

Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería 2024

Título de Tesis: Producción de cianobacterias extremófilas como estrategia para la reversión de suelos desertificados

Tesista: Ing. Fernanda Lencina

Director: Dra. Mariela Analía Torres

Co-Director: Dra. Alejandra Leonor Valdez

Resumen

Las cianobacterias son un filo del reino bacteria que comprende microorganismos capaces de realizar fotosíntesis oxigénica. Son los únicos procariontes que llevan a cabo ese tipo de fotosíntesis. La inoculación de cianobacterias en el suelo puede iniciar rápidamente la formación y el desarrollo de *biocrust* (biocortezas artificiales). La corteza biológica del suelo es una capa formada por la unión de componentes biológicos, como cianobacterias, y partículas minerales. El *biocrust* puede proporcionar una solución viable para la restauración ecológica en sitios desertificados.

Se evaluaron las cepas de las cianobacterias del cepario de LIM (Laboratorio de Interacciones Microbianas) PROIMI-CONICET, en cuanto a su capacidad para producir: aminoácidos tipo micosporina (MAAs) al someterse a radiación UV; exopolisacáridos (EPS) y producción de biomasa a escala laboratorio en diferentes condiciones de fotoperiodo y temperatura. Posteriormente se sometieron las cepas a una segunda selección basada en sus propiedades promotoras de crecimiento vegetal. La solubilización de fosfatos se evaluó comparativamente en medios de cultivo NBRIP y SRSM (5 g/L de fosfato tricálcico). La producción de sideróforos se evaluó con el medio O-CAS adicionado sobre cultivos de las cianobacterias crecidas en medio de cultivo BG-11 sin hierro. La fijación de N₂ se analizó en BG-11 sin NaNO₃. Varias cepas de cianobacterias mostraron capacidad de solubilizar fosfato y fijar N₂ ambiental mediante la formación de heterocistos. A continuación, se realizó la identificación molecular de 5 cepas de cianobacterias por secuenciación del gen 16S ARNr. Con los datos obtenidos a partir de los ensayos previos se seleccionó a la cepa GTAR027 perteneciente al orden *Nostocales*. para continuar el trabajo de tesis.

Para que el proceso de producción de una biocorteza artificial sea aplicable y competitivo, es necesario obtener altos rendimientos en la producción de biomasa. Durante los ensayos de optimización del inóculo para producción en biorreactor se identificó la presencia de una bacteria Gram negativa, que creció en el cultivo de la cianobacteria cuando se incorporó aireación al proceso de fermentación. Esta bacteria fue aislada e identificada molecularmente como *Pannonibacter sp.* Este género es descrito en la literatura como un posible simbiote de diferentes cepas de cianobacterias y ha demostrado ser adecuada para la remediación de metales pesados tales como cromo y plomo. Por este motivo, se decidió continuar el presente trabajo proponiendo el uso del consorcio microbiano cianobacteria-*Pannonibacter*.

Actualmente se trabaja en el escalado de la producción del consorcio microbiano optimizando parámetros como velocidad de agitación y de aireación en biorreactor instrumentado New Brunswick Discovery Serie 100. El vaso está equipado con 4 deflectores y 2 agitadores Rushton de seis paletas. El volumen de trabajo es de 1 L.