

ACIDIFICACIÓN BIOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL MUNICIPAL

Oscar González Barceló*, Simón González Martínez, Ignacio Pérez Ramírez,
Zoraya Pérez Celaya, Jaime Herrera Domínguez

Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-472, Coyoacán 04510 México,
D.F. Fax +52 (55) 56 16 21 64. E-mail ogb@pumas.iingen.unam.mx

Palabras clave: Hidrólisis, acidificación, AGV.

Introducción. Las reacciones bioquímicas de hidrólisis de material orgánico en aguas residuales son imprescindibles en el metabolismo celular. Por lo que su control en un reactor anaerobio con producción de ácidos grasos volátiles (AGV) es importante para: a) reducir tiempos de reacción aerobia en sistemas de lodos activados (1); b) propiciar crecimiento de microorganismos en floculos sedimentables (2); c) reducir volúmenes de fase anaerobia en sistemas biológicos para remoción de fósforo (3) y; d) incrementar eficiencia en digestores anaerobios bajo condiciones adversas (4).

El objetivo general de este trabajo es el de evaluar la capacidad de hidrólisis y acidificación cuando se varían las condiciones de carga orgánica, pH y temperatura.

Metodología.

Se diseñó un experimento basado en un sistema de operación discontinua (2 m³) con biomasa en suspensión, en la planta de Ciudad Universitaria. El agua residual cruda fue enriquecida con maltodextrina y proteína vegetal hidrolizada para incrementar la DQO a 320 mg/l. Se establecieron distintas condiciones de carga orgánica (C.O.) (0.27 a 1.46 kgDQO/kgSST-d), pH (5.5 a 7) y temperatura (T) (16 a 31° C). Con la toma de muestras en influente, efluente y durante mezclado anaerobio, se determinaron DQO total y soluble, AGV, SST, pH y temperatura.

Resultados y discusión. Conforme aumenta la C.O. se incrementan con una tendencia lineal el rendimiento de AGV y la producción de SST (Fig.1).

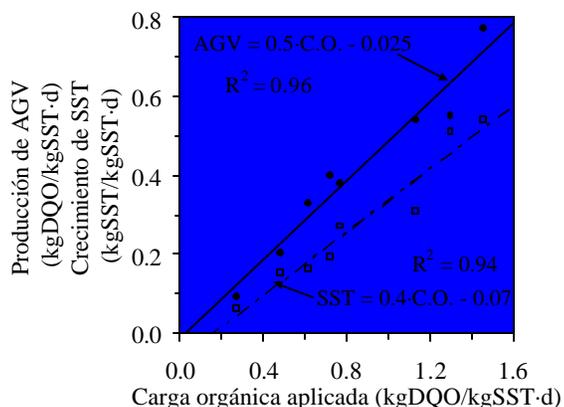


Fig. 1. La producción específica de AGV y el crecimiento de SST aumentan en proporción lineal a la C.O. aplicada.

En la primera etapa el mayor grado de acidificación de 0.55kgDQO_{AGV-producido}/kgDQO_{influyente} se obtuvo para el intervalo de C.O. de 0.6 a 0.75 kgDQO/kgSST-d (Fig. 2). Al

controlar el pH en la segunda etapa no se favorecieron las condiciones para que los microorganismos incrementaran su capacidad de acidificación. Cuando se incrementó la temperatura a 28°C se favoreció una mayor acidificación.

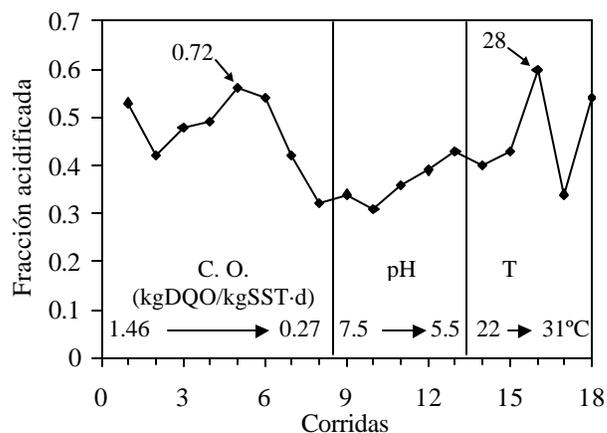


Fig. 2. El control de la C.O. es la variable más viable para el control bioquímico del grado de acidificación.

Conclusiones. Los valores bajos de pH y elevados de temperatura favorecen la producción de ácidos butírico y valérico, lo que coincide con un aumento en el grado de acidificación. En función del proceso biológico subsecuente, el control de la C.O. ofrece mayor simplicidad para obtener un grado específico de acidificación. Solo los cambios de C.O. provocan tiempos de retención celular entre 2 y 27 días.

Agradecimiento. A los convenios 27663-CONACYT. A los apoyos para estudiantes de CONACYT.

Bibliografía.

1. Kaijun, W., Last A. R. y Lettinga G. (1997). The hydrolysis upflow sludge bed (HUSB) and the expanded granular sludge blanket (EGSB). *Proc. of the 8th International Conf. On Anaerobic Digestion*. IAWQ, Sendai, Japón, **3**, 301-304.
2. WEF y ASCE (1998). Suspended-growth biological treatment. En: *Design of municipal wastewater treatment plants*. WEF y ASCE. Cuarta edición. **2**, 11-44 y 11-45.
3. Banerjee, A. Elefsiniotis, P. y Tuhtar, D. (1999). The effect of addition potato-processing wastewater on the acidogenesis of primary sludge under varied hydraulic retention time and temperature. *Journal of Biotechnol.*, **72**, 203-212.
4. Lettinga, G., Hulshoff Pol, L.W., Zeeman, G., Field, J., van Lier, J.B., Van Buuren, J.C.L., Janssen, A.J.H. y Lens P. (1997). Anaerobic treatment in sustainable environmental production concepts. *Proc. of the 8th International Conf. On Anaerobic Digestion*. IAWQ, Sendai, Japón, **1**, 32-58.