



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## BIOPROSPECCIÓN DE BACTERIAS ANAEROBIAS PARA REDUCCIÓN DE CROMO HEXAVALENTE Cr(VI) DEL RIO TURBIO, LEÓN, GUANAJUATO.

Jesús Augusto Urrutia, Elcia M.S. Brito, Germán Cuevas Rodríguez, Arodi Bernal Martínez. Ulises Mares, Robert Duran, Remy Guyoneaud, Marisol Goñi Urriza.

Universidad de Guanajuato, División de Ingenierías Civil-Ambiental; Div. Ciencias Naturales y Exactas, Dept. Biología.. Guanajuato Capital. México C.P 36000  
Université de Pau et des Pays de l'Adours. Francia.  
Universidad Tecnológica de León (UTL), León, Guanajuato. México C.P 37670  
Correo electrónico emsbrito@gmail.com

### *Bioremediación, bacterias anaerobias, Cromo hexavalente*

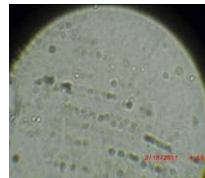
**Introducción.** León (Guanajuato) es a nivel mundial una de las principales ciudades industriales en el sector cuero-calzado, pero eso a su vez conlleva un gran problema de contaminación ambiental por metales, en especial por cromo hexavalente [Cr(VI)], metal de suma importancia por sus capacidad tóxica para los seres vivos; Es por ello que la presente investigación se dedica a la bioprospección de microorganismos anaerobios capaces de reducir este metal [el Cr(VI)]. (1) El sitio de donde se tomaron las muestras de trabajo (Laguna a espaldas de química central, León, Gto) puede ser clasificado como un lugar extremo, ya que recibe aguas residuales sin tratamiento de forma ilegal de diferentes empresas y microempresas de su cercanía. Estos residuos provocaron al aumento de la materia orgánica en el lugar, cambios en los valores naturales de pH y concentraciones de metales. Tales condiciones pueden, a lo largo de los años, haber causado sobre la biota microbiológica local una selección para los organismos más resistentes a estas condiciones (2), y que por lo tanto, una vez aislados, podrán poseer características fisiológicas únicas, como por ejemplo la capacidad de transformar el Cr(VI).

**Objetivo:** Aislar, caracterizar filogenéticamente bacterias anaerobias extremófilas resistentes al Cr(VI) y determinar su capacidad de reducción de Cr(VI) en sistemas de microcosmos.

**Metodología.** Muestras de sedimento superficial fueron tomadas de la laguna a espaldas de química central localizada en León, Guanajuato, en el mes de agosto de 2010. Esta muestra se utilizó como inóculo para la obtención de microorganismos sulfato reductores (anaeróbicos). Se les incubó en medio mineral mínimo conteniendo como fuente de carbón acetato, lactato, piruvato y glicerol, y como fuente de electrones el FeSO<sub>4</sub>, además se adicionó K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> para obtener una concentración final de 50 ppm de Cromo. Se inoculó por en promedio 15 días, en condiciones anaeróbicas (atmósfera de N<sub>2</sub>). Después del segundo enriquecimiento, se inició el proceso de aislamiento, con los cuales se realizaron diluciones hasta 10<sup>-18</sup> con medio líquido utilizando siempre las mismas condiciones citadas. Después de 15 días de incubación, se observaron al microscopio cada una de las diluciones

hasta identificar una única morfología por dilución. Una vez que se obtuvieron los aislados, estos fueron caracterizados filogenéticamente. Se extrajo el ADN total del cual se amplificó el gen rRNA 16S por PCR (*Polymerase Chain Reaction*) con los oligonucleótidos 8F y 907R, y se envió a secuenciar en CINESTAV. Con las secuencias editadas se elaboró un árbol filogenético (3). También se las caracterizó por su capacidad de disminuir el Cr(VI)

**Resultados.** Los aislados obtenidos fueron de morfología variada (micrococo, cocos y bacilos) los cuales lograron reducciones promedio que variaron de 50 hasta 75 % en concentraciones de 50 ppm de Cr(VI) en medio líquido en un periodo de 15 días; Se aguarda los resultados de la identificación filogenética por secuenciación para confirmación del proceso de aislamiento.



**Figura 1.-** Aislados de cocos en dilución 10<sup>-14</sup> de inóculo de Laguna que se encuentra a espaldas de Química central.

**Conclusiones.** Los aislados mostraron alguna resistencia e incluso capacidad de reducir el Cr(VI) en las condiciones probadas, sugiriendo estas cepas con potencial para futuras aplicaciones biotecnológicas en la bioremediación de sitios contaminados por Cr(VI).

**Agradecimiento.** Química Central de México S.A de C.V. FONCICYT y PROMEP.

### **Bibliografía.**

- (1). Brito E.M., Andrade L.H., Caretta C., Duran R., (2007). Microorganisms Bioprospection: a New Tendency in Microbial Ecology. En: *Leading-Edge Environmental Biodegradation*. Lyman E., Nova Science Publishers, Inc. EUA: ISBN 978-1-60021-903-9, 199-222.
- (2) Ronal. M Atlas, Richard Bartha (2006), Ecología microbiana, En: *Ecología microbiana y microbiología Ambiental*. Pearsón Educación S.A de C.V, Madrid. 187.
- (3) H.A. Piñon-Castillo, Elcia M.S. Brito, M. Goñi-Urriza, R. Guyoneaud, R. Duran, V.G. Nevarez-Moorillon, J.F. Gutierrez-Corona, C.A. Caretta and G.E. Reyna-López (2010). Bacterial Consortia Reducing Hexavalent Chromium from an Industrial Effluent. *Journal of Applied Microbiology*; Vol.109, Issue 6, pages 2173–2182, Dec., 2010