



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
OCEANOGRÁFICAS**



**ECOLOGÍA MOLECULAR DEL BACTERIOPLANCTON A TRAVÉS DEL
GRADIENTE DE OXÍGENO EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL**

Francisca Ignacia Olivares Mendoza

Seminario de Título presentado al
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

Para optar al Título de
BIÓLOGO MARINO

Profesor guía

Dr. Osvaldo Iván Ulloa Quijada

Profesor co-guía

Dr. Carlos Andrés Henríquez Castillo

Concepción - Chile

2017

1. RESUMEN

El Sistema de Corriente de Humboldt (SCH) es un sistema de corrientes del Océano Pacífico Sur Oriental (PSO) fuertemente influenciado por eventos de surgencia costera y que presenta un marcado gradiente de oxígeno disuelto (O_2), debido al desarrollo de una Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) en profundidades intermedias (condiciones de suboxia, $< 20 \mu M$). Estas zonas se producen por la degradación de la materia orgánica (respiración aeróbica) proveniente de aguas superficiales y la escasa ventilación de las aguas. Dentro del gradiente de O_2 que experimenta el SCH podemos encontrar zonas que poseen concentraciones de O_2 inferiores al límite de detección de la tecnología actual (1 - 10 nM), conocidas como Zonas Marinas Anóxicas (ZMAs), encontradas hasta ahora en el Mar Árabe y en los Océanos Pacífico Nor- y Sur Oriental.

La deficiencia de O_2 , permite el establecimiento de bacterias planctónicas con metabolismos microaerófilos y/o anaeróbicos. Estas bacterias participan en el reciclaje de la materia orgánica y contribuyen a su vez a la pérdida de nitrógeno fijado en el mar, como también a la emanación de gases de efecto invernadero como dióxido de carbono y óxido nitroso. A pesar de que algunas bacterias anaeróbicas son capaces de tolerar el O_2 en concentraciones micromolares, como las presentes en una ZMO, es posible que éstas no sean capaces de establecer poblaciones naturalmente abundantes. Se desconoce a la fecha si el incremento en número de grupos particulares se ve restringido por las bajas, pero aún presentes, concentraciones de O_2 , y si esto tiene un efecto condicionante sobre la estructura comunitaria del bacterioplancton, generando diferencias con respecto a las ZMAs.

En este trabajo se estudió de manera contrastante la ecología molecular del bacterioplancton en el SCH del PSO a través del gradiente latitudinal de O_2 ; utilizándose un perfil con condiciones de mínimo oxígeno (ZMO) y otros dos con condiciones de anoxia (ZMA). Se analizó la composición y abundancia relativa

del bacterioplancton por medio de la secuenciación masiva del gen 16S ARNr. Los resultados fueron contrastados con las abundancias celulares obtenidas *in situ* mediante citometria de flujo y las variables físico-químicas asociadas a estos perfiles, con el fin de determinar si la concentración de O₂ presente en la columna de agua determina la estructura comunitaria del bacterioplancton en el SCH.

Los resultados indican que el O₂ es el factor que más contribuye a la estructuración de las comunidades bacterianas en la columna de agua, explicando de manera significativa las diferencias encontradas en la estructura comunitaria del bacterioplancton entre la ZMO y en la ZMA. Si bien, los taxa predominantes en ambas condiciones fueron los mismos: phylum *Candidatus* Marinimicrobia, clado SAR11 (Alphaproteobacteria), SAR324 (Deltaproteobacteria), Arctic96BD-19 (Gammaproteobacteria) y Brocadiales (Planctomycetes)- información coincidente con los taxa encontrados en otras ZMOs-, su abundancia relativa varía de acuerdo a las características físico-químicas de la columna de agua. El grupo E01-9C-26 está particularmente representado en la zona, sin reportes previos de su alta abundancia en estos sistemas. Las principales diferencias entre la ZMA y la ZMO en términos comunitarios radica en los taxa menos abundantes, como: phylum *Candidatus* Nitrospinae, Alteromonadales (Gammaproteobacteria), Cytophagales (Bacteroidetes) y Anaerolineales (Chloroflexi), los cuales contribuyen de manera significativa a las diferencias entre las zonas estudiadas.