

PERTURBACION DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (LODOS ACTIVADOS) POR UN EFLUENTE SINTETICO ADICIONADO CON FENOL.

J. Humberto Castañón González¹; Cleotilde Juárez Ramírez², Eliseo Cristiani Urbina², Juvencio Galíndez Mayer²; Nora Ruiz Ordaz².

¹. Becario CONACyT. ². Becario COFAA y EDD.

Laboratorio de Bioingeniería, Depto. Ingeniería Bioquímica ENCB-IPN, Carpio y Plan de Ayala, México, D.F. 11340
Tel. 57296000 ext. 62352. E-mail: jcastano@bios.encb.ipn.mx

Palabras clave: *Lodos activados, Fenol.*

Introducción. Debido a su actividad tóxica, algunos compuestos pueden presentar serios problemas en una Planta de Tratamiento Biológico de Aguas Residuales (PTBAR). Eicher y col. (1999), estudiando este fenómeno, observó que el primer efecto después del choque tóxico es una reducción de la velocidad de consumo de oxígeno, seguido de una disminución en la población celular. Watanabe y col., (1996, 1998) observaron que al incrementarse la carga con un compuesto tóxico como es el fenol, la población normal en el lodo biológico fue desplazada por microorganismos no formadores de floculos, por lo que al termino de una semana se colapsó la operación de la misma.

Para predecir si una perturbación va a ser transitoria o definitiva, es necesario evaluar y simular las perturbaciones transitorias en el comportamiento cinético de la biota presente en una PTBAR, llevado a cabo a nivel laboratorio.

Metodología. Se empleó una columna de burbujeo, operando a régimen continuo con lodos activados provenientes de la PTBAR "Cerro de la Estrella" ubicada en la Cd. de México. Se formuló un Agua Residual Sintética (ARS) para fines prácticos y el compuesto tóxico empleado fue el fenol.

Primeramente se estabilizó el sistema con el ARS, cuando esto se logró se inició el "choque tóxico", adicionando el fenol al afluente del sistema. Se monitorearon algunos indicadores cinéticos como la biomasa por peso seco, la Demanda Química de Oxígeno por el método del reflujó cerrado en un reactor Hach*, concentración de fenol por el método de la 4-aminoantipiridina*, pH, sólidos sedimentables (SS) en un microcono de 50 mL de capacidad y la calidad del efluente por absorbancia a 600 nm. También se observaron al microscopio algunas muestras para identificar microorganismos indicadores.

*Métodos aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

Resultados. Se realizaron dos transiciones a dos concentraciones del tóxico, y dos velocidades de dilución, la primera (A) fue con una concentración de fenol de 1687 ppm de fenol y una velocidad de dilución de 0.032 h⁻¹, la segunda (B) fue con una concentración de fenol de 790 ppm de fenol y una velocidad de dilución de 0.0106 h⁻¹.

Con respecto al pH, los valores disminuyeron de 8.6 hasta 7.8. Para el caso A se observó que la biomasa en las primeras horas del choque tóxico se incrementó, pero disminuyó posteriormente, hasta llegar al punto en el que se iguala con la cantidad que se tenía antes del choque, mientras que en el B se observaron incrementos del 150%. La DQO del

efluente, dada en ppm de biftalato de potasio, se incrementó en un 928% en el caso A, para el caso B se observó una variación transitoria con recuperación después de las 150 horas. En la fig. 1 se observa para el caso A un colapso del sistema, mientras que en el caso B se observa una variación transitoria y recuperación. Fue notoria la alteración de la velocidad de sedimentación, aunque para el caso A, fue irreversible, para el caso B se recuperó, en un 50%; por consiguiente en ambos casos, la turbiedad del efluente se vio incrementada. Las observaciones al microscopio, demuestran que para el caso A, los microorganismos superiores (rotíferos, vorticelas, nematodos, etc.) tienden a desaparecer, lo que no ocurrió en el caso B.

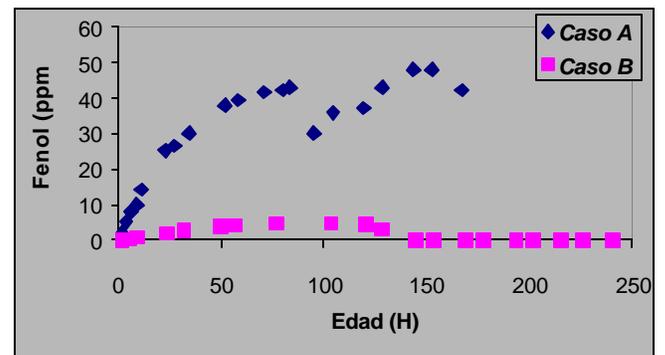


Fig. 1 Acumulación de fenol en el reactor.

Conclusiones. Es necesario llevar a cabo este tipo de ensayos para asegurar el destino de la operación de una PTBAR, ya que como se observó en el caso A, la planta se colapsa y en el caso B la perturbación resulta transitoria con una duración aproximada de 150 horas, por lo que la concentración de fenol y la velocidad de dilución afectan directamente en la operación de estos sistemas.

Bibliografía.

- Eichner, C., Rainer W., Kenneth N y Warner D. 1999. Thermal Gradient Gel Electrophoresis Analysis of Bioprotection from Pollutant Shocks in the Activated Sludge Microbial Community. *Appl. and Environm. Microbiol.* **65**:102-109.
- Watanabe K y Sanae H. 1996. Identification of a functionality important population in phenol-digesting activated sludge with antisera raised against isolated bacterial strains. *Appl. and Environm. Microbiol.* **62**:3901-3904.
- Watanabe K, Satoshi Y, Sanae H y Shigeaki H. 1998. Molecular detection, isolation, and physiological characterization of functionally dominant phenol-degrading bacteria in activated sludge. *Appl. and Environm. Microbiol.* **64**:4396-4402.