



ESTABILIZACIÓN DE LODOS RESIDUALES POR DIGESTIÓN ANAEROBIA EN DOS ETAPAS; HIDRÓLISIS EN UN REACTOR ACIDOGÉNICO Y ESTABILIZACIÓN EN UN DIGESTOR TERMOFÍLICO.

J. Terreros*, O. Monroy, A Noyola, A. Olmos y F. Ramírez.

Universidad Autónoma Metropolitana-I., Departamento de Biotecnología, Av. San Rafael
Atlixco 186, Col.. Vicentina, C.P. 09340, México, D.F. Fax: 58-04-47-23
E mail: jesusterr@yahoo.com.mx

Palabras clave: Lodo residual, hidrólisis, patógenos.

Introducción. Durante la depuración de las aguas residuales por procesos biológicos, se genera lodo residual, el cual debe ser estabilizado por la presencia de microorganismos patógenos que contiene, además de ser vectores de atracción son focos de infección y al descomponerse generan olores desagradables (Lue-Hing y col., 1998). El objetivo de este trabajo, fue evaluar el efecto de la concentración de sólidos totales (ST), la proporción de lodo primario-secundario (LP/LS) y el tiempo de retención hidráulica (TRH) sobre la hidrólisis y acidogénesis de lodos primarios y secundarios de desecho.

Metodología. Se emplearon dos reactores UASB operados en serie, uno de ellos para la hidrólisis y acidogénesis de la mezcla de lodo residual y un reactor termofílico para su estabilización. Se probaron 1 y 2 días de tiempo de retención hidráulica (TRH) en el reactor (acidogénico) y 1, 2 y 4 días en el reactor termofílico, ambos con un volumen útil de 8.6 L, se evaluaron algunos parámetros como DQO y azúcares solubles, pH, presencia de microorganismos patógenos, sólidos suspendidos volátiles (SSV) y ácidos grasos volátiles (AGV).

Resultados y discusión. La tabla 1. muestra los resultados del reactor acidogénico a lo largo del experimento. Se observaron los mejores resultados a una concentración de 8 g/L de sólidos totales (ST) en las etapas III y Va a 1 y 2 días de tiempo de retención hidráulica (TRH) respectivamente siendo mayores a los reportados por Mahmoud y col., 2004 y Tsakou y col., 2001, quienes reportan eficiencias de hidrólisis del 27.9 y 60% respectivamente.

Tabla 1. Parametros evaluados en el lodo hidrolizado

Etapas	I	II	III	IV	V	Va
Proporción (LP/LS)	30/70		70/30		50/50	
ST (g/L)	4	4	8	16	8	8
TRH (días)	1					2
pH	5.42	5.77	5.42	5.7	5.7	5.1
% DQO Solubles	-	284	314	71.2	68.1	97.7
% Azúcares Solubles	108	47.4	900	186	243	433
% SSVelim.	30.9	27.3	33.9	28.9	38.5	64.8
% AGV formados	445	228	155	54.4	180	281

La tabla 2, muestra los resultados del reactor termofílico, el cual mostró una mayor destrucción de SSV a una carga de

sólidos de 8 g/L (etapa Va) a 4 días de TRH, una mayor fermentación de AGV y una destrucción de patógenos mayor a la reportada por Carozzi y col., 1994 y Huyard y col., 2000, quienes encontraron una reducción de SSV del 55 y 61% respectivamente, una destrucción de coliformes fecales del 74% y una eliminación de huevos de helminto del 41.5%.

Tabla 2. Parametros evaluados en el lodo estabilizado

Etapas	I	II	III	IV	V	Va
TRH (días)	1			2		4
pH	7.5	7.2	6.88	6.93	6.98	7.07
% SSVeliminados	48.3	60.9	66.3	55.4	69.9	54.8
% AGV Fermentados	68.3	55.4	38.2	26.9	54.7	74.7
*Coliformes		21	24	84	94	97
*Salmonella		19	17	41	58	93
*H. Helminto		27	32	38	37	65

* % de eliminación del microorganismo patógeno

Conclusiones. La hidrólisis y acidogénesis, en el reactor acidogénico se vió favorecida a una concentración de 8 g/L de ST a una proporción de LP/LS de 30/70 y 1 día de TRH, El reactor termofílico, mostró una mayor destrucción de patógenos a un TRH de 4 días.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por CONACYT.

Bibliografía.

- Carozzi, A. y Steinle, E. (1994). Tratamiento anaerobio de plantas municipales. III Taller y Seminario Latinoamericano. "Tratamiento de Aguas Residuales". Universidad de la Republica, Montevideo Uruguay. Pp. 200-205.
- Huyard, A., Ferran, B. y Audie, J.M. (2000). Two phase anaerobic digestion process: sludge stabilization and pathogens reduction. *Water Science & Technology*, **42** (9): 41-47.
- Mahmoud, N., Zeeman, G., Gijzen, H. y Lettinga, G. (2004). Anaerobic stabilisation and conversion of biopolymers in primary sludge--effect of temperature and sludge retention time. *Water Research*, **38** (4): 983-991.
- Tsakou, A., Roulia, M. y Christodoulakis, N. (2001). Growth of cotton plants (*Gossypium hirsutum*) as affected by water and sludge from a sewage treatment plant: I. Plant phenology and development. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, **66** (6): 735-742.