

## ESTUDIOS DE BIORREMEDIACIÓN DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DEL JALE “LA CONCHA” GUERRERO

Nayely López Delgado<sup>1</sup>; Paloma Lara Figueroa<sup>1</sup>; Sara Beltrán<sup>1</sup>; Luz Bretón Deval<sup>1</sup>; Giovanni Hernández Flores<sup>2</sup>; Jazmín López Díaz<sup>2</sup>; Katy Juárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Celular y Biotecnología, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, 62210;

<sup>2</sup>Escuela Superior de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Guerrero, Taxco el Viejo, 40323. [nayelylodel@gmail.com](mailto:nayelylodel@gmail.com), [katy.juarez@ibt.unam.mx](mailto:katy.juarez@ibt.unam.mx)

*Palabras clave: bioestimulación, extracto de levadura, biotransformación de metales pesados*

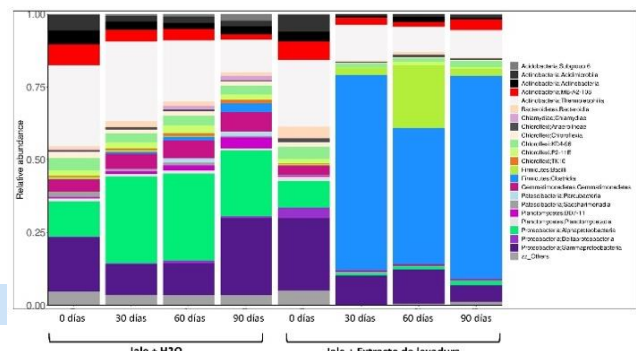
**Introducción.** La minería ha generado pasivos al aire libre conocidos como los jales, con elevadas cantidades de metales pesados y metaloides, elementos tóxicos para los ecosistemas y que persisten en ellos <sup>(1)</sup>. El jale La Concha, en el distrito minero de Taxco, Guerrero contiene grandes cantidades de metales pesados y metaloides que exceden los límites permisibles de la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, cuya movilización afectan el entorno y población local <sup>(2)</sup>.

Los estudios de bioestimulación han logrado mejorar el proceso de biorremediación de suelos con metales pesados y metaloides al promover el crecimiento de microorganismos nativos<sup>(3)</sup> que participan en la reestauración de los ecosistemas impactados por estas sustancias tóxicas. Por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la bioestimulación con extracto de levadura en los microorganismos nativos del jale y su respuesta en la biotransformación de metales.

**Metodología.** El ensayo de microcosmos se realizó con sedimento proveniente del jale (10mg) y extracto de levadura, 5% (p/v) (20mL), por triplicado y se incubaron a temperatura ambiente en oscuridad. Los tratamientos fueron cosechados el día 0, 30, 60 y 90 para la determinación de parámetros fisicoquímicos: pH, conductividad, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> y sulfatos, y el análisis de la diversidad microbiana por secuenciación masiva del gene ARNr 16S por el sistema por el sistema MiSeq® de Illumina®.

**Resultados.** Después de probar diversos donadores de electrones, el extracto de levadura (ExtL) resultó ser el más efectivo en los estudios de bioestimulación en lote, los cuales permitieron la biotransformación de metales aunado al enriquecimiento de ciertas poblaciones microbianas al final del experimento (90 días). Al término del ensayo se observó que el Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> y la conductividad eléctrica incrementaron, respecto al control en el sobrenadante de los tratamientos bioestimulados y en el sedimento disminuyeron. Además, se formó un producto de

extrusión metálico sobre el sobrenadante. Al analizar la diversidad microbiana (Fig.1) se observó una prevalencia de los géneros *Sulfurifustis* y *Gaiella* a los 0, 30, 60 y 90 días, mientras que, en los tratamientos con extracto de levadura, estos taxones se observaron al inicio del tratamiento, y posteriormente se enriquecieron diferentes especies del género *Clostridium*. Lo anterior sugiere que el ExtL favoreció el incremento del grupo Clostridiales, los cuales podrían ser responsables de la reducción de metales y la formación de productos de extrusión durante el tratamiento de 90 días.



**Fig. 1.** Abundancia relativa a nivel de orden del jale control (con H<sub>2</sub>O) y del jale bioestimulado en el día 0, 30, 60 y 90.

**Conclusiones.** La bioestimulación con extracto de levadura empleando sedimento del jale La Concha favorece el crecimiento de microorganismos con capacidad de biotransformar metales pesados y metaloides del sedimento del jale, dicho tratamiento presenta potencial para la biorremediación de sitios con características similares a los de este sitio.

**Agradecimiento.** Al CONACYT por la beca (con número CVU 1149625) otorgada a N. López-Delgado. Proyecto FOINS4785.

### Bibliografía.

1. Newsome, L. y Falagán, C. (2021) *GeoHealth*. Vol (5):1-51.
2. Talavera, O., et al. *Geofis. Int*. Vol (44): 49-64.
3. Wang, T., et al. (2014) *JHM Letters*. (278): 483-490.