



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Biológicas
Programa de Magister en Bioquímica y Bioinformática

**“Análisis metagenómico de cianobacterias
del género *Prochlorococcus* presentes en aguas con
condiciones de baja luminosidad y escasez de oxígeno
del Océano Pacífico Sur-Oriental”**

Marcia Carolina Astorga Eló
CONCEPCIÓN-CHILE
2014

Profesor Guía: Dr Osvaldo Ulloa Quijada
Dpto. de Oceanografía, Facultad de Cs. Naturales y Oceanografía
Universidad de Concepción

RESUMEN

Las cianobacterias unicelulares del género *Prochlorococcus* son los organismos fotosintéticos más abundantes en los océanos y actores clave en el ciclo global del carbono.

En la actualidad, se encuentran depositados en las bases de datos públicas trece genomas completos de *Prochlorococcus* secuenciados, cubriendo la gama de ecotipos descritos para este género, de acuerdo a su distribución en la columna de agua y la clasificación por medio de técnicas filogenéticas utilizando el gen 16S ARNr. Estos ecotipos se clasifican en “High Light (HL) y Low Light (LL) adapted”, vale decir adaptados a condiciones de alta y baja luminosidad.

Una de las principales inquietudes respecto a la amplia distribución de *Prochlorococcus*, es si son capaces de prosperar en zonas del océano carentes de oxígeno, denominadas Zonas de Mínimo Oxígeno (OMZ). Estudios previos han demostrado la presencia de organismos de esta especie en las zonas subóxicas y anóxicas del océano. Sin embargo debido a la imposibilidad de cultivarlos en laboratorio, no ha sido posible llevar a cabo un estudio más detallado de las posibles características o adaptaciones que les permiten vivir en este ambiente.

De 1.440.420 reads, obtenidos como producto de la secuenciación directa del metagenoma obtenido del centro anóxico de la OMZ del norte de Chile, mediante la técnica de pirosecuenciación, se pudo ensamblar y validar 305 contigs, de los cuales 150 fueron asignados positivamente a *Prochlorococcus*. En estos contigs fueron identificados ORFs correspondientes a *aspC*, aspartato aminotransferasa, *melB*, transportador de glucosa y *narB*, nitrato reductasa. Además se encontraron genes que estarían dando cuenta de la biosíntesis de clorofila con y sin utilización de oxígeno.

Este repertorio genético indicó que *Prochlorococcus* es capaz, además de fijar CO₂ mediante fotosíntesis, de incorporar glucosa a partir del ambiente y de asimilar nitrato, una característica que no se ha descrito previamente para estos organismos. Por otra parte, se estarían generando intermediarios metabólicos y equivalentes reductores por una variación del ciclo de TCA clásico. La capacidad de *Prochlorococcus* para fijar C y para adquirir C inorgánico desde el entorno a través de un transportador de glucosa permite señalar la capacidad heterotrófica de *Prochlorococcus*.

Estas capacidades, no descritas previamente para ninguno de los ecotipos de *Prochlorococcus* secuenciados hasta la fecha, permiten sugerir que estas características podrían ser parte de las adaptaciones de esta cianobacteria a las condiciones anóxicas del entorno en el que habitan.

