

## EFFECTO DE UN PRETRATAMIENTO ENZIMÁTICO EN LA HIDRÓLISIS Y ACIDOGÉNESIS ANAEROBIA DE LA FRACCIÓN SÓLIDA DE LIRIO ACUÁTICO.

Francisco Ramírez, Ernesto Favela, Florina Ramírez.

Laboratorio de microbiología ambiental y tratamiento anaerobio de aguas residuales edificio W, laboratorio W-106. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Ciudad de México, 09340, fraing.r.e@gmail.com.

*Palabras clave: Digestión anaerobia, Hidrólisis, enzimas.*

**Introducción.** El crecimiento tan rápido de la planta, así como la biomasa que se genera y los altos contenidos de celulosa y hemicelulosa, hacen que se considere un material lignocelulósico adecuado para la generación de bioenergía <sup>(1)</sup>. El lirio acuático puede ser transformado en biogás por medio de la digestión anaerobia <sup>(2)</sup>. Los compuestos como celulosa, hemicelulosa y lignina deben ser hidrolizados en la primera etapa de la digestión anaerobia, esta etapa es el paso limitante, ya que el tiempo de conversión a monómeros más simples es muy lento. La hidrólisis enzimática se considera el método más eficiente y menos contaminante para generar glucosa a partir de compuestos lignocelulósicos <sup>(3)</sup>. Por ello se puede recurrir a enzimas que producen los hongos lignocelulolíticos.

Evaluar el efecto de los hongos *Aspergillus niger* y *Trichoderma Harzianum* en la hidrólisis y acidogénesis de la fracción sólida del lirio acuático.

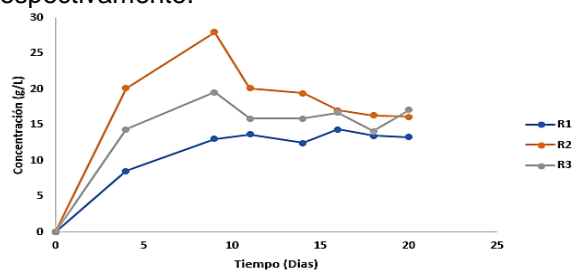
**Metodología.** La FMS se realizó en columnas de vidrio de 2 cm de diámetro interno y 20 cm de longitud. Se realizaron 3 tratamientos con sus respectivos triplicados. Las columnas se mantuvieron a temperatura controlada de 30 °C y un flujo de aire de 20 ml/min, durante 150 horas. Todas las columnas estuvieron conectadas a un metabolímetro para realizar un análisis de respirométrico. Las cinéticas para evaluar el efecto de los hongos en la hidrólisis y acidogénesis, se llevaron a cabo en reactores RHALE que consistieron en columnas de vidrio de 300 mL, a todos los tratamientos se le agregaron lodos anaerobios y se inocularon con 0.6 g<sub>SV</sub>/100 g<sub>bagazo</sub>. Se evaluaron las variables de pH, sólidos, DQO y azúcares totales de acuerdo a los métodos de APHA al inicio y final de las cinéticas. El volumen de escurrimiento de los reactores fue del 10 % (V/V). El lixiviado producido se retiró diariamente y fue caracterizado con base a volumen, DQO, AGV y pH.

**Resultados.** En la tabla 1 se puede observar que todos los tratamientos presentan una disminución en el pH al final de las cinéticas, debido a una acumulación de compuestos solubles provenientes de la fermentación, como ácidos grasos volátiles producidos de la hidrólisis de los sólidos del lirio. También se puede observar que con los tratamientos que se le agregaron la masa fúngica (R1 y R2) se obtuvo la mayor reducción de sólidos volátiles (SV) que fue del 28 % respecto al tratamiento R3 que fue del 21% al cual no se le agregó masa fúngica.

**Tabla 1.** Resultados relevantes de las variables analizadas al inicio y al final de las cinéticas de los RHALE.

Tratamiento	Días	SV (g <sub>SV</sub> /g <sub>Bagazo</sub> )	pH	Reducción de SV (%)
R1	0	162 ± 5	6.79 ± 0.07	28 ± 4
	20	117 ± 8	5.97 ± 0.2	
R2	0	163 ± 2	6.83 ± 0.02	28 ± 1
	20	117 ± 0.1	5.20 ± 0.09	
R3	0	158 ± 1	6.74 ± 0.07	21 ± 6
	20	125 ± 8	6.19 ± 0.3	

En la figura 1 se observa que a los 9 días de cinética la mayor concentración de AGV totales se obtuvo en el reactor R2 (*A. Niger*), la cual fue de 28 g/L, respecto a los tratamientos R1 (*T. Harzianum*) y R3, que fueron 13 y 20 g/L respectivamente.



**Fig. 1.** Concentración de los AGV totales en los RHALE.

**Conclusiones.** El implementar la masa de los hongos *A. niger* y *T. harzianum* en mezcla con lodos anaerobios en la hidrólisis y acidogénesis de la fracción sólida del lirio acuático, aumenta significativamente la reducción de sólidos volátiles (28%), sin embargo, la velocidad de hidrólisis (0.31 gDQO. d<sup>-1</sup>) se vio más favorecida con el tratamiento de *A. niger*, presentando la concentración más alta de AGV en el sistema predominando el ac. Acético y el ac. Butírico.

**Agradecimientos.** A CONACyT por la beca de maestría.

### Bibliografía.

- Feng, W., Xiao, K., Zhou, W., Zhu, D., Zhou, Y., Yuan, Y., Xiao, N., Wan, X., Hua, Y., and Zhao, J. (2017). *Bioresource Technology* 223, 287 - 295.
- Njogu P. Kinyua R, Muthoni P, Nemoto Y. 2015. *Energy and Power Engineering*, 7, 209-216.
- Rezania, S., Din, M. F. M., Kamaruddin, S. F., Taib, S. M., Singh, L., Yong, E. L., and Dahalan, F. A. (2016). *Energy* 111, 768-773.

