

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO CIENCIAS Y RECURSOS NATURALES



**ESTRATEGIA REPRODUCTIVA EN *Nacella magellanica* (Gmelin, 1791) Y
Nacella deaurata (Gmelin, 1971) EN UNA ZONA DEL ESTRECHO DE
MAGALLANES**

Sebastián Nicolás Menéndez Oyarzo

Director Tesis: Sylvia Oyarzún Godoy

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO CIENCIAS Y RECURSOS NATURALES



**ESTRATEGIA REPRODUCTIVA EN *Nacella magellanica* (Gmelin, 1791) Y
Nacella deaurata (Gmelin, 1971) EN UNA ZONA DEL ESTRECHO DE
MAGALLANES**

Sebastián Nicolás Menéndez Oyarzo

Director Tesis: Sylvia Oyarzún Godoy

Estrategia reproductiva de *Nacella magellanica* (Gmelin, 1791) y *Nacella deaurata*
(Gmelin, 1791) en una zona del Estrecho de Magallanes

Por: Sebastián Nicolás Menéndez Oyarzo

Departamento de Ciencias y Recursos Naturales

Fecha : 19 de agosto de 2013

Víctor Díaz Huentelicán
Decano Facultad Ciencias

Nelso Navarro Martínez
Jefe de Carrera

Aprobado por Comisión de Calificación

Sylvia Oyarzún Godoy
Director Tesis

Bibiana Jara Vergara
Evaluador 1

Cristian Aldea Venegas
Evaluador 2

Tesis entregada como requerimiento para obtener el Título de
Biólogo Marino en la Facultad de Ciencias.

RESUMEN

La clase Gastropoda es la más diversa dentro del Phylum Mollusca con cerca de 60.000 especies. En Chile, se han descrito alrededor de 250 especies e igualmente resulta ser el grupo más diversificado. La subclase Patellogastropoda, está constituida por 7 familias diferentes, incluyendo Nacellidae. Esta familia está constituida por dos géneros, *Cellana*, que se distribuye en todos los continentes y *Nacella*, que se distribuye solo en aguas antárticas y subantárticas habitando diferentes regiones biogeográficas en el hemisferio sur. En la Región de Magallanes, este último género está representado por 4 especies: *N. magellanica*, *N. deaurata*, *N. mytilina* y *N. flammea*, las cuales presentan diferente distribución geográfica y diferentes tipos de hábitat, siendo *N. magellanica* y *N. deaurata* organismos comunes del intermareal de bloques y cantos.

Los estudios relacionados con estas especies en la provincia Magallánica se han centrado en su ecología y recientemente en genética, siendo muy pocos o nulos los estudios para comprender aspectos biológicos, tales como su fisiología y reproducción. Por este motivo, se propuso estudiar y caracterizar la biología reproductiva de *N. magellanica* y *N. deaurata*, a través de método macroscópico y microscópico, determinando si existen diferencias en sus estrategias reproductivas y los posibles factores ambientales que podrían estar influyendo en su ciclo anual. El muestreo se llevó a cabo en el intermareal de Punta Santa María, ubicado aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de Punta Arenas, donde fueron recolectados mensualmente 50 ejemplares de cada especie durante un año.

Ambas especies presentaron un alto sincronismo durante el período reproductivo, donde en general, las hembras comenzaron el crecimiento gonadal uno o dos meses antes que los machos, ya que la ovogénesis requiere de mayor energía y tiempo que la espermatogénesis. En los siguientes meses, se observó una alta correlación de los diferentes estadios de maduración entre sexos de la misma especie. Los ejemplares de la especie *N. magellanica*, presentaron un crecimiento gonadal lento y dos desoves durante el año, mientras que en ejemplares de *N. deaurata* se observó una maduración gonadal rápida y solo un desove anual extendido. La talla de primera madurez sexual fue menor en *N. deaurata*, con diferencias en la maduración gonadal entre sexos de las mismas especies.

Las diferencias entre las estrategias reproductivas en ambas especies, posiblemente se deban a la disponibilidad de alimento, ya que la temperatura y la salinidad mostraron tendencias poco claras. *N. magellanica* al habitar en el intermareal alto, probablemente tiene períodos inconstantes de alimento y fases de estrés por desecación más recurrentes que *N. deaurata*, por lo que la maduración gonadal es lenta, presentándose uno o dos meses de reposo gonadal. Estas diferencias han sido encontradas en otras especies del género, como *N. macquariensis*.

ÍNDICE

Resumen.	i
Abstract.	ii
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. HIPÓTESIS.	6
III. OBJETIVOS.	7
3.1 General.	7
3.2 Específicos.	7
IV. METODOLOGÍA.	8
4.1 Área de estudio.	8
4.2 Trabajo de laboratorio.	10
4.2.1 Tratamiento histológico de las muestras.	10
4.3 Evaluación macroscópica para la determinación del sexo de los ejemplares.	13
4.4 Determinación de proporción sexual.	13
4.5 Índice gonadosomático (IGS)	14
4.6 Evaluación microscópica de la gónada.	14
4.6.1 Ciclo y escala de madurez gonadal.	14
4.7 Índice gamético (IG)	17
4.8 Diámetro de ovocitos.	18
4.9 Talla de primera madurez sexual.	19
4.10 Análisis estadístico.	20

V.	RESULTADOS.	21
	5.1 Variables morfológicas de la valva.	21
	5.2 Proporción sexual.	23
	5.3 Ciclo de maduración gonadal en <i>N. magellanica</i> y <i>N. deaurata</i>	24
	5.4 Índice gonadosomático.	44
	5.4.1 <i>Nacella magellanica</i>	44
	5.4.2 <i>Nacella deaurata</i>	46
	5.5 Ciclo reproductivo de <i>N. magellanica</i>	48
	5.5.1 Machos.	48
	5.5.2 Hembras.	49
	5.6 Ciclo reproductivo de <i>N. deaurata</i>	51
	5.6.1 Machos.	51
	5.6.2 Hembras.	53
	5.7 Índice gamético en <i>N. magellanica</i>	55
	5.8 Índice gamético en <i>Nacella deaurata</i>	58
	5.9 Relación entre los índices reproductivos.	61
	5.10 Parámetros abióticos.	62
	5.11 Talla de primera madurez sexual.	64
	5.11.1 <i>Nacella magellanica</i>	64
	5.11.2 <i>Nacella deaurata</i>	66
	5.12 Parasitismo.	69
	5.13 Hermafroditismo.	72
VI.	DISCUSIÓN.	74
VII.	CONCLUSIONES.	81
VIII.	FINANCIAMIENTO.	82
IX.	LITERATURA CITADA.	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Componentes celulares contabilizados en cada preparación.	17
Tabla 2.	Promedio y desviación estándar de variables morfométricas de la valva de <i>N. magellanica</i>	21
Tabla 3.	Promedio y desviación estándar de variables morfométricas de la valva de <i>N. deaurata</i>	22
Tabla 4.	Proporción sexual anual de <i>N. magellanica</i> y <i>N. deaurata</i>	23
Tabla 5.	Valores promedio de Índice Gonadosomático y su respectiva desviación estándar para machos y hembras de <i>N. magellanica</i>	45
Tabla 6.	Valores promedio de Índice Gonadosomático y su respectiva desviación estándar para machos y hembras de <i>N. deaurata</i>	47
Tabla 7.	Coefficiente de correlación de Pearson entre estadíos de maduración gonadal.	54
Tabla 8.	Porcentajes de componentes celulares contabilizadas gónada en <i>N. magellanica</i>	57
Tabla 9.	Porcentajes de componentes celulares contabilizadas en <i>N. deaurata</i>	60
Tabla 10.	Coefficiente de correlación de Pearson entre componentes celulares de <i>N. magellanica</i> y <i>N. deaurata</i>	60
Tabla 11.	Parámetros y talla de primera madurez sexual para <i>N. magellanica</i> y <i>N. deaurata</i>	68
Tabla 12.	Dimensiones de huevo en diferentes especies de patellogastrópodos.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución mundial del género <i>Nacella</i> (modificado de González-Wevar, 2011).	3
Figura 2.	Área de muestreo.	8
Figura 3.	Intermareal del área de muestreo.	9
Figura 4.	Morfología valvar de <i>N. magellanica</i> y <i>N. deaurata</i>	9
Figura 5.	Diferenciación macroscópica de sexo.	13
Figura 6.	Variaciones del índice gonadosomático promedio en machos de <i>N. magellanica</i>	44
Figura 7.	Variaciones del índice gonadosomático promedio en hembras de <i>N. deaurata</i>	46
Figura 8.	Histograma del ciclo gonadal en machos de <i>N. magellanica</i>	48
Figura 9.	Histograma del ciclo gonadal en hembras de <i>N. magellanica</i>	50
Figura 10.	Histograma del ciclo gonadal en machos de <i>N. deaurata</i>	51
Figura 11.	Histograma del ciclo gonadal en hembras de <i>N. deaurata</i>	53
Figura 12.	Porcentajes de tipos celulares, tejido conectivo y espacio vacío en la gónada de hembras de <i>N. magellanica</i>	56
Figura 13.	Porcentajes de tipos celulares, tejido conectivo y espacio vacío en la gónada de hembras de <i>N. deaurata</i>	59
Figura 14.	Temperatura superficial del agua y salinidad durante los meses de muestreo.	62
Figura 15.	Talla primera madurez sexual en machos de <i>N. magellanica</i>	64
Figura 16.	Talla primera madurez sexual en hembras de <i>N. magellanica</i>	65
Figura 17.	Talla primera madurez sexual promedio de <i>N. magellanica</i>	65
Figura 18.	Talla primera madurez sexual en machos de <i>N. deaurata</i>	66
Figura 19.	Talla primera madurez sexual en hembras de <i>N. deaurata</i>	67
Figura 20.	Talla primera madurez sexual promedio de <i>N. deaurata</i>	67

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Estadíos de maduración en machos

Fotografía 1. Desarrollo temprano.	24
Fotografía 2. Desarrollo tardío.	25
Fotografía 3. Maduro máximo.	26
Fotografía 4. Parcialmente desovado con etapa de recuperación.	27
Fotografía 5. Parcialmente desovado sin etapa de recuperación.	28
Fotografía 6. Parcialmente desovado sin etapa de recuperación.	29
Fotografía 7. Totalmente desovado.	30
Fotografía 8. Totalmente desovado en <i>N. deaurata</i>	31

Estadíos de maduración en hembras

Fotografía 9. Desarrollo temprano.	32
Fotografía 10. Aumento de desarrollo temprano.	33
Fotografía 11. Desarrollo tardío.	34
Fotografía 12. Aumento de desarrollo tardío.	35
Fotografía 13. Maduro máximo.	36
Fotografía 14. Parcialmente desovado con etapa de recuperación.	37
Fotografía 15. Parcialmente desovado sin etapa de recuperación.	38
Fotografía 16. Totalmente desovado.	39
Fotografía 17. Totalmente desovado en <i>N. deaurata</i>	40
Fotografía 18. Inmaduro machos.	41
Fotografía 19. Inmaduro hembra.	42
Fotografía 20. Organismo indeterminado.	43
Fotografía 21. Gónada parasitada con quiste de Pronocephalidae.	69
Fotografía 22. Gónada invadida por plasmodios multinucleados de haplosporidio.	70
Fotografía 23. Plasmodio multinucleado y esporoblastos.	71

Fotografía 24. Ejemplar hermafrodita de <i>N. deaurata</i>	72
Fotografía 25. Sección femenina de ejemplar hermafrodita de <i>N. deaurata</i>	73