

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION



TITULO:

**CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES BACTERIANAS AISLADAS DESDE
SEDIMENTOS ENRIQUECIDOS CON COMPUESTOS ARSENICALES.**

Tesis de Magister presentada a la Escuela de Graduados de la
Universidad de Concepción como parte de los requisitos para optar al
grado de Magister en Ciencias, mención Microbiología

Por

GUISELLA NINI ESCALANTE TRESIERRA

2007

RESUMEN

Los microorganismos presentes en suelos y ambientes acuáticos tienen un rol fundamental en el ciclo biogeoquímico del arsénico, lo que influye en el comportamiento ambiental del metaloide, ya que las diferentes especies químicas del arsénico muestran diferencias en la solubilidad o biodisponibilidad y en la toxicidad. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la comunidad bacteriana presente en sedimentos del río Camarones (I Región) y su relación con el ciclo redox del arsénico.

La actividad biológica de las muestras de sedimento (natural: sed A; enriquecido solo con (medio químicamente definido): sed B; enriquecido con influente y As (III): sed C; enriquecido con influente y As (V): sed D) fue estudiada mediante experimentos en columnas. La detección de As III y As V se realizó por HPLC/HG/QAAS. La caracterización molecular de las poblaciones bacterianas presentes en las muestras de sedimento se realizó mediante una extracción directa del ADN desde las muestras de sedimento, posterior PCR y finalmente análisis con DGGE. Las bacterias aisladas desde muestras de sedimentos fueron identificadas mediante el sistema RapID (REMEL. INC). Las propiedades redox se investigaron cualitativamente utilizando la técnica KMnO₄. La determinación de la tolerancia a arsénico se realizó mediante dilución seriada en placa y la detección de los genes *arsC* y *aox* se realizó mediante PCR. A los microorganismos *arsC* y *aox* negativos se les estudió la capacidad de utilizar arseniato como aceptor de electrones. Los resultados fueron analizados mediante el análisis de componentes principales (PCA)

Los resultados muestran que en los sedimentos inducidos con arsenito hubo una baja transformación de As (III), en cambio cuando fueron inducidos con arsenato hubo una transformación significativa de As(V) a As(III). Se aislaron 49 cepas bacterianas cuyos niveles de resistencia variaron entre <10 y 40 mM para As (III) y entre 100 y 1000

mM para As (V). De estas, el mayor porcentaje correspondió a bacterias reductoras (66%), el 4% a bacterias oxidantes, un 7% presentó ambas actividades y en un 23% de las bacterias ensayadas no se detectó ninguna actividad. El gen *ars C* fue detectado solamente en 11 cepas bacterianas, y el gen *aox* no fue detectado en ninguna de las 49 cepas investigadas. De las 38 cepas *arsC* negativas, el 53% redujo el arsénico en ausencia de oxígeno.

De los resultados obtenidos se concluye que en las muestras de sedimento existe una actividad biológica responsable de la transformación de arsénico, la que estaría dada principalmente por bacterias heterotróficas reductoras de arseniato y en menor proporción por bacterias oxidantes de arsenito.

