



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Programa de Magíster en Ciencias con mención en Oceanografía

**Distribución viral y contribución de bacterias y arqueas
a los flujos de carbono en el Sistema de la
Corriente de Humboldt**

OSCAR EDUARDO CHIANG MONSALVE
CONCEPCIÓN – CHILE
2013

Profesor Guía: Dr. Renato Quiñones Bergeret
Departamento de Oceanografía
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

RESUMEN

Distribución viral y contribución de bacterias y arqueas a los flujos de carbono en el Sistema de la Corriente de Humboldt

Oscar E. Chiang
Magíster en Ciencias mención Oceanografía
Universidad de Concepción
2013

Dr. Renato A. Quiñones, Profesor guía

Los microorganismos (i.e. bacterias, arqueas, protistas, incluidos virus) dominan el océano en biomasa, diversidad y actividad metabólica. En consecuencia, ellos juegan un rol significativo en los flujos de carbono y los ciclos biogeoquímicos en sistemas marinos. A pesar de la importancia a escala global de los procesos en que participan, aún numerosas interrogantes requieren ser respondidas. Esta investigación es un esfuerzo por contribuir al conocimiento de dos de los más abundantes grupos microbianos presentes en el Sistema de la Corriente de Humboldt: procariotas (arqueas + bacterias) y virus. Aquí, se analizan las posibles asociaciones entre la abundancia de virus y variables oceanográficas, poniendo especial atención en (i) las masas de agua presentes y (ii) en la concentración de oxígeno en la zona norte frente a Chile. Además, se estima la potencial contribución tanto de bacterias como arqueas a los flujos de carbono en la zona centro-sur frente de Concepción.

Los virus son abundantes dentro de las comunidades microbianas en la zona costera frente al norte de Chile ($0,04 - 5,23 \times 10^9$ virus L^{-1} ; disminuyendo un orden de magnitud desde aguas superficiales hasta 1000 m de profundidad), y exhiben diferencias significativas de acuerdo a las masas de agua y los estratos de agua con distinta concentración de oxígeno. Análisis de abundancias integradas demuestran que el mayor reservorio viral se ubicó en la capa óxica superficial asociado con las masas de agua superficial Subtropical e Intermedia del Pacífico Sur-Este (STSW y ESPIW, respectivamente). Alta variabilidad presentó la razón virus-procariota (VPR) en la columna de agua, en donde los menores valores observados (<1) coinciden con la zona de mínimo oxígeno. La significativa correlación entre la abundancia

viral y la abundancia de procarióticas sugiere que una fracción significativa de los procariotas son hospedadores virales en la zona norte de Humboldt. Adicionalmente, la significativa asociación entre la abundancia viral y la concentración de oxígeno, y las diferencias detectadas entre las pendientes de las regresiones entre estas variables, indican que el oxígeno es una variable importante que puede impactar indirectamente la distribución viral en el SCH. Así, la abundancia de virus observada, y la asociación entre la abundancia virus-procariótica y características oceanográficas proveen evidencia indirecta de un rol activo de los virus en las comunidades microbianas en Humboldt.

Por otra parte, se analizó la contribución diferenciada de arqueas y bacterias a los flujos de carbono en la columna de agua frente a Chile central. Los resultados muestran que la producción secundaria bacteriana representa entre 11,7 y 263,75% de la producción primaria fotosintética, mientras que la arqueana entre 2,14 y 57,63%. Similarmente, altas tasas estimadas de respiración bacteriana (18,09 – 107,48%) y arqueana (4,3 – 93,31%) sugieren que ambos grupos contribuirían con gran parte de la respiración comunitaria total en el área de estudio. Finalmente, se demostró que tanto arqueas como bacterias juegan un rol significativo en los flujos de carbono, en donde la mayor parte del carbono producido por producción primaria es canalizado a través de estos grupos. Los resultados de esta tesis son importantes para el diseño de la estructura de modelos biogeoquímicos del funcionamiento del ecosistema de surgencia frente a Chile.

Palabras claves: Virus, procariotas, flujos de carbono, zona de mínimo oxígeno, Sistema de la Corriente de Humboldt.