

EFFECTO DE AGUAS TRATADAS EN HUMEDALES ARTIFICIALES SOBRE CULTIVOS DE ESPINACA

Sara Rodríguez S., Juan Macedas J., Luis Rodríguez, Guadalupe Ramos, Patricia Martínez C.
 Depto. Sistemas Biológicos, UAM-X, Calz. Hueso 1100, Villa Quietud, Coyoacán, México. D.F.
 Fax 5483-7237, mail: pmartine@cueyatl.uam.mx

Palabras clave: humedales, coliformes, chinampas

Introducción. La zona chinampera y la red de canales de la zona lacustre de Xochimilco forman un ecosistema de tradición en México. Esta zona es recargada por aguas tratadas del área metropolitana que contienen gran cantidad de desechos, generando efectos irreversibles en esa región (1). Las chinampas son regadas con aguas de los canales por lo que los contaminantes se acumulan en los cultivos afectando la calidad de los mismos. Una solución a este problema es el empleo de plantas acuáticas en humedales artificiales (2) ya que son capaces de remover y/o acumular contaminantes.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto que tienen las aguas tratadas en humedal es en la calidad microbiológica (coniformes) de la espinaca.

Metodología. Se sembraron 20 parcelas de espinaca de 4 m² cada una, manejando 4 condiciones por quintuplicado: parcelas sin fertilizante regadas con aguas sin tratar (del Canal de Cuemanco), parcelas con fertilización (250 g de composta por planta) regadas con aguas sin tratar, parcelas sin fertilizante regadas con aguas tratadas y parcelas con fertilización regadas con aguas tratadas. Se empleó como sistema de tratamiento un humedal artificial de 2 X 1.20 X 0.40 m (largo, ancho y profundidad) que contenía 3 estanque sembrados con diferentes especies: junco (*Scirpus americanus*), tule (*Typha latifolia*) y lirio (*Eichornia crassipes*). Se llenó con agua del Canal y se fue adicionando ésta periódicamente manteniendo tiempos de retención de 15 días. Cada tercer día, las parcelas se regaron con aguas del Canal o tratadas según correspondía al experimento. Se monitoreó el pH del agua tratada y sin tratar durante todo el proceso. A cada cultivo así como a los diferentes sistemas acuáticos se les determinaron coliformes (3).

Resultados y discusión. El empleo del humedal neutraliza el pH (fig. 1), lo cuál mejora las condiciones del suelo en las chinampas, ajustándose su valor al rango permisible de la NOM-CCA031-ECOL-1993. El análisis microbiológico de las aguas tratadas (cuadro 1), muestran valores muy altos en coliformes en las aguas del canal (control), mientras que con el empleo del humedal completo (lirio) se reducen éstos hasta un 94% respectivamente, ajustándose a los límites máximos permisibles de 240/100 coliformes para agua de riego según la NOM-003-ECOL-1997. En el cultivo regado con aguas no tratadas, la remoción de coliformes no es

favorable, sin embargo, el riego con agua tratada del humedal permite una remoción alta de coliformes (hasta 99%) sobre todo en parcelas fertilizadas en donde el NMP/100 ml de coliformes totales y fecales (5.44 y 3.17 respectivamente), se encuentran muy por debajo de la Norma Oficial Mexicana.

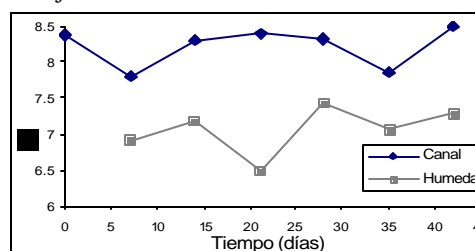


Fig. 1. pH obtenido en los sistemas acuáticos

Cuadro 1. Porcentaje de reducción de coliformes en los sistemas acuáticos y en los cultivos de espinaca

Condición	NMP/100 ml coliformes		% reducción coliformes	
	Totales	Fecales	Totales	Fecales
Agua sin tratar (control)	2400	1600		
Agua tratada con Junco	920	920	43	62
Agua tratada con Tule	170	110	93	93
Agua tratada con lirio	140	140	93	94
Parcelas regadas:				
NF, agua no tratada (control)	277	268.2		
F, agua no tratada.	305.8	104.4	*	62
NF, agua tratada	255.9	48.04	8	83
F, agua tratada	5.44	3.17	99	99

NF, No fertilizada, F, Fertilizada, *, aumentó 10%

Conclusiones. Los humedales son una tecnología viable para mejorar la calidad del agua de los Canales de Cuemanco por lo que pueden utilizarse para el riego agrícola ya que neutralizan el pH del agua y disminuyen significativamente la concentración de coliformes totales y fecales en el agua y en los cultivos.

Agradecimientos. Asistencia técnica durante el proceso de Victor H. Romero Mariscal.

Bibliografía.

- Balanzario, Z.J., (1982). "Contaminación de los canales de Xochimilco y repercusión en las actividades económicas" *Bol. Soc. Mexi. Geografía y Estadística, UNAM*. Pp 284.
- Abbis & Mandi (1999) "Comparative Study of wastewater purification efficiencies of two emergent helophytes; *Typha latifolia* and *Juncus subulagus* under arid climate", *Wat. Sci. Tech.* 39(10-11): 123-128.
- Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994.