



## EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE FITORREMEDIACIÓN DE *Pontederia cordata* PARA REMOVER MATERIA ORGÁNICA

Eugenia J. Olguín<sup>1\*</sup>, Ricardo E. González-Portela<sup>1</sup>, Serge Baechler<sup>2</sup>, Gabriel Mercado<sup>1</sup> y Gloria Sánchez-Galván<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología Ambiental. Instituto de Ecología, A.C. Km 2.5 carretera antigua a Coatepec 351 Cong. El Haya, Xalapa, Ver. 91070. México. e-mail: [eugenia.olguin@inecol.edu.mx](mailto:eugenia.olguin@inecol.edu.mx). Fax (228)8187809.  
<sup>2</sup>Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Switzerland.

Palabras clave: humedales construidos, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia minima*.

**Introducción.** Los ingenios azucareros contribuyen con el 50% de las aguas residuales industriales generadas en México. Sin embargo, dada su precaria situación financiera, requieren de tecnologías eficientes y de bajo costo. La fitorremediación es una opción viable y de menor costo que las tecnologías tradicionales (Olguín y col., 2004). Sin embargo, poco se conoce se sistemas con plantas tropicales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de *Pontederia cordata* para remover materia orgánica (DBO y DQO) de un agua residual sintética, comparando su eficiencia con otras plantas acuáticas (*Eichhornia crassipes* y *Salvinia minima*).

**Metodología.** Se utilizó un humedal construido de flujo sub-superficial con *P. cordata* y 2 lagunas con plantas acuáticas flotantes (*E. crassipes* y *S. minima*). Cada sistema fue alimentado continuamente con un agua residual sintética (ARS), de acuerdo a Song y Young (1986), con una DBO inicial de 300 mg/l y un tiempo de retención hidráulico de 5 días. Se cuantificaron los siguientes parámetros: crecimiento de biomasa, DBO, DQO, NTK, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> y P-PO<sub>4</sub> (APHA, 1998).

**Resultados y discusión.** A lo largo de 40 días, la biomasa de *P. cordata* y *E. crassipes* creció 40 y 48%, respectivamente, mientras *S. minima* no sobrevivió después de los primeros 10 días. En el humedal construido, durante los primeros 8-10 días, la remoción de materia orgánica (MO) se incrementó significativamente ( $p < 0.05$ ) (Fig.1). Posteriormente, el sistema se estabilizó obteniéndose una remoción igual o mayor al 90%. En las lagunas con *E. crassipes*, también se observó un aumento significativo en la remoción de MO ( $p < 0.05$ ), aunque los valores obtenidos fueron menores a aquellos del humedal ( $p < 0.05$ ). En el estado estable, la remoción fue mayor para la DQO que para la DBO (65 vs 59%). Con *S. minima*, en los primeros 5 días, se registró una remoción de 39% para DQO y 25% para DBO<sub>5</sub>. Sin embargo, al día 10 la eficiencia se redujo debido a la muerte de la planta. La remoción de nutrientes fue mayor en el humedal construido con *P. cordata* especialmente para el NTK y P-PO<sub>4</sub> (Cuadro 1). Sin embargo, en el caso del N-NH<sub>4</sub>, la remoción entre el humedal y el sistema con *E. crassipes* fue muy similar. Por otro lado, las remociones obtenidas con *S. minima* fueron significativamente menores a las obtenidas en el humedal y con *E. crassipes*.

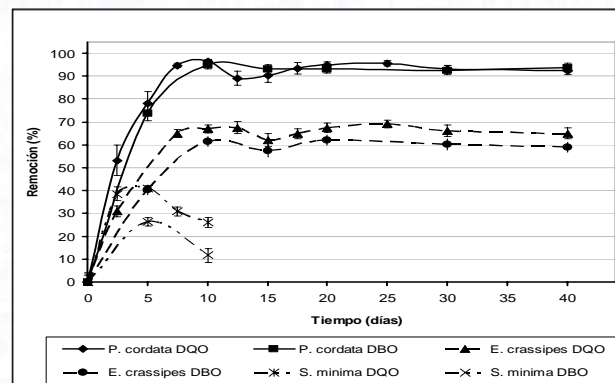


Fig. 1. Perfil de la remoción de materia orgánica en los diferentes sistemas de fitorremediación.

Cuadro 1. Remoción de nutrientes en los diferentes sistemas de fitorremediación.

Sistema // Compuesto	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Remoción (%)
Humedal con <i>P. cordata</i>			
NTK	10.15	1.41	86.1
N-NH <sub>4</sub>	7.45	0.24	96.7
N-NO <sub>3</sub>	<1	<0.5	(*)
P-PO <sub>4</sub>	3.17	<0.5	+94
Laguna con <i>E. crassipes</i>			
NTK	10.24	2.82	72.5
N-NH <sub>4</sub>	8.24	0.38	95.4
N-NO <sub>3</sub>	<1	<0.5	(*)
P-PO <sub>4</sub>	2.89	0.62	78.5
Laguna con <i>S. minima</i>			
NTK	10.08	7.14	29.2
N-NH <sub>4</sub>	7.79	5.11	34.4
N-NO <sub>3</sub>	<1	<0.5	(*)
P-PO <sub>4</sub>	2.68	1.99	25.79

\*Abajo del límite de detección

**Conclusiones.** El sistema de humedal construido de flujo sub-superficial, plantado con *P. cordata*, fue el más eficiente para la remoción de MO (DQO y DBO<sub>5</sub>) y nutrientes en comparación con la obtenida en el sistema de lagunas con *E. crassipes* o con *S. minima*.

**Agradecimiento.** CONACYT-SAGARPA Proyecto 11740.

### Bibliografía.

APHA. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. U.S.American Public Health Association. New York.840 p.  
Olguín, E.J., Sánchez, G. & Mercado, G. 2004. The Cleaner Production Strategy and Environmentally-sound Biotechnology for the Prevention of Upstream Nutrient Pollution in the Mexican Coast of the Gulf of Mexico. *Ocean & Coastal Management* 47(11-12):641-670.  
Song, K.H., Young, C.J. 1986. Media design factors for fixed-bed filters. *J WPCF* 58 (2):115-121.