

BIORREMEDIACIÓN DE AGUA DOMÉSTICA CONTAMINADA CON ACEITE RESIDUAL AUTOMOTRIZ POR BIOESTIMULACIÓN.

David García-Hernández¹, Carlos Rubén Sosa-Aguirre², y Juan Manuel Sánchez-Yáñez^{2*} (*Autor correspondiente, syanez@zeus.umich.mx)¹Laboratorio de Microbiología, Universidad Tecnológica de Morelia. ²Lab. de Microbiología Ambiental, Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich, México.

Palabras clave: bioestimulación, alifáticos, microbiota

Introducción. La contaminación de agua con mezclas complejas como el aceite residual automotriz (ARA) compuesto de: HC alifáticos, aromáticos, policíclicos, halogenados y metales pesados (3), es un problema que requiere una pronta solución. En México el ARA es generado durante el ciclo de lubricación de motores de automóviles y cambio de aceite que se arroja al drenaje en los talleres mecánicos (4). Una alternativa de solución es la bioestimulación a base de nitrógeno y fósforo que inducen a los microorganismos nativos a mineralizar los HC, lo cual está ampliamente documentado (1). Sin embargo, sobre la dinámica de la biorremediación de agua contaminada con ARA la información es mínima.

El objetivo fue: establecer el efecto de una solución mineral sobre los consorcios microbianos en agua doméstica en la mineralización de HC alifáticos del ARA.

Metodología. Se utilizaron matraces Bartha con 100 mL de ARA diluido 1:100, que se enriquecieron con una SM: 28 mM K₂HPO₄, 29 mM KH₂PO₄, 25 mM MgSO₄, 125 mM NH₄NO₃, 10 mM CaCO₃, 26 mM KCl, 3 mM ZnSO₄, 3 mM CuSO₄, 1.3 mM FeSO₄, 21 mM EDTA, pH 6, 0.01% (p/v) de Tween 20. Los matraces se agitaron a 100 rpm/30°C/3 semanas. La determinación de la desaparición de los HC del ARA en el agua doméstica se realizó acorde con el método modificado de Plohl *et al.*, 2002 (2).

Resultados y discusión. En la Figura 1a, se muestra el perfil de los compuestos desde 12 hasta 20 átomos de carbono de los HC del ARA, previo a su oxidación por bioestimulación de la microbiota nativa del agua doméstica. En la Figura 1c, se presenta el efecto del enriquecimiento de la SM sobre los consorcios microbianos que estimuló drásticamente la mineralización de esos HC alifáticos del ARA con cadenas entre 11–20 carbonos. Mientras que en la Figura 1b se muestra que sin la adición de la SM, la microbiota en el agua doméstica no fue estimulada para la oxidación de los HC del ARA, por lo que la biorremediación fue dependiente del equilibrio nutricional, con base en el nitrógeno, el fósforo de la SM y el carbono orgánico disponible de los HC del ARA.

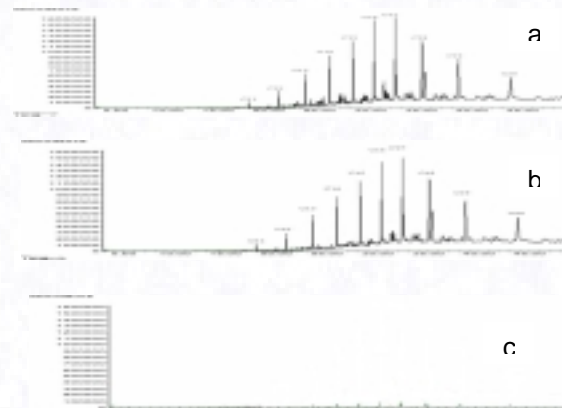


Figura 1. Perfil cromatográfico del efecto de la bioestimulación de la SM sobre la microbiota del agua doméstica en la mineralización de los HC alifáticos del ARA. (a) control al tiempo 0, sin SM. (b) muestras a los 21 días sin SM, y (c) con SM. C₁₁-C₂₀ = HC alifáticos de 11 hasta 20 átomos de carbono.

Conclusión. La bioestimulación es una estrategia viable en el tratamiento de agua doméstica contaminada con aceite residual automotriz.

Agradecimientos Al proyecto 2.7 de la CIC-UMSNH (2005-2006) por el apoyo de esta investigación, y a la Biól. Yolanda García Rodríguez en el análisis de HC alifáticos.

Bibliografía.

1. Atlas, R.M. 1997. *Bioestimulación*. En Levin M. y Gealt M.A., *Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos*. Primera edición, España, Mc GrawHill. pp: 22-34.
2. Plohl, K., Leskovsek, H. y Bricelj, M. 2002. Biological degradation of motor oil in water, *Acta Chim. Slov.* 49: 279-289.
3. Potter, T.L. y Simmons, K.E. 1998 *Composition of petroleum mixtures*, Volume 2, Amherst Scientific Publishers, Printed in the United States of America. pp. 76-83.
4. Ubiratan, Escorel De Azevedo P. 2002. Reporte final analítico: Rev. y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia Ecuador y México respecto a los cinco elementos claves para el manejo ambiental de lubricantes usados. Edit. Red Panamericana de Manejo de Residuos (REPAMAR) y Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) pp.:1-154.