

M-5

EVALUACIÓN DE INDICADORES PATÓGENOS (COLIFORMES FECALES) EN LODOS AGRÍCOLAS POR UTILIZACIÓN DE HUMEDALES DE HUMIFICACIÓN

Orozco- Magdaleno C,¹ Rodríguez-Feliciano M,¹ López-Bermúdez E,¹ Pohlen-Hermann A.²

¹Facultad de Ciencias Químicas-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera a Puerto Madero, Km. 1.5; CP 30700. ²Ecosur Carretera Antiguo Aeropuerto Km. 2.5; CP 30700. Tapachula, Chiapas, México. Datos del responsable: e-mail. Corozco_71@yahoo.com Fax.(962)6251555/6262461. Convenio: COCYTECH-UNACH NO. PAC/2004/018.

Palabras claves: Biosólidos, humedales de composteo, coliformes fecales.

Introducción: Como resultado del tratamiento de aguas residuales, se generan lodos y/o biosólidos que concentran los contaminantes (metales, patógenos, etc.), originalmente presentes en el agua transformados o combinados con otros compuestos y que por sus características pueden afectar o no al medio ambiente. En la planta de humificación ubicada en la Finca Argovia, los lodos de depuración son desecados y mineralizados en Humedales plantados con vegetación tolerante. Un Humedal es un foso impermeabilizado con una membrana plástica y llenado con sustrato de grava y arena. En el fondo del banal se instala un sistema de filtrado y drenaje. Los lodos son bombeados a los humedales durante todo el año, a intervalos y en cantidades determinadas. Las aguas de filtrado son conducidas a la planta piloto a través del sistema de bombeo.

Metodología: Durante 8 meses, se realizaron 12 muestreos de biosólidos para evaluar coliformes Fecales (CF) mediante la técnica de filtración por membrana para la clase B de la Norma 40 CFR-503 de la EPA (1999), a dos diferentes capas (0 a 10 cm y 10 a 20 cm), con 4 repeticiones para cada capa y para cada segmento. En el Humedal de 100 m², se definieron 4 segmentos de 5x5 m; 3 segmentos se acondicionaron con plantas emergentes y otro era testigo de sustrato del Humedal (fig. 1). Se tomaron 50 gr de muestra mediante muestreador para sólidos (en cada repetición), y se depositaron en bolsas de polietileno estériles conservándose en hielo; 30 gr se utilizaron para determinar CF y 10 gr para determinar sólidos totales (ST), de acuerdo a la metodología de la APHA (1998).

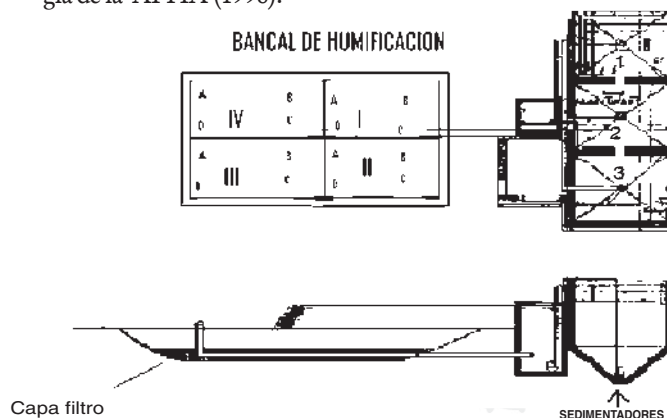


Figura 1. Segmentos del Humedal de Humificación: I-Testigo II.- *Vetiveria zizanioides* III.-*Panicum maximum* (tanzania) y IV.-*Saccharum spp* (caña de azúcar).

Resultados y discusiones: Como se muestra en el cuadro 1, el segmento testigo y el segmento sembrado con *Vetiveria zizanioides* presentan los valores más altos de CF, aunque por debajo de lo estipulado para la clase B de la 40 CFR-503 de la EPA (no más de dos millones de UFC por gramo en base seca de ST), para la primera capa de 10 cm; disminuyendo para *Panicum maximum* y *Saccharum spp* existiendo diferencias significativas ($p < 0.05$). Para la capa de 20 cm, se observa disminución de los valores de CF en los segmentos acondicionados con plantas en comparación con el testigo. Piatkin (1986) menciona que la mayoría de los microorganismos del suelo diseminados por contaminación y laboreo no forman esporas, por lo que persisten en el suelo poco tiempo. Así entonces, el suelo es un medio desfavorable para la mayoría de las especies patógenas. Respecto a ST, se observa un aumento de los segmentos acondicionados con plantas emergente en comparación con el testigo, para la primera capa de 10 cm, esta diferencia es debido al aporte de la materia orgánica (MO), muerta de las plantas en cada segmento; para la capa de 20 cm no se aprecia diferencia.

Cuadro 1. Concentración de ST y CF en los segmentos de humedal.

Segmentos	%Sólidos Totales	Coliformes Fecales (UFC/g)
Seg. I (10)	76	3058
Seg. I (20)	90	154
Seg. II (10)	88	7395
Seg. II (20)	88	76
Seg. III (10)	85	831
Seg. III (20)	92	108
Seg. IV (10)	84	1749
Seg. IV (20)	91	95

Conclusiones:

- La concentración de coliformes fecales no rebasa los límites de la clase B de la Norma 40 CFR-503 de la EPA (1999).
- Panicum maximum* y *Saccharum spp* permitieron una disminución de coliformes fecales, no así *Vetiveria zizanioides*.

REFERENCIAS

- USEPA. *Environmental regulations and technology "control of pathogens and vector attraction in sewage sludge"*. EPA/625-R-92/013. 1999.
- APHA. *Standard Methods for the examination of water and wastewater*. 20th Ed. American Public Health Association. Washington, USA 1998.
- ATV-A 262E. *Principles for the dimensioning, construction and operation of plant beds for communal wastewater with capacities up to 1000 total number of inhabitants and population equivalents*. 1998.