

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y RECURSOS NATURALES



**DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE *PARALOMIS GRANULOSA* (Hombro & Jacquinot, 1846) (Decapoda. Lithodidae), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO, EN LA REGIÓN DE MAGALLANES**

**Tesis, Carrera de Biología Marina**

Por: Javiera Ignacia Guajardo Correa

Director: Dr. Pablo Gallardo Ojeda

2023

**DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE *PARALOMIS GRANULOSA* (Hombron & Jacquinot, 1846) (Decapoda. Lithodidae), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO, EN LA REGIÓN DE MAGALLANES**

**Por: Javiera Ignacia Guajardo Correa**

Prof. Víctor Díaz  
Decano Facultad de Ciencias

Dra. Bibiana Jara  
Director Departamento de Ciencias y Recursos Naturales

Dr. Cristian Aldea  
Jefe de Carrera

**Comisión Evaluadora:**

Dr. Pablo Gallardo  
Director de Tesis

Lic. Sylvia Oyarzún  
Evaluadora

Dra. Valeria Scabini  
Evaluadora

**Tesis entregada como requerimiento para obtener el Título de Biólogo Marino en la Universidad de Magallanes**

Punta Arenas, Chile

Noviembre, 2023

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y RECURSOS NATURALES

**Descripción de aspectos de alimentación y nutrición de *Paralomis granulosa*  
(Hombron & Jacquinot, 1846) (Decapoda. Lithodidae), bajo condiciones de  
laboratorio, en la región de Magallanes**

Tesis para obtener el Título de Biólogo Marino  
en la Universidad de Magallanes

Javiera Ignacia Guajardo Correa

Punta Arenas, Chile  
Noviembre, 2023



## **AGRADECIMIENTOS**

---

A mi director de tesis, Dr. Pablo Gallardo, por todo el aprendizaje y apoyo en todo el proceso largo de estudio.

Al Instituto de fomento pesquero (IFOP) por darme las facilidades de entrega de los centollones para el estudio de investigación.

Al Centro de Cultivos Marinos Bahía Laredo y sus trabajadores don Fredy y Nelso, por la ayuda en la instalación de los estanques y trabajos en general.

A Ali Rivero por la ayuda de instalaciones y análisis de ácidos grasos en el Laboratorio de agropecuaria UMAG.

A mi mamá Vanessa y mi tío Roberto por la entrega de amor y apoyo incondicional en todos los momentos más importantes.

A Nicolás por todo el amor infinito, la paciencia en todo el proceso de tesis y el ánimo para seguir en lo que me gusta.

A mis compañeras de trabajo del IFOP Claudia Zamora, Vanessa Monge y Gemita Pizarro por todo el aprendizaje y consejos.

A mis amigos Dante Almonacid, Daniela Guiñez y Leonardo Ruiz que me han apoyado en toda la etapa universitaria, por tenerme paciencia durante más de 5 años y esperando que me sigan queriendo por muchísimos más en sus vidas.

A mis mascotas Xia, Valentina y Violeta que han sido mi apoyo infinito con sus entregas de amor cada día.

## RESUMEN

El crustáceo *Paralomis granulosa*, conocido como Centollón, es un artrópodo de gran importancia económica y ecológica en Chile. Se distribuye geográficamente desde la región de Los Lagos hasta el Cabo de Hornos, y su hábitat se encuentra entre los 10 y 150 metros de profundidad. En Chile su extracción es regulada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Esta especie se caracteriza por tener un crecimiento lento y discontinuo, cuya reproducción se relaciona tanto morfológicamente como funcionalmente a la muda, así como su alimentación, siendo endotróficos en etapa larval y depredadores en la etapa adulta. El estudio de los hábitos alimentarios de los cangrejos es de gran importancia, ya que la disponibilidad y utilización de los alimentos puede influir directamente en la distribución, migración y patrones de muda. Siguiendo la línea del estudio de la alimentación y nutrición, en decápodos, los lípidos y más específicamente sus moléculas básicas los ácidos grasos, principalmente los del tipo monoinsaturados son empleados como fuente de energía principal durante el desarrollo embrionario y larvario, mientras que los poliinsaturados cumplen un papel esencial en la constitución y mantenimiento de las membranas celulares. Los objetivos de este estudio son describir algunos aspectos de alimentación, nutrición y desarrollo embrionario de *Paralomis granulosa*, por medio del análisis del consumo de alimento, crecimiento y determinación del perfil de ácidos de ovas y tejido de la hembra de centollón, todo bajo condiciones de laboratorio.

Durante el bioensayo, en relación al crecimiento en longitud cefalotorácica, no hubo presencia de muda. Se observó una correlación inversa entre la tasa de alimentación y el peso de las hembras, indicando que las hembras de menor peso proporcionalmente consumen más alimento. Los principales ácidos grasos encontrados fueron 16:0, 18:1 (n-9), 20:5 (n-3) y el 22:6 (n-3) que aparecen en cantidades similares tanto en ovas como en el tejido de la progenitora. El análisis mostró que las ovas tienen un mayor porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados (MUFAS) (>50%), seguidamente de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAS) (>30%) y finalmente ácidos grasos saturados (SAT) (<20%). En cuanto al balance de n-3/n-6 presenta una proporción de 18:1 en

relación con las ovas y el tejido de las madres, esto concuerda con el mayor uso del ácido araquidónico 20:4 (n-6) durante el desarrollo reproductivo y la ovogénesis comparativamente con los HUFAS n-3 que se reservan para la incubación y desarrollo de larval posterior. Finalmente, durante el desarrollo del presente trabajo, se pudo observar al menos cuatro de las cinco etapas de desarrollo embrionario descritas para esta especie.

Palabras claves: Centollón, *Paralomis granulosa*, PUFAS, n-3 y n-6.

**ÍNDICE GENERAL**

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. Marco Teórico.....	14
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivo General 1.....	18
3.1.1 Objetivo específico 1.1.....	18
3.1.2 Objetivo específico 1.2.....	18
3.1.3 Objetivo específico 1.3.....	18
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
4.1 Área de estudio.....	19
4.2 Captura.....	19
4.3 Muestreo.....	20
4.4 Estanques.....	22
4.5 Alimentación.....	23
4.5.1 Análisis de tasa de alimentación.....	24
4.6 Monitoreo de desarrollo embrionario.....	26
4.7 Preparación de muestras para determinación de ácidos grasos.....	26
4.8 Determinación de ácidos grasos por cromatografía gaseosa.....	30
5 RESULTADOS.....	32
5.1 Crecimiento.....	32
5.2 Tasa de alimentación.....	33
5.3 Evaluación de perfil de ácidos grasos.....	35
5.4 Evaluación del estado del desarrollo embrionario.....	37
6 DISCUSIÓN.....	43



6.1 Análisis de crecimiento y tasa de alimentación de <i>Paralomis granulosa</i> .....	43
6.2 Análisis de ácidos grasos de <i>Paralomis granulosa</i> .....	43
6.3 Análisis del desarrollo embrionario de <i>P. granulosa</i> .....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Desembarque de centollón ( <i>P. granulosa</i> ) en toneladas de la región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.....	10
Figura 2. Ubicación geográfica de Bahía Laredo, Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena.....	19
Figura 3. Contenedor de traslado para <i>P. granulosa</i> al Centro de Cultivos Marinos Bahía Laredo.....	20
Figura 4. Balanza digital.....	21
Figura 5. Pie de metro digital.....	22
Figura 6. Grupo de estanques individuales de mantención de los centollones.....	23
Figura 7. Estanque con malla fina (80 micras) en el desagüe central.....	24
Figura 8. Registro de control de alimentación con <i>Aulacomya atra</i> para <i>Paralomis granulosa</i> . .....	25
Figura 9. Muestra de ovas de hembras de <i>P. granulosa</i> .....	26
Figura 10. Proceso de molido de muestras en Mortero.....	27
Figura 11. Termobloque con muestras ingresadas.....	28
Figura 12. Centrífuga para proceso de separación de solutos de sus solventes....	29
Figura 13. Proceso de reducción de volumen de las muestras líquidas con Nitrógeno.....	30
Figura 14. Viales con inserto donde están puestas las muestras.....	30
Figura 15. Cromatógrafo de gases Agilent 7890B.....	31
Tabla 1. Datos estadísticos descriptivos de crecimiento de <i>P. granulosa</i> .....	33
Figura 16. Longitud cefalotorácica (cm) inicial de <i>P. granulosa</i> .....	34

Figura 17. Tasa de alimentación inicial de <i>Paralomis granulosa</i> .....	35
Figura 18. Gráfico de correlación de <i>Paralomis granulosa</i> .....	35
Figura 19. Representación de perfil de ácidos grasos de las ovas de hembras <i>Paralomis granulosa</i> .....	36
Figura 20. Representación de perfil de ácidos grasos de las ovas y músculo de <i>Paralomis granulosa</i> .....	37
Figura 21. Representación de balance de omegas en músculo y ovas de <i>Paralomis granulosa</i> .....	38
Figura 22. Aspecto general de un huevo embrionado de <i>P. granulosa</i> representado en el estadio I .....	39
Figura 23. Aspecto general de un huevo embrionado en representación del estadio III, se puede apreciar en lo indicado parte del desarrollo de la córnea pero no bien pigmentado .....	40
Figura 24. Aspecto general de un huevo embrionado de <i>P. granulosa</i> en el estadio IV, donde se puede apreciar en la imagen la córnea (C), Cromatóforo (CR) y parte del Telson (T) .....	41
Figura 25. Aspecto general de un huevo embrionado de <i>P. granulosa</i> en el estadio V, donde se puede visualizar la córnea (C), parte del telson (T), Cromatóforos (CR) y su volumen que utiliza un 50% en el espacio del huevo .....	42
Figura 26. Aspecto general del primer estadio larvario de <i>Paralomis granulosa</i> , donde se puede visualizar el telson (T), los apéndices (AP) y parte del vitelo.	43