

Universidad de Concepción  
Escuela de Graduados

Doctorado en Oceanografía



Influencia de la variabilidad oceanográfica y pesquera en las  
interacciones tróficas y en la estructura de las redes alimentarias en el

convirtiéndonos en sibaritas de la vida.

## Resumen

Influencia de la variabilidad oceanográfica y pesquera en las interacciones tróficas y en la estructura de las redes alimentarias en el ecosistema marino de Chile central

Andrés Conrado Milessi Millán  
Programa de Doctorado en Oceanografía  
Universidad de Concepción, 2005

Dr. Hugo Arancibia Farías, Profesor Guía

En esta Tesis se modela, simula y analiza la influencia de cambios ambientales (*i.e.* temperatura superficial del mar, TSM), interacciones tróficas (predación), pesquerías (mortalidad por pesca, F) y grupos del anillo microbiano en la estructura del ecosistema marino de Chile central (EMChC, 35-39° S) en el mediano plazo (10 años), mediante una aproximación de modelación multiespecífica. El EMChC está inmerso en el Sistema de Corrientes Humboldt (SCH), típico sistema de borde oriental en el Océano Pacífico Sur, con fuerte surgencia costera. El SCH es un sistema con altísima producción pesquera, con capturas totales anuales en Chile cercanas a las 7 millones de toneladas (1995-2000). El EMChC soporta la mayor fracción de las capturas totales de Chile, representando en los últimos años sobre 45%.

En esta Tesis se empleó el enfoque multiespecífico ECOPATH con ECOSIM. Esta aproximación posee dos ecuaciones básicas: (1) la descripción de los términos de producción y (2) el balance de masa de cada grupo que compone un sistema dado. Este enfoque permite simular, analizar y cuantificar los impactos que pudieran ocasionar en el ecosistema la influencia individual o combinada de la variación oceanográfica (TSM), los impactos de las pesquerías (F) y las interacciones tróficas (predación), además de modelar incluyendo el anillo microbiano (AM).

En el EMChC la variabilidad oceanográfica interanual está determinada principalmente por El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Las simulaciones con ENOS generan oscilaciones en la biomasa de fitoplancton que se transmiten al resto de la trama

trófica por efectos en cascada; tanto la intensidad como duración de las oscilaciones decrece con el aumento del nivel trófico, afectando a recursos pesqueros como jurel, anchoveta, sardina común y merluza común. Las simulaciones que consideraron a la pesca generan una disminución en las biomásas de anchoveta y sardina común, y oscilaciones en jurel, merluza común y lobo marino, pero también se observan pequeñas oscilaciones en la biomasa del fitoplancton, sugiriendo que la influencia de la pesca puede llegar, por efectos en cascada, a los niveles tróficos más bajos. Los efectos de ENOS y F se potencian en algunos grupos (jurel, merluza común y lobo marino), y se atenúan en los peces pequeños pelágicos y fitoplancton. Esto permite aceptar la primer hipótesis, que el medioambiente afecta a la biomasa del fitoplancton y que los cambios se transmiten, mediante efectos cascada al resto de la trama trófica del EMChC, haciendo oscilar las biomásas de recursos pesqueros explotados y no explotados (predadores tope).

La incorporación de grupos característicos del anillo microbiano (AM) a un modelo trófico clásico desarrollado, para el EMChC permitió analizar comparativamente un modelo clásico (sin el AM) con dos modelos que sí lo incorporan. Las biomásas de los componentes del AM estimados por ECOPATH estuvieron en los rangos mínimos descritos para el área de estudio tanto para bacterias, ciliados y flagelados heterótrofos. Sin embargo, los modelos indican que los montos de sobreproducción del AM se transmiten solamente hasta el zooplancton (*i.e.* copépodos) y no afectan a grupos ubicados en niveles tróficos superiores (*i.e.* predadores tope), sugiriendo que el AM no produce cambios en las biomásas de los recursos pesqueros, cumpliendo un rol en la regeneración de nutrientes en el EMChC más que complementar la producción primaria. Esto permite rechazar la segunda hipótesis planteada, *i.e.* la sobreproducción que genera el AM afecta significativamente en el resto de la trama trófica del EMChC y, particularmente, a los recursos pesqueros.

Entonces, se concluye que los forzantes físicos y pesqueros juegan importantes roles en la estructuración del EMChC, lo que puede servir en la evaluación de recursos pesqueros mediante aproximaciones ecotróficas multiespecíficas, ya que los efectos ambientales pueden acelerar, potenciar o atenuar el efecto de la pesca.

Palabras Clave: modelación multiespecífica; variabilidad oceanográfica; forzantes

pesqueros; anillo microbiano; ECOPATH y ECOSIM.

