

Evaluación de la capacidad de biorremediación de biofilms del volcán Domuyo, Neuquén.

Padilla, Eduardo R.¹; Pérez, Roberto D.²; Bongiovanni Guillermina A.¹; Ferrari Ana.¹

(1)PROBIEN Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas (CONICET - UNCo)

(2) IFEG Instituto de Física Enrique Gaviola (CONICET-UNC)

eduardo.padilla@probien.gob.ar



Introducción

El arsénico (As), es un metaloide ubicuo en la naturaleza, tóxico para humanos y la biota en general. En diferentes regiones de Argentina se han encontrado concentraciones elevadas de As en agua, como en las fuentes termales del volcán Domuyo. Allí habitan biofilms extremófilos en aguas alcalinas (pH 7-8,5), con alta temperatura (85°C), alta conductividad (>4400 $\mu\text{S}/\text{cm}$), hasta 950 $\mu\text{g}/\text{L}$ de As y 170 $\mu\text{g}/\text{L}$ de Mn. Estos biofilms son comunidades microbianas con predominio de cianobacterias que se han logrado mantener y cultivar en condiciones controladas de laboratorio para su caracterización y estudio de su utilidad en biorremediación. El objetivo de este trabajo fue determinar su capacidad de retención de As y Mn, así como su respuesta frente a diferentes concentraciones de As y tiempos de exposición.

Metodología

Ensayos de retención de As y Mn	Contenido de clorofila
Muestras de 1,0 g de biofilm se incubaron en 18 mL de medio de cultivo BG-11 donde se agregó 0, 1, 5 y 10 mg/L de As o 5 y 10 mg/L de Mn. Luego de 1 h se determinó la concentración de As o Mn en el medio de cultivo.	Muestras de 1,0 g de biofilm fueron expuestas a As por 1 y 24 h. Luego liofilizadas para realizar los extractos metanólicos.

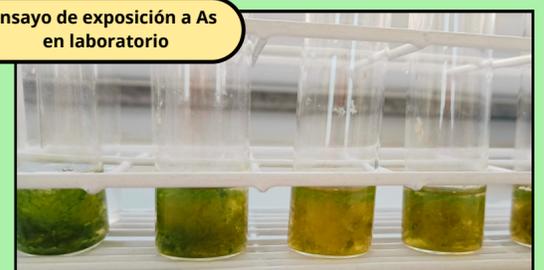
Fuente termal del volcán Domuyo



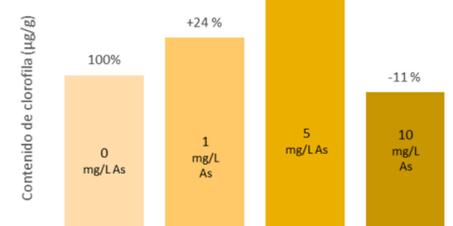
Crecimiento del biofilm sobre la roca



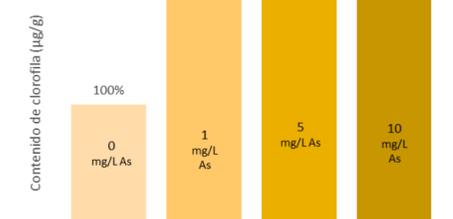
Ensayo de exposición a As en laboratorio



Contenido de Clorofila luego de 1h de exposición



Contenido de Clorofila luego de 24 h de exposición



Resultados

- El biofilm retuvo la totalidad del As con 1 mg/L.
- Para las concentraciones de 5 y 10 mg/L de As se determinaron concentraciones de 0,1 y 1,5 mg/L de As remanente.
- El biofilm también fue capaz de retener concentraciones similares de Mn luego de 1 h de exposición.
- El contenido de clorofila fue mayor que el control en todas las concentraciones de As ensayadas para el biofilm expuesto por 24 h

Ensayos de retención de metales

Metal ensayado	Concentración inicial (mg/L)	Concentración final (mg/L)	Remoción (%)
As	1	<LD	99
	5	0,1	98
	10	1,5	85
Mn	5	0,8	84
	10	2,2	78

*LD: Limite de detección del test utilizado

Conclusión

El biofilm cultivado en laboratorio demuestra alta y rápida capacidad de remediación de aguas con concentraciones elevadas de As o Mn que superan ampliamente los límites máximos permitidos, lo que destaca la relevancia de su estudio para su potencial aplicación en biofiltros. Por otra parte, si bien la exposición durante 1 h a 10 mg/L de As disminuye el contenido de clorofila total del biofilm, el mismo se recupera luego de 24 h. Sugiriendo que su estado fisiológico no resulta alterado negativamente por la presencia de As en las concentraciones ensayadas.