



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y OCEANOGRÁFICAS
PROGRAMA DE DOCTORADO EN OCEANOGRAFÍA

**Procesos que regulan la dinámica poblacional de
quetognatos y el rol de especies claves en los flujos de
carbono en el sistema de surgencia costera frente a
Concepción y en la Antártica**

Profesor Guía: Humberto González Estay
Instituto de Biología Marina
Facultad de Ciencias
Universidad Austral de Chile

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la
Universidad de Concepción

CLAUDIO RICARDO GIESECKE ASTORGA
CONCEPCIÓN-CHILE
2009

Procesos que regulan la dinámica poblacional de quetognatos y el rol de especies claves en los flujos de carbono en el sistema de surgencia costera frente a Concepción y en la Antártica

Ricardo Giesecke A.
Programa de Doctorado en Oceanografía
Universidad de Concepción, 2009

Dr. Humberto González, Profesor Guía de Tesis.

Los quetognatos son uno de los principales depredadores macrozooplanctónicos de la trama trófica pelágica en la mayoría de los ecosistemas marinos; su alta abundancia y biomasa sugieren que gran parte del carbono del mesozooplankton es canalizado por medio de estos depredadores. Conocer cómo estos depredadores logran sustentar una alta biomasa y cuál es su rol en la transferencia y destino de materia orgánica en los sistemas marinos es fundamental para comprender de mejor manera el funcionamiento de la trama trófica pelágica.

Los objetivos de este estudio son: 1) determinar los procesos físicos que modifican la estructura de la comunidad y las estrategias adaptativas desarrolladas por especies de quetognatos para mantener altas biomásas en un sistema de surgencia costera (Concepción) y 2) cuantificar la magnitud de los flujos y el destino de materia a través de las especies claves en un ecosistema altamente productivo (Concepción) y el sistema Antártico (Mar de Lazarev).

El estudio frente a Concepción comprendió el análisis de la serie de tiempo del programa FONDAP-COPAS que consideró 3 años (2002 y 2005), en la cual se evaluó la dinámica de la población de quetognatos y su relación con variables oceanográficas, además de determinar tasas de crecimiento, reproducción, alimentación y flujo de carbono mediado por *Sagitta enflata*. Los muestreos en el sistema Antártico se realizaron en verano (2005-2006) y abarcaron una grilla de 52 estaciones (6°W - 3°E; 60°S - 70°S). Se determinó abundancia, distribución y tasas de ingestión de *Sagitta gazellae*, además de, producción, composición y tasa de sedimentación de pelets fecales, para determinar su contribución potencial al flujo vertical de carbono en el océano austral.

La dinámica poblacional de quetognatos estuvo asociada a procesos físicos frente a Concepción. *Sagitta enflata* fue la especie dominante entre verano e invierno, estando

asociada condiciones óxicas y mayores temperaturas de la columna de agua, mientras que especies de origen polar/subpolar (i.e. *Eukrohnia hamata* y *Sagitta decipiens*) dominaron durante primavera, asociado al inicio de los períodos de surgencia. *Sagitta minima* se asoció a la intrusión de aguas de oceánicas durante el incremento en el viento meridional (norte-sur) y un transporte de Ekman hacia la costa.

Durante todo el período de estudio, *S. enflata* presentó una baja tasa de crecimiento ($0,017 \text{ d}^{-1}$) y mortalidad ($0,0176 \text{ d}^{-1}$), además de una baja frecuencia reproductiva (2 a 3 veces al año). Sus ciclos reproductivos estuvieron fuertemente acoplados a los máximos pulsos reproductivos de sus presas (copépodos). Estos últimos actuarían como fuente de lípidos para el desarrollo gonadal de *S. enflata* mientras que los incrementos en abundancia de estadios larvales de copépodos (nauplios) favorecerían el desarrollo de los estadios tempranos de *S. enflata*, disminuyendo la probabilidad de mortalidad por inanición. Esta estrategia le permitiría mantener altas abundancias en ambientes como el Sistema de Corriente de Humboldt (SCH). Por otra parte, las altas abundancias ($5 \pm 6 \text{ ind m}^{-3}$) durante todo el ciclo anual, promueven un considerable impacto sobre la producción secundaria de copépodos y apendicularias, siendo capaces de remover hasta un $15\% \text{ d}^{-1}$ de la producción secundaria total de sus presas. Este consumo no contribuye significativamente al flujo vertical de carbono vía pelets fecales, siendo inferior al 0.2% de la sedimentación total de carbono. A diferencia del SCH, en el sistema Antártico, la especie *S. gazellae* es capaz de contribuir con 5 y 12% del flujo total de carbono a 360 m de profundidad en épocas de primavera-verano y otoño-invierno, respectivamente. Esto se ve favorecido por la producción de pelets fecales de gran tamaño ($10 \pm 11 \text{ mm}^3$) con altas velocidades de sedimentación ($243 \pm 157 \text{ m d}^{-1}$).

Los quetognatos juegan un rol importante en el ciclaje de materia dentro de ecosistemas pelágicos, inclusive aquellos altamente productivos, siendo las estrategias de historia de vida, uno de los aspectos claves para el desarrollo exitoso de su población. Se espera que los aportes de esta tesis, en particular de las estrategias adaptativas desarrolladas por *S. enflata*, den paso a nuevas investigaciones para resolver la interrogante acerca de los procesos que determinan la dominancia de este Phylum en todos los ecosistemas marinos.