

LA DELICADA RELACIÓN ENTRE MICROORGANISMOS Y METALES: ESTRATEGIAS BIOTECNOLÓGICAS PARA SU RECUPERACIÓN Y PRECIPITACIÓN

Lourdes Berenice Celis García

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica-División de Ciencias Ambientales, San Luis Potosí, México

celis@ipicyt.edu.mx

Los metales están directa o indirectamente relacionados con todos los aspectos de la vida. En el caso de los microorganismos, los metales están involucrados en su crecimiento, metabolismo, y supervivencia. Muchos metales son esenciales (p.ej. K, Ca, Mg, Na, Fe), mientras que otros pueden resultar tóxicos (p.ej. Zn, Cd, Pb).

En el ambiente, los microorganismos juegan un papel importante en el destino final de metales potencialmente tóxicos para la vida, donde están involucrados múltiples mecanismos físico-químicos y biológicos que afectan la transformación entre las fases solubles e insolubles de metales o metaloides. El problema con estos elementos es que los microorganismos no pueden degradarlos o eliminarlos, simplemente cambian su estado de oxidación y dependiendo de éste pueden ser más o menos tóxicos.

En esta presentación, se expondrán algunos aspectos que ilustran la importancia de los microorganismos que efectúan cambios en la solubilidad/biodisponibilidad de los metales o metaloides: precipitación de metales mediante bacterias sulfato-reductoras y transformación microbiana de metaloides (p.ej. arsénico). En la sulfato-reducción, el sulfato sirve como aceptor final de electrones para la oxidación de materia orgánica; como producto se obtiene sulfuro que en presencia de metales disueltos (Fe^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+}) genera precipitados de sulfuros metálicos que, en ambientes anaerobios, son más estables que los carbonatos o hidróxidos metálicos. En el caso del arsénico, las bacterias arseniato-reductoras usan arseniato (As^{5+}) para obtener energía mediante reacciones redox entre el arsénico y la materia orgánica. Si este proceso se combina con la sulfato-reducción, el arsenito (As^{3+}) puede formar precipitados minerales con el sulfuro haciéndolo menos biodisponible y móvil en el ambiente.

En esta charla, también se describirá la relevancia de estos procesos en el ambiente y las estrategias biotecnológicas que pueden desarrollarse para la recuperación de metales de importancia económica (Fe, Zn) y la biorremediación de sitios contaminados con metales.