



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES EMPLEANDO PLANTAS ACUÁTICAS FLOTANTES (*Pistia stratiotes*)

Otoniel Carranza Díaz, Víctor M. Luna Pabello. Laboratorio de microbiología experimental, Facultad de Química, UNAM, Fax 56223763, oto_carranza@yahoo.com.mx, lpvictor@servidor.unam.mx

Palabras clave: Tratamiento de aguas, Pistia stratiotes, Productividad primaria

Introducción. Los sistemas de tratamiento de aguas residuales a base de plantas acuáticas flotantes, representan una opción interesante, cuyo desarrollo, diseño y operación se ha basado en procedimientos empíricos debido principalmente a que no se han generado los datos suficientes que permitan crear modelos generales de diseño y mantenimiento. Presentan como ventajas, frente a los sistemas convencionales, el ser relativamente sencillos de aplicar, no requerir consumo de energía eléctrica, ni de equipos de bombeo o la adición de compuestos químicos, entre otros, por lo que sus costos de construcción, operación y mantenimiento son comparativamente más bajos.

Metodología. Se diseñó y construyó el sistema de tratamiento con plantas acuáticas flotantes (1), se fijó una intensidad de luz de $42 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$, fotoperiodo de 12x12, humedad relativa de 100% y un rango de temperatura de 20-25°C (2). El sistema cuenta con 45 recipientes con capacidad de 1500 mL cada uno. Se utilizó la planta *Pistia stratiotes* para dar tratamiento a dos tipos de aguas residuales. Experimento I) Agua residual cruda procedente de la planta de tratamiento de aguas residuales de ciudad universitaria UNAM (PTARCU) y Experimento II) agua residual tratada previamente en un sistema de lodos activados (parcialmente tratada). Los experimentos se llevaron a cabo por lotes. En una primera etapa se utilizó un número constante de plantas en cada recipiente (10g peso húmedo) y se determinó el tiempo de residencia mínimo que permitió encontrar calidad de agua apta para riego agrícola y para protección a la vida acuática de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996. En una segunda etapa se determinó el número máximo de plantas asociadas al tiempo de residencia mínimo que permitió el tratamiento del agua hasta la calidad deseada. Se cosechó la biomasa vegetal y se comparó su calidad con la de alimentos de forraje.

Resultados y discusión. Experimento I) Después de 12 días de tratamiento, se removió 72% de DQO, 63% de SST, 48% de P-PO₄ y 62% de NT. Los blancos sin planta presentaron remociones del 21%, 43%, 28% y 19%, para DQO, SST, P-PO₄ y NT respectivamente. Experimento II) Las remociones logradas fueron de 40% como DQO, 17% como SST, 13% como P-PO₄ y 72% como NT después de 12 días, los blancos correspondientes sin planta tuvieron remociones de, 17%, 12%, 14% y 21% como DQO, SST, P-PO₄ y NT respectivamente. El crecimiento en biomasa vegetal fue ligeramente mayor en las plantas que se encontraban en agua parcialmente tratada, logrando un 16.63% de peso, respecto a

16.2% que presentaron las que se encontraban en agua residual cruda.

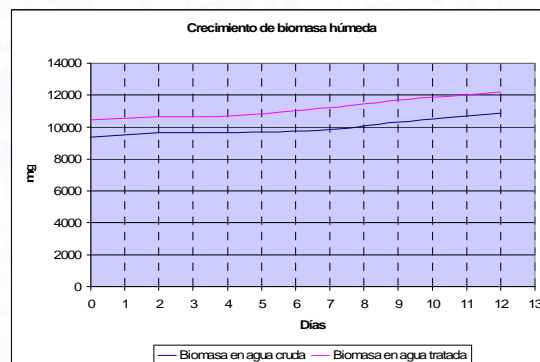


Figura 1. Comparación del crecimiento de biomasa

Los análisis proximales indicaron que la composición de las plantas cosechadas después del tratamiento del agua es muy similar a la de la lechuga y la calabaza.

Cuadro 1. Comparación proximal

	Promedio de la composición % por peso						
	H ₂ O	PC	EE	FC	C	ELN	TOTAL
Calabaza	91.5	1.2	0.4	1.0	0.7	67.1	100
<i>Pistia stratiotes</i> BASE HÚMEDA	93.6	1.242	0.218	1.312	1.126	51.1	100
Tomate	93.8	1.0	0.2	0.6	0.7	26.3	100

Conclusiones. Los resultados indican que la máxima productividad primaria se alcanza a los 12 días, pudiendo cosechar el 16% del peso inicial de las plantas sin detrimento de la calidad operativa del sistema. Se necesitan aproximadamente 10 plantas (100g peso húmedo) por persona equivalente (150 L/habitante/día) para obtener calidad de agua para riego agrícola a partir de aguas residuales municipales crudas y parcialmente tratadas. La calida nutricia de la planta cosechada es comparable con la del tomate y la calabaza por lo que es susceptible a ser empleada como forraje.

Agradecimientos. Se agradece al CONACYT la beca otorgada a OCD para la realización de estudios de maestría. Este trabajo fue financiado con recursos del proyecto PAPIIT IN-215006.

Bibliografía. 1. Brix, H, Arias, C. 2005. Danish guidelines for small-scale constructed wetland systems for onsite treatment of domestic sewage. *Water Sci. Technol.* Vol 51 No 9: pp 1-9.
2. Tarlyn, N, Kostman, T, Nakata, P, Keates, S, Franceschi, V. 1998. Axenic culture of *Pistia stratiotes* for use in plant biochemical studies. *Aquat.Bot.*, Vol. 60: pp 161-168.