

Universidad de Concepción
Escuela de Graduados

Doctorado en Oceanografía



Variabilidad temporal en la paleoproductividad durante los últimos
~ 1800 años en los fiordos chilenos de Patagonia norte (44-46° S)

Lorena Soledad Rebolledo Manríquez

Concepción, Chile, Mayo de 2007

Resumen

Variabilidad temporal en la paleoproductividad durante los últimos ~ 1800 años en los fiordos chilenos de Patagonia norte (44-46° S)

Lorena Rebolledo Manríquez
Programa de Doctorado en Oceanografía
Universidad de Concepción, 2006

Dra. Carina Lange, Profesor Guía

La zona de los fiordos chilenos constituye un área clave para realizar estudios paleoceanográficos debido a que es una zona afectada y sensible permanentemente a las variaciones en la intensidad de los Vientos del Oeste “Westerlies”. Estos vientos suministran en promedio ~ 4000 mm de precipitación por año en el sector occidental de los Andes y casi 8000 mm año⁻¹ en su parte central situada a los ~ 50° S. Además se registran altas descargas de agua dulce provenientes de los ríos junto a un gran aporte continental y altas tasas de sedimentación, permitiendo obtener registros sedimentarios de alta resolución temporal. Estudios glaciológicos realizados en la zona han evidenciado un retroceso en los glaciares de Campos de Hielo Norte y Sur durante las últimas décadas asociados a la disminución en la precipitación y al fenómeno de calentamiento global. Evidentemente, es de suma importancia estudiar la variabilidad climática durante el último siglo y los últimos miles de años para poder comprender las fluctuaciones climáticas a mayor escala. En esta zona existen escasos registros marinos que estudien las fluctuaciones climáticas y los cambios en la productividad marina y en el aporte continental durante el Holoceno Tardío (últimos 2000 años).

Estudios paleoclimáticos realizados en el Hemisferio Norte (HN) han evidenciado fluctuaciones climáticas asociadas al Período Cálido del Medioevo (MWP, período cálido entre 900-1200 AD) (AD = *Anno Domini*) y la Pequeña Edad de Hielo (LIA, período frío entre 1350-1800 AD). Estos períodos son ampliamente conocidos y estudiados en el HN pero escasamente investigados en el Hemisferio Sur (HS), donde todavía existe controversia sobre la existencia de la LIA y MWP.

Esta tesis se enfoca en la variabilidad temporal en la paleoproductividad durante los últimos ~ 1800 años en los fiordos chilenos de Patagonia norte (44-46° S), incluyendo cambios en la productividad marina como así también en las fluctuaciones en el aporte continental, basándose en indicadores orgánicos e inorgánicos preservados en los sedimentos de la zona. Para poder llegar a interpretar el registro de casi 2000 años, primero se estudiaron los sedimentos recientes depositados durante el último siglo, con el fin de calibrar los indicadores de aporte continental y de productividad.

En los capítulos III y IV (manuscritos científicos 1 y 2), se presenta una reconstrucción de ~ 100 años de productividad silíceo utilizando la abundancia de diatomeas, silicoflagelados y diatomeas de agua dulce como indicadores de precipitación y descargas de ríos, junto a parámetros geoquímicos (carbono orgánico total, sílice biogénica, proteínas y *chlorins*) en sedimentos del canal Puyuhuapi (44° S, 70° W). En general, se observa un aumento en la tasa de acumulación de microorganismos silíceos desde fines del siglo XIX hasta comienzos de 1980, y un descenso hacia fines de 1990. Esta disminución en la productividad se da durante aquellos períodos de menor precipitación, infiriéndose que la productividad marina de la zona podría estar relacionada a procesos de mayor escala como El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Asociamos una disminución en las diatomeas de agua dulce desde mediados de los años 1970 con una disminución concomitante en la precipitación en el área de los fiordos chilenos, relacionado a la fase cálida del Niño. Sugerimos que dicha disminución se relaciona con el calentamiento atmosférico y oceánico global de los últimos 25 años.

El capítulo V (manuscrito científico 3) da a conocer una reconstrucción de la productividad durante los últimos ~ 1800 años en el canal Jacaf (44° 19' S, 72° 58' W), a través de un enfoque multi-proxy, utilizando la abundancia de microorganismos silíceos (diatomeas, silicoflagelados, quistes de Crisofitas), indicadores geoquímicos orgánicos (C_{org} , C/N) e inorgánicos (Si_{OPAL} , Fe/Ca, Ti/Ca, Rb/Sr). Los resultados muestran que han existido dos modos de productividad: un modo de baja productividad anterior a ~800 años antes del presente (AP) asociado a un clima más cálido y menos húmedo con un menor aporte continental y Westerlies menos intensos. El segundo modo se caracteriza por una alta productividad y humedad posterior a ~700 años AP. Se demuestra además, que la zona de los fiordos de la Patagonia del norte no es sólo sensible a la variabilidad climática local sino

que también respondería a la variabilidad climática regional y global, infiriéndose además que la LIA fue un fenómeno global y no sólo restringido al HN.

Finalmente, se evalúa el forzamiento solar en los sedimentos del canal Jacaf, durante los últimos ~1800 años AP (Anexo 1, manuscrito 4 en preparation), en el cual se analizó la relación entre la productividad silíceo y el $\Delta^{14}\text{C}$ atmosférico (indicador de forzamiento solar), demostrándose que la productividad responde al forzamiento solar con ciclo dominante > 250 años.

Palabras claves: fiordos chilenos, Vientos del Oeste, Holoceno Tardío, Período Cálido del Medioevo, Pequeña Edad de Hielo, paleoproduktividad, microorganismos silíceos, sílice biogénica, forzamiento solar

