/L-d de glucosa y 150 mg/L-d de AV. Utilizando el inóculo de los reactores en estado estacionario, se realizaron cinéticas en lote para evaluar el efecto de la glucosa con diferentes relaciones C/N: 17.5, 24.3, 35.6, 47.0, 58.4 y 45.5.

**Resultados y Discusión.** La eliminación de la DQO con la primera velocidad de carga fue de 73±5%, mineralizándose hasta CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> por las dos fuentes de carbono. Al aumentar la velocidad de carga, no hubo variación significativa en la eficiencia de eliminación de la DQO, sin embargo el AV no se mineralizó y se acumuló como acetato (Fig. 1).

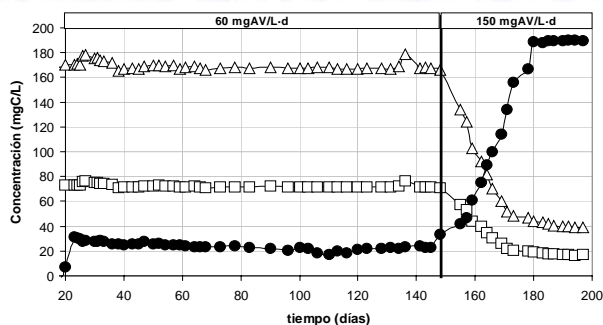


Fig. 1. Productos formados por consumo de AV y glucosa en reactores en continuo. CH<sub>4</sub> (△), CO<sub>2</sub> (□) y Acetato (●)

Con las dos cargas de AV evaluadas, este compuesto fue consumido totalmente y la inhibición presentada fue por la acumulación de sus intermediarios.

*Cuadro 1. Rendimientos de productos formados en pruebas en lote a diferentes relaciones C/N.*

Compuesto	Y <sub>PIS</sub>					
	Control	17.5	24.3	35.6	47.0	58.4
Acetaldehído	0.00	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
Acetato	0.00	0.96	0.89	0.78	0.50	0.17
CH <sub>4</sub>	0.68	0.00	0.05	0.13	0.31	0.54
CO <sub>2</sub>	0.30	0.00	0.02	0.06	0.14	0.24

Mediante las pruebas en lote se observó que al mantener constante la concentración de glucosa a 236 mg/L con variación de la concentración de AV, su consumo se llevó a cabo en las primeras 24 h a una velocidad constante de 5.75 mg/L-d para todas las pruebas; y se evidenció una relación directa entre la concentración de AV y la acumulación del acetato (Cuadro 1). Por lo tanto, los resultados no muestran evidencia para afirmar que la glucosa actúa como cosustrato en el proceso respiratorio metanogénico de eliminación del AV.

**Conclusiones.** En el reactores en continuo la eficiencia de eliminación de la DQO no se vio afectada por el aumento de la velocidad de carga de AV de 60 a 150 mgAV/L-d. La inhibición de la actividad metanogénica del inóculo se debió a la acumulación de intermediarios como el acetato, y no por el AV como tal. Mediante los cultivos en lote se evidenció que la glucosa no actuó como cosustrato en el consumo del AV.

**Agradecimientos.** A CONACyT por la beca 181014 otorgada para la realización de este proyecto de investigación.

### Bibliografía.

1. Prager, JC (1998). Environmental contaminant reference databook. 1a. edición. Ed. John Wiley & Sons. EE UU.
2. Stuckey, D; Owen, W & McCarty, PL (1980). Anaerobic toxicity evaluation by batch and semi-continuous assays. J. Water Pollut. Cont. Fed. 52(4): 720-729.
3. Nieder, M; Sunarko, B & Meyer, O (1990). Degradation of vinyl acetate by soil, sewage, sludge, and the newly isolated aerobic bacterium V2. App. And Environ. Microbiology. 56(10): 3023-3028.
4. Durán, U; Monroy, O y Ramírez, F (2005). Tesis de Maestría: Tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria de resinas poliméricas con aceptores de electrones simultáneos. UAM-I, México.