

Depuración de lixiviados procedentes de viveros de ornamentales mediante humedales artificiales. Eficacia del metanol como fuente carbonada.

Lola Narváez, Rafaela Cáceres, Oriol Marfà
GIRO (Gestión Integral de Residuos Orgánicos)-IRTA. Caldes de Montbui (Barcelona)



INTRODUCCIÓN

■ Durante la producción de plantas ornamentales en contenedor al exterior, se generan lixiviados con un contenido variable en nutrientes procedentes de los fertilizantes (N, P, K).

■ El volumen y la composición de los lixiviados generados depende, entre otros factores, de las prácticas agrícolas (modos de riego y fertilización) y de las condiciones meteorológicas.

■ Normalmente, el destino final de estos lixiviados es su vertido al medio circundante, hecho que podría contribuir a la contaminación difusa del subsuelo por nitratos ($N-NO_3^-$).

■ La adopción de ciertas técnicas agrícolas ayudan a disminuir la pérdida de nutrientes por lixiviación, como por ejemplo:

el control del riego en función del consumo de agua por parte del sistema sustrato-planta,

el control de la composición de la solución del sustrato para ajustar la fertilización a los requerimientos nutricionales de las plantas,

el uso de sistemas cerrados de recirculación de lixiviados, etc...

■ Otra forma de disminuir la contaminación del subsuelo por NO_3^- consiste en desnitrificar los lixiviados *in situ* mediante humedales artificiales, antes de ser descargados al medio.

■ Las bacterias desnitrificantes requieren una fuente carbonada para realizar el proceso, y dado que este tipo de lixiviados tienen muy bajo o nulo contenido en carbono orgánico disuelto, hay que añadirlo a los lixiviados externamente.

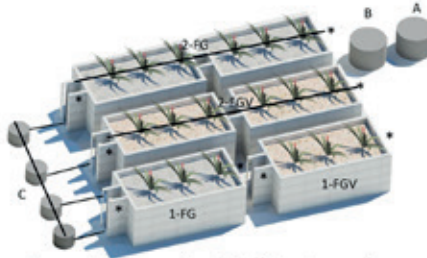
OBJETIVO: Diseñar una planta piloto con humedales artificiales de flujo subsuperficial horizontal (HAFSH) para evaluar la tasa de eliminación de NO_3^- y otros nutrientes de los lixiviados usando metanol como fuente carbonada.



MATERIALES Y MÉTODOS



Imágenes de la planta piloto con 6 HAFSH de 1,5 x 3 m cada uno, ubicada en el IRTA-Cabrils (Barcelona)



4 LÍNEAS EXPERIMENTALES:

2-FGV: 2 humedales rellenos de granito y grava volcánica

1-FGV: 1 humedal relleno de granito y grava volcánica

2-FG: 2 humedales rellenos de granito

1-FG: 1 humedal relleno de granito

A: tanque con lixiviados en la zona de entrada (influyente)

B: tanque con metanol en la zona de entrada

C: depósitos de lixiviados depurados en la zona de salida (efluente)

Composición media del influente en la zona de entrada una vez añadida la dosis correspondiente de metanol:

pH: 7.1

C.E.: 1.9 dS m^{-1}

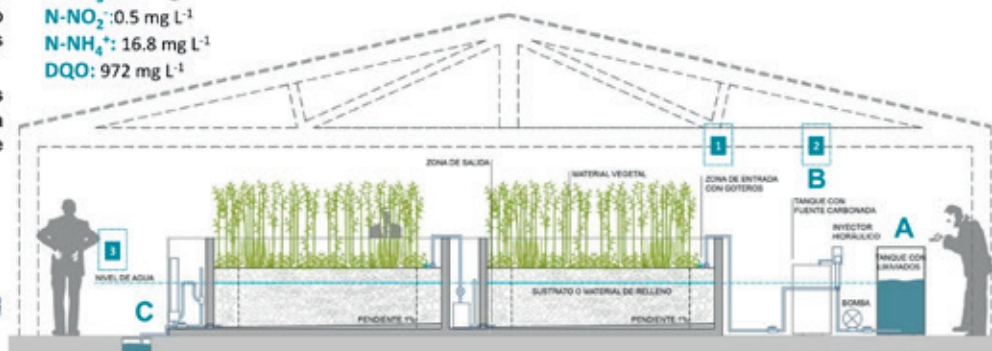
$N-NO_3^-$: 116 mg L^{-1}

$N-NO_2^-$: 0.5 mg L^{-1}

$N-NH_4^+$: 16.8 mg L^{-1}

DQO: 972 mg L^{-1}

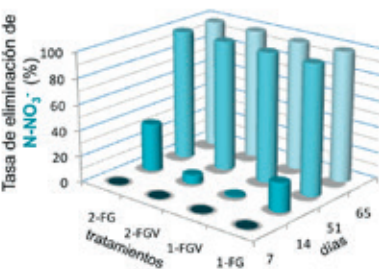
Se mantuvo una relación C: $N-NO_3^-$ de 1.5:1, según la siguiente relación estequiométrica para el metanol:



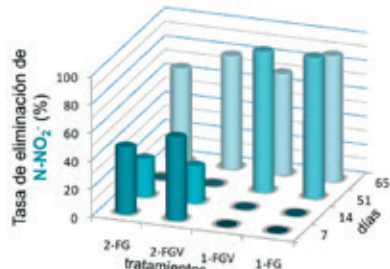
RESULTADOS

Composición media del efluente en la zona de salida según el nº de humedales implicados en la depuración:

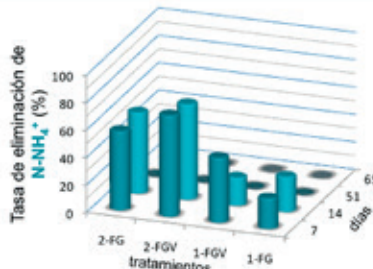
Nº humedales	pH	C.E. (dS m^{-1})	$N-NO_3^-$	$N-NO_2^-$	$N-NH_4^+$	DQO
			mg L^{-1}			
2-F (G / GV)	7.0	1.6	60	0.2	34.6	212
1-F (G / GV)	7.1	1.6	58.1	0.8	54.6	441



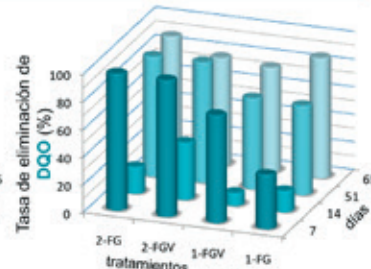
Independientemente del tratamiento, la tasa de eliminación de $N-NO_3^-$ superó el 99.1% a partir del día 51 de operación.



La tasa de eliminación de $N-NO_2^-$ fue muy variable, destacando su baja concentración tanto en el influente como en el efluente.



La tasa de eliminación de $N-NH_4^+$ fue variable, aumentando su concentración en el efluente respecto al influente.



La tasa de eliminación de DQO fue mayor en los tratamientos 2-F que 1-F independientemente del sustrato de relleno.

CONCLUSIONES

■ Independientemente del sustrato empleado como relleno, el uso de un único humedal (tratamientos 1-F), fue suficiente para alcanzar una tasa máxima de eliminación de $N-NO_3^-$.

■ En cuanto a la DQO, los tratamientos 2-F mostraron una tasa de eliminación mayor que los tratamientos 1-F, independientemente del sustrato de relleno.

■ La concentración media de DQO detectada en el efluente, hace necesario el desarrollo de otros estudios empleando diferentes dosis de metanol u otra fuente carbonada con tal de minimizar su concentración al final del proceso de depuración.