



**XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica
VII Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica
X Jornadas Científicas de Biomedicina y Biotecnología Molecular**

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN REACTOR DE FLUJO PISTÓN PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO HÚMEDO DEL CAFÉ

AUTORES: Tacias-Pascacio, Veymar Guadalupe; Castañón-González, José Humberto; Rosales-Quintero, Arnulfo; Villalobos-Maldonado, Juan José; Bello-Mendoza, Ricardo.

DIRECCIÓN: Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, carretera Panamericana km. 1080, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Email: vey_pascacio@live.com

INTRODUCCIÓN

El beneficio húmedo del café genera aguas residuales en el proceso despulpado-lavado del mismo (conocidas como *aguas mieles*), las cuales se consideran como la mayor contaminación orgánica en el sector cafetalero. En este proceso se consumen grandes cantidades de agua, las cuales son comúnmente retornadas a cuerpos superficiales, acarreando el mucilago y pulpa restantes [1]. Estas aguas residuales tienen altas concentraciones de contaminantes orgánicos (DQO de aproximadamente 4 000 a 22 000 mg/L) y son muy dañinas para los cuerpos acuosos receptores, la salud humana y vida acuática, si son descargadas directamente [2]. Resulta evidente la necesidad de desarrollar sistemas novedosos y específicos que sean eficientes en el tratamiento de estos residuos acuosos del beneficio húmedo del café. El objetivo de este trabajo fue diseñar un reactor de flujo pistón destinado al tratamiento de estas aguas residuales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El reactor fue diseñado siguiendo parámetros de carga orgánica volumétrica y tiempo de retención hidráulico [3]. Se construyó con acrílico, teniendo un volumen de operación y volumen total de 2.5 L y 3 L, respetivamente; con dimensiones 25 cm de largo por 10 cm de ancho por 12 cm de alto.

DESARROLLO

Para evaluar el funcionamiento del reactor se realizó una cinética de degradación de DQO utilizando como inóculo sedimentos de un digester anaerobio de una planta de tratamiento de aguas residuales; y como alimentación, agua residual del beneficio húmedo del café. El reactor operó en modo continuo con un flujo de 0.7 mL/min correspondiente a un tiempo de retención hidráulico de 52 h. La DQO fue medida a la entrada y salida del reactor con el fin de calcular el porcentaje de remoción.

RESULTADOS

Se diseño y construyo el reactor conforme a las características del agua residual a tratar. El agua

residual bruta (sin tratar) tuvo una coloración café oscuro la cual es debido a la presencia de pectinas, taninos y sus derivados formados durante el proceso de despulpado; su DQO promedio fue de 16 385 mg/L. De la cinética de degradación de DQO se encontró que el efluente del reactor tenía una DQO de 4880 mg/L, que corresponde a una remoción de aproximadamente 70%.

DISCUSIÓN

El resultado obtenido en porcentaje de remoción es relativamente bajo pero muy significativo dada la alta DQO inicial y lo difícil que es conseguir que un inóculo se adapte a condiciones tan extremas de carga orgánica; es sabido, que bajo condiciones apropiadas de operación, un reactor anaerobio removerá la carga orgánica con una eficiencia de 70–80%, como pudo corroborarse en este experimento, sin embargo en muchos casos el efluente producido requerirá un post tratamiento para producir una calidad final del efluente que sea compatible con los estándares establecidos por las autoridades de control medioambiental.

CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que se puede remover hasta un 70% de carga orgánica usando un reactor de flujo pistón; este valor aunque es bajo comparado con otros diseños, es exitoso tomando en cuenta que la carga orgánica es aproximadamente diez veces mayor que en un agua residual doméstica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mendoza, R.B., Rivera, M.F.C., 1998. Startup of an anaerobic hybrid UASB/Filter reactor treating waste water from a coffee processing plant. *Anaerobes* 14, 219–225.
2. Selvamurugan, M., Doraisamy, P., Maheswari, M., 2010. An integrated treatment system for coffee processing wastewater using anaerobic and aerobic process. *Ecological Engineering* 36, 1686–1690.
3. Lettinga, G., REBAC, S., Parshina, S., Nozhevnikova, A., Van Lier, J., And Stams, A. High-Rate Anaerobic Treatment of Wastewater at Low Temperatures. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY*, Apr. 1999, p. 1696–1702.