

EFFECTOS DEL TIEMPO DE REACCIÓN SOBRE EL PROCESO DE HIDRÓLISIS Y ACIDIFICACIÓN EN AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES

Roberto C. Miranda ^a, Simón González Martínez ^b y Oscar González Barceló

Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad universitaria, 04510 México, D.F. Teléfono (55) 5623-3600 Ext. 8671, ^a mirandal@iingen.unam.mx, ^b sgm@pumas.iingen.unam.mx

Palabras clave: Acidificación biológica, hidrólisis, sólidos suspendidos totales.

Introducción. La fermentación en las aguas residuales ha sido estudiada principalmente, como un proceso alternativo para la generación de sustratos carbonosos (acidificación biológica) en la remoción biológica de nutrientes y como parte crucial en el diseño y operación de biodigestores (1,2). Sin embargo, el proceso de fermentación y la subsecuente generación de ácidos grasos volátiles (AGV's) puede ser aplicado como un tratamiento sencillo a las aguas residuales que en condiciones anaerobias tienden a conservar nutrientes de importancia agrícola, como el nitrógeno y el fósforo. Cuando se agota el sustrato exógeno la biomasa entra en fase endógena, por lo que el material citoplasmático de las células que no sobreviven sirve de sustrato para los microorganismos que permanecen activos. El objetivo principal de este trabajo es analizar el comportamiento de los nutrientes básicos en agua residual municipal durante la acidificación anaerobia bajo diferentes condiciones de operación.

Metodología. Se utilizó un reactor anaerobio a nivel piloto de 1.7 m³ de tipo discontinuo, con ciclos de operación con cuatro fases: llenado, reacción, sedimentación y vaciado. La experimentación se dividió en dos etapas: la etapa 1 corresponde a ciclos de 8 horas con tiempos de reacción de 5 horas, mientras que la etapa 2 corresponde a ciclos de 12 horas con tiempo de reacción de 9 horas. Las fases de llenado, sedimentación y vaciado se mantuvieron siempre en una hora. El sistema fue alimentado con agua residual de Ciudad Universitaria y, debido a los reducidos valores de DQO, se adicionó un complemento de proteína vegetal hidrolizada y maltodextrina.

Resultados. Los resultados de las dos etapas experimentales se muestran en tabla 1.

Tabla 1. Carga orgánica, tiempo de retención celular y remoción de SST y DQO total en las etapas de experimentación.

Etapas de experimentación	CO (kgDQO/kgSST-d)	TRC (días)	Remoción de SST (%)	Remoción de DQO total (%)
Etapas 1	0,38	25	32	18
Etapas 2	0,17	39	42	23

El balance de nutrientes en el influente y el efluente del sistema indica una liberación de ambos compuestos. En

las primera y segunda etapas se observó una liberación de nitrógeno amoniacal de 19% y 20%, respectivamente. Para el fósforo como ortofosfatos la liberación fue de 41% y 39% para las etapas 1 y 2, respectivamente. Se realizaron perfiles de los ciclos de operación. En la figura 1 se muestra el perfil de nutrientes durante la etapa 1 con ciclo de operación de 8 horas.

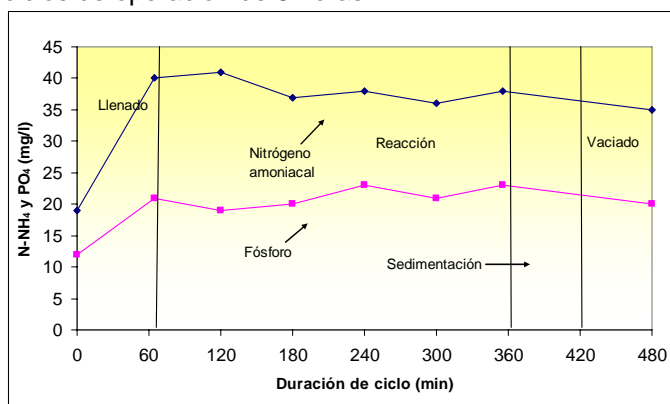


Figura 1. Perfil de nutrientes –ciclo de 8 horas

Considerando que el agua residual tiene concentraciones de nutrientes constantes, a mayores tiempos de reacción, los microorganismos permanecen más tiempo sin nutrientes. Las moléculas de fácil biodegradabilidad se agotan primero, por lo que, posteriormente, los microorganismos hidrolizan moléculas de menor aporte energético. Esto se comprueba ya que la DQO disuelta de efluente en la primera etapa tuvo un promedio de 185±95 mg/l, mientras que en la segunda etapa se obtuvo un promedio de 215±50 mg/l.

Conclusiones. El incremento del tiempo en la fase de reacción favorece la transformación de material suspendido en sustancias disueltas. El material disuelto presente en el efluente del sistema está constituido principalmente por ácidos grasos volátiles y nitrógeno amoniacal.

Bibliografía.

- Bouzas, A., Ribes, J. y Seco, A. (2006). Fermentation and elutriation of primary sludge: Effect of SRT on process performance. *Wat. Res.* 41 (4) 747-756.
- Cirne, D., Paloumet, X. y Björnsson, L. (2007) Anaerobic digestion of lipid-rich waste-effects of lipid concentration. *Ren Ene.* 32 (6) 965-975.