

Resumen

La mayoría de los metales pesados son constituyentes naturales de la tierra que a través de diferentes ciclos biogeoquímicos pueden ser dispersados o concentrados. La erosión y la lixiviación natural pueden liberar metales de las rocas y sedimentos que luego pueden ser movilizados por cursos de agua superficiales o subterráneos hasta lugares alejados de su origen. La problemática radica en que debido al crecimiento demográfico a nivel mundial y su consecuente desarrollo tecnológico, consumo masivo e indiscriminado y producción de desechos; ha provocado la presencia de muchos metales en cantidades más elevadas de lo normal, generando numerosos efectos sobre la salud y el equilibrio de los ecosistemas.

Ante esta situación hace varias décadas se han estudiado y aplicado distintas metodologías de remediación. La principal dificultad que tiene la contaminación con metales pesados es que éstos no pueden ser degradados como ocurre con los contaminantes orgánicos. Por lo tanto, el tratamiento se ve limitado a modificar la movilidad o la toxicidad de los iones metálicos. Entre las distintas técnicas se pueden mencionar procesos fisicoquímicos como precipitación química, intercambio iónico y filtración por membrana; y tratamientos biológicos de remediación (biorremediación) que implican el uso de organismos o de compuestos producidos o derivados de los ellos para eliminar un contaminante o atenuar su presencia.

Para la remediación de metales pesados, es conveniente utilizar microorganismos poliextremófilos capaces de tolerar no sólo elevadas concentraciones de metales sino también pHs ácidos (propios de estos efluentes). Además, el uso de consorcios de estos microorganismos, en lugar de las cepas puras, usualmente confiere mayor flexibilidad al proceso ante distintas condiciones (presencia de contaminantes, cambios en condiciones fisicoquímicas o disponibilidad de oxígeno).

El grupo de investigación del que formo parte ha estado trabajando por años en la búsqueda y estudio de ambientes que alberguen comunidades microbianas potencialmente adecuadas para remediación de metales. Entre ellos, los diversos lodos del área geotermal de Copahue se presentan como un nicho sumamente interesante. Estos lodos, en equilibrio con aguas generalmente ácidas y bajo distintas condiciones de temperatura, están constituidos mayoritariamente por minerales arcillosos, materia orgánica, silicoaluminatos, azufre y minerales sulfurados. Además, se ha detectado que contienen una importante carga microbiana y una elevada concentración de metales sugiriendo que los lodos participan en procesos bióticos y abióticos de retención de iones metálicos.

Por lo tanto, el objetivo principal de mi tesis es estudiar los lodos del área geotermal de Copahue y sus respectivas comunidades microbianas bajo diferentes condiciones y analizar su potencial uso en la remediación de metales pesados.