



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## CARACTERIZACIÓN DE CRECIMIENTO Y EFICACIA BIORREMIEDADORA DE PLANTAS ACUÁTICAS DE UN HUMEDAL ARTIFICIAL EN SAN MIGUEL DE ALLENDE.

Quiróz Sodi, M., Martínez y Díaz, M., Guevara Escobar, A., Malda Barrera, G. Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Ciencias Naturales. Querétaro, C.P. 76230. marcequiróz85@yahoo.com.mx

*Palabras clave: coliformes, biomasa, humedal artificial.*

**Introducción.** Los humedales son recursos que poseen valor antrópico, ecológico e hidrológico, siendo las cualidades de depuración, consumo de iones, contaminantes y mantenimiento de humedad de gran relevancia para las tecnologías de tratamiento y reciclaje de agua (1,2). El proceso de remediación de agua en un humedal artificial (HA) se lleva a cabo mediante la interacción planta-suelo (3). El HA de estudio se encuentra ubicado en la zona de reserva ecológica Charco del Ingenio en San Miguel de Allende, Guanajuato; es alimentado por aguas domésticas, recibe un tratamiento primario básico consistente en desarenador, eliminador de sólidos y separador de grasas. El agua resultante del HA desemboca en el riachuelo La Longaniza (4). El HA comprende 2,000m<sup>2</sup> y se encuentra poblado por *Cyperus hermaphroditus*, *Zantedeschia aethiopica*, *Typha latifolia* y *Schoenoplectus californicus*. El objetivo de este trabajo es caracterizar las especies instaladas en el HA mediante la medición de biomasa y evaluar la eficacia biorremediadora de las especies mediante mediciones de bacterias coliformes y nutrientes en el agua.

**Metodología.** Para la caracterización de especies se realizaron mediciones de biomasa y cobertura utilizando tanto métodos destructivos de peso seco y húmedo, como no destructivos como Índice de área foliar (IAF) y tasa foliar unitaria (TFU). La unidad de muestreo para la biomasa fueron 10 plantas en cada punto y para IAF y TFU se realizaron tres tomas en cada punto utilizando un sensor LAI-2000. Para la medición de coliformes totales (CT) y fecales (CF) se siguió la metodología señalada en la NOM 112-SSA1-1994, mientras los nitratos (N) y fosfatos (P) se calcularon con el espectrofotómetro HANNA. Los parámetros y límites se obtuvieron de la NOM 001-SEMARNAT-1996. Se muestrearon 100 mL de agua de cada uno de los 6 tubos colocados a lo largo del HA. Se efectuó un análisis multivariado para conocer la relación entre las variables y su significancia en el programa JMP; también se analizaron las diferencias entre las especies muestreadas y la eficacia de su funcionamiento en el HA.

**Resultados.** Se observa disminución en la biomasa debido a las bajas temperaturas de diciembre y enero, comenzando a brotar nueva vegetación en febrero; las especies que registraron disminución de biomasa más lenta fueron *T. latifolia* y *S. californicus*. Directamente

relacionada con la pérdida de biomasa se encuentran la cobertura y la TFU. Los CT y CF se encuentran directamente relacionados entre sí; notándose comportamientos radicales en los puntos inmediatos a la entrada y salida del agua al HA donde se observa su disminución en los mismos y coincidencias con la presencia de *T. latifolia*, *S. californicus* y *Z. aethiopica*. A pesar de que los coliformes muestran reducciones siguen estando arriba de lo señalado por la NOM, superándola con más del 100%. Con respecto a los N y P se observa una disminución a lo largo del HA con aumentos a la salida; así también se encuentran concurrencias con la reducción de N y P y la presencia de *T. latifolia*. Al realizar el análisis de multivarianza se encontraron correlaciones negativas de cobertura y biomasa con CT y CF.

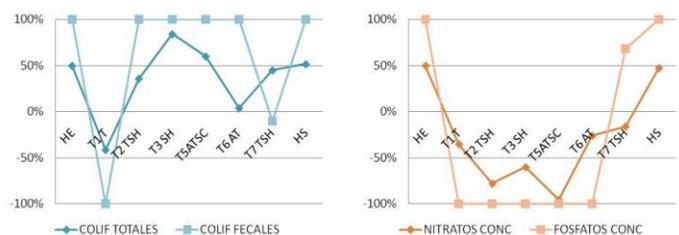


Fig. 1. Balance general de aumentos y disminuciones porcentuales de CT, CF, N y P.

**Conclusiones.** La disminución de la biomasa está relacionada directamente con la reducción de cobertura y TFU considerándose la mayor causa de ello la fenología y época del año. También se encontró una relación negativa con CF, siendo lo esperado dado que se busca que a mayor biomasa y cobertura disminuyan los coliformes. Las especies que mostraron mejor respuesta a los coliformes fueron *T. latifolia* y *S. californicus*, aunque *Zantedeschia* mostró buen comportamiento sufrió pudriciones y crecimiento lento. A pesar de la respuesta de las variables, el agua siempre se encuentra arriba de los límites de la NOM. Se deben continuar los muestreos para conocer su comportamiento durante la primavera.

**Bibliografía.** 1. Seoanez, C. M. 1999. *Aguas residuales: tratamiento por HA*. Ed. Mundiprensa. Madrid, España.  
2. Carranza, et al. 2008. *Water air soil pollut.* (188):297-309.  
3. Davis L. 1994. *A handbook of wetlands*. U.S. Government Printing Office. Washington D.C., U.S.A.  
4. Meagher, L. W. 2007. *Flora del Bajío y regiones adyacentes*. Fascículo complementario XXII. Instituto de Ecología. Michoacán, México.