

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO CIENCIAS Y RECURSOS NATURALES



COMPOSICIÓN DE ESPECIES MACROBENTÓNICAS Y DIVERSIDAD EN
AMBIENTES INTERMAREALES Y SUBLITORALES DE BAHÍA FILDES,
ANTÁRTICA

Génesis Vanessa Castro León
Director Tesis : Dr. Carlos Ríos

2019

COMPOSICIÓN DE ESPECIES MACROBENTÓNICAS Y DIVERSIDAD EN
AMBIENTES INTERMAREALES Y SUBLITORALES DE BAHÍA FILDES,
ANTÁRTICA

Por: Génesis Vanessa Castro León

Departamento de Ciencias y Recursos Naturales

Fecha : 10 de Junio 2019

Ms. Cs. Victor Díaz

Decano Facultad Ciencias

Dr. Cristian Aldea

Jefe de Carrera

Aprobado por Comisión de Calificación

Dr. Carlos Ríos

Director Tesis

Lic. Cs. Erika Mutschke

Evaluador 1

Ms. Cs. Juan Iván Cañete

Evaluador 2

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

2019

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer a mi director de tesis, Dr. Carlos Ríos y a la Lic. Cs. Erika Mutschke quienes me han apoyado y guiado por este largo proceso, entregándome sus conocimientos y tiempo, para poder desarrollarme de la mejor forma posible en el ámbito profesional y personal. Muchas gracias por su tiempo, confianza y paciencia.

A la directora de la casa de acogida Laura Vicuña, Sara Muñoz y a Flor Muñoz. Quienes desde mi adolescencia me han brindado mucho apoyo, con el fin de que pueda romper el círculo de la historia de vida en el que me toco nacer, y así poder desarrollarme de la mejor forma posible en mi vida en lo profesional y personal. Agradecerles por su paciencia en mi etapa de la adolescencia, su confianza y por apoyar mis metas. Gracias por la gran labor que llevan encima de sus hombros, tratando de ayudar a cambiar el futuro de muchas niñas como yo.

A mi familia por apoyarme en todo lo que pudieron. Sobre todo por sus consejos por vía telefónica en los momentos de bajones y en la vida en general.

A mis amigos por su tiempo, por las comidas ricas, sus abrazos y mimos en los tiempos “libres” de las actividades académicas.

A la facultad de Ciencias por la ayuda en todo lo requerido de índole académico, sobre todo por la entrega de conocimientos.

Al GEA por brindarme un espacio en su laboratorio de Hidrobiología y otras áreas de sus dependencias, permitiéndome concretar de la mejor manera posible mi tesis. Y a quienes trabajan en ella y que de una forma u otra ayudaron en la presente tesis.

Al Instituto Antártico Chileno que en conjunto de Fuerzas Aereas de Chile y Correos de Chile, me otorgaron la beca para poder ir a la Antártica a extraer las muestras y darme la oportunidad de conocerla y alojar por varias semanas en ella.

Al Dr. Cristian Aldea y Ms. Cs. Juan Ivan Cañete por el apoyo en la identificación taxonómica de los grupos macro faunísticos de moluscos y poliquetos respectivamente. Especialmente mis agradecimientos al curador del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile, Ms. Jorge Pérez, quien me permitio conocer la taxonomía de los anfípodos.

Mi último agradecimiento y no menos importante, va dirigido a todas aquellas personas con las que he compartido a lo largo de mi vida personal y etapa educativa. Quienes de una forma u otra han aportado un granito de arena para que yo pueda crecer y desarrollarme de la mejor manera posible hoy en día.

Gracias a todos

DEDICATORIA

Me gustaría poder dedicar este trabajo a todos aquellos niños de SENAME, cuya infancia se ha visto marcada por diferentes dificultades, pero que a pesar de ello, continúan esforzándose para salir adelante y poder desarrollarse de la mejor forma posible en esta vida. Me gustaría poder decirle a cada uno de ellos que pueden cumplir sus metas, que claramente no es un proceso fácil, pero que con esfuerzo, dedicación y dando lo mejor de ellos, podrán lograr todo lo que se propongan.

Siempre recuerda que “el pasado no lo puedes cambiar, pero tu futuro sí”

RESUMEN

La presente tesis está asociada a la determinación de una línea de base de macroorganismos bentónicos intermareales y de la zona sublitoral somera de Bahía Fildes, junto con la determinación de las características estructurales ecológicas del ensamble macrofaunístico. En el área de estudio se pretende ejecutar un proyecto de desarrollo relacionado con la construcción de una infraestructura portuaria destinada al apoyo de carga y descarga utilizando embarcaciones menores y que se emplazaría en el borde costero colindante a las bases chilenas. No existen antecedentes ecológicos previos, ni estudios que caractericen las condiciones físicas y químicas del ambiente relacionado específicamente con el sitio afectable. Las zonas intermareales y sublitorales someras Antárticas se encuentran escasamente estudiadas, incluyendo Bahía Fildes, a pesar de ser una zona con actividades antropogénicas durante todo el año.

El estudio se realizó durante el verano austral de los años 2016 y 2017. Las muestras utilizadas para la caracterización de los ensamblajes macrobentónicos presentes en esta bahía, se obtuvieron en tres transectos intermareales y sublitorales hasta una profundidad de 12 m. Un cuarto transecto sublitoral fue establecido en un sitio aledaño al área de estudio con el objeto de evaluar hábitats físicamente diferentes en cuanto a estructura del sedimento. Las muestras intermareales fueron recogidas manualmente en cuadrantes de 0,25 m² emplazados en el intermareal superior, medio e inferior. Las muestras sublitorales fueron recogidas en tres veriles de profundidad (4, 8 y 12 m) utilizando cuadrantes de 0,25 m² y recolección apoyada con buceo SCUBA. Los sedimentos recolectados fueron tamizados en tamices con abertura de malla de 1 mm. La fauna macrobentónica presente en las muestras fue identificada hasta el nivel taxonómico más bajo posible, cuantificada y pesada (peso húmedo) para ser analizadas posteriormente. Se utilizó el software PRIMERv7 para el análisis univariado (determinación de riqueza de especies, diversidad y uniformidad) y multivariado (análisis de agrupaciones, MDS y curvas ABC).

El sustrato de la zona intermareal estuvo conformado por bloques y cantos sobre una matriz arenosa no compactada, mientras que la zona sublitoral estuvo conformada por una mezcla de sedimentos en mosaico, constituidos en fango, arenas, gravas, guijarros y bloques y cantos, todos pobremente seleccionados.

Se recolectó un total de 17.190 individuos, identificándose un total 92 especies y taxa superiores. Oligochaeta fue el taxa más abundante en la zona intermareal. En el sublitoral, la clase Crustacea, específicamente anfípodos e isópodos, fue el taxa dominante numéricamente. Las densidades promedios y de biomasa determinadas para el área de estudio fueron relativamente bajas en comparación con información obtenida en sectores aledaños a nuestra área de estudio. Los indicadores de la estructura univariada de la comunidad bentónica estuvieron dentro de los amplios rangos determinados en los ambientes antárticos y sub antárticos. Al realizar el análisis multivariado, el conjunto de muestras se dividió en 5 grupos: uno para la zona intermareal y 4 grupos en la zona sublitoral. Estos últimos, estuvieron caracterizados por las diferencias de la dominancia numérica de las especies en las distintas estaciones que los conformaron. Esta característica pareciera estar determinado por el tipo de sedimento presente en cada sitio de muestreo, el que a la vez está determinado por factores de disturbio como el “hielo flotante”. Se sugiere que la estructura de la macrofauna bentónica presente en el área estudiada, se encuentra sometida a factores de disturbios que generan dinámicas comunitarias locales o a pequeña escala.

Los resultados obtenidos y discutidos en esta tesis pueden ser considerados como elementos relevantes para la definición de una línea base que permita, a futuro, evaluar las consecuencias de acciones constructivas que, eventualmente, puedan constituirse en factores adicionales de disturbio sobre la estructura de la comunidad de macroinvertebrados presentes en ambientes muy someros en la Península Antártica.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	13
Planteamiento del problema a resolver	13
Marco teórico	15
Datos generales de la Antártica	15
Península Fildes, Rey Jorge	17
Macrofauna bentónica Antártica	21
Justificación del estudio	22
OBJETIVOS	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos	24
MATERIALES Y MÉTODOS	25
Área de estudio	25
Origen de las muestras	27
Criterio de muestreo	28
Muestreo del intermareal	28
Muestreo de la zona sublitoral	29
Trabajo en laboratorio	31
Análisis de los datos	33
Riqueza de especies según Margalef (Magurran, 1989)	33
Diversidad (H') según el índice de Shannon-Wiener (Pielou, 1966)	34
Uniformidad (J) según Pielou (1966)	35
RESULTADOS	36
Caracterización física	36
Estructura de la comunidad macrobentónica	37
Riqueza de especie por taxa superiores	43
Abundancia numérica y biomasa total en el intermareal y sublitoral de Bahía Fildes	44
Densidades medias en número y biomasa	47
Análisis de agrupación y de ordenación	49
Análisis de similitud y disimilitud	51
Análisis univariado	55
Curvas de comparación abundancia/biomasa	56

DISCUSIÓN	59
CONCLUSIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los tres transectos de muestro del intermareal de Bahía Fildes. Datum WGS84.....	29
Tabla 2. Veriles de profundidad y coordenadas de los transectos de muestreo en el sublitoral de Bahía Fildes. Datum WGS84.....	31
Tabla 3. Parámetros estadísticos para la caracterización de los sedimentos de la zona sublitoral de Bahía Fildes. Datos modificados de GEA-UMAG (2016).....	37
Tabla 4. Lista de especies identificadas y su abundancia numérica total estandarizada a m ² , sumadas por altura en el intermareal superior, medio e inferior (IS, IM, II) y por profundidad a 4 m (SUB4M), 8 m (SUB8M) y 12 m (SUB12M) en la zona sublitoral.	38
Tabla 5. Lista de especies identificadas y su biomasa total estandarizadas en m ² , sumadas por altura en el intermareal superior, medio e inferior (IS, IM, II) y por profundidad a 4 m (SUB4M), 8 m (SUB8M) y 12 m (SUB12M) en la zona sublitoral.	40
Tabla 6. Valores de similitud de las especies que conforman el Grupo A de estaciones de muestreo (similitud promedio: 42,74%). Acumulativo hasta el 70% aproximadamente.....	52
Tabla 7. Valores de similitud de las especies que conforman el Grupo B de estaciones de muestreo (similitud promedio: 62,75%). Acumulativo hasta el 70% aproximadamente.....	52
Tabla 8. Valores de similitud de las especies que conforman el Grupo D de estaciones de muestreo (similitud promedio: 57,43%). Acumulativo hasta el 70% aproximadamente.....	52

Tabla 9. Contribución específica a la disimilitud entre los grupos A y B. Disimilitud promedio = 74,36%.	53
Tabla 10. Contribución específica a la disimilitud entre los grupos A y D. Disimilitud promedio de 75,65%.	54
Tabla 11. Contribución específica a la disimilitud entre los grupos B y D. Con una disimilitud promedio de 79,35%.	55
Tabla 12. Análisis univariado de las agrupaciones de las estaciones intermareales y sublitorales definidas con la subrutina CLUSTER de PRIMER. S= Número de especies; N= Número de Individuos; D=Riqueza de especies según Margalef; J'=Uniformidad según Pielou y H'= Diversidad según Shannon-Wiener. Las columnas ES (100, 500, 1000) muestran las predicciones del número de especies a partir de los valores de S y N para cada Grupo de estaciones.	56
Tabla 13. Cuadro resumen de índices univariados obtenidos para caracterizar cuantitativamente ensamblajes intermareales y sublitorales en algunas zonas antárticas y subantárticas. N= ind/m ² ; B= g/m ² ; s.i.=sin información; n.c. = no calculada.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio en Bahía Fildes, Península Antártica.	26
Figura 2. Localización de los transectos muestreados en la zona intermareal y sublitoral de Bahía Fildes. Se indican los veriles de profundidad en los cuales fueron recolectadas las muestras (amarillo = 4 m; verde = 8 m y rojo = 12 m).	30
Figura 3. Diagrama de Shepard para la clasificación de los sedimentos de los transectos T1, T2 y T3 de la zona sublitoral de Bahía Fildes. Imagen tomada de GEA-UMAG (2016).	36
Figura 4. Abundancia total por grupo taxonómico de la macrofauna bentónica. Se incluye el porcentaje de cada taxa en relación con el total de individuos recolectados tanto en la zona intermareal como sublitoral de Bahía Fildes, Península Antártica.	44

Figura 5. Abundancia total de la macrofauna asociada a las tres zonas intermareales estudiadas (IS; IM; II) y a las 3 profundidades del sublitoral (SUB4M; SUB8M; SUB12M) de Bahía Fildes, Península Antártica.	45
Figura 6. Biomasa total (g) de la macrofauna asociada a las tres zonas intermareales estudiadas (IS; IM; II) y a las 3 profundidades del sublitoral (SUB4M; SUB8M; SUB12M) de Bahía Fildes, Península Antártica.	47
Figura 7. Densidad media de la macrofauna (ind/m ²) en las diferentes alturas de la zona intermareal (INTS; INTM; INTI) y en las diferentes profundidades de la zona sublitoral (SUB4M; SUB8M; SUB12M), Bahía Fildes, Península Antártica.	48
Figura 8. Biomasa promedio (g/m ²) en las diferentes alturas de la zona intermareal (INTA; INTM; INTI) y en las diferentes profundidades de la zona sublitoral (SUB4M; SUB8M; SUB12M), Bahía Fildes, Península Antártica.	48
Figura 9. Dendrograma resultante del análisis de conglomerados para los sitios intermareales y sublitorales estudiados, realizado utilizando el índice de Bray-Curtis, previa transformación a raíz cuarta de los datos de densidad (ind/m ²). Líneas cortadas indican agrupaciones significativas de sitios según SIMPROF.	50
Figura 10. Análisis MDS de las diferentes estaciones de muestreo de la zona intermareal y sublitoral de Bahía Fildes. El índice utilizado fue Bray-Curtis con datos transformados a raíz cuarta.	51
Figura 11. Curvas de dominancia numérica y de biomasa (ABC) obtenidas con la subrutina “DOMINANCE-PLOT” de PRIMER para las agrupaciones de las estaciones intermareales y sublitorales (A-E) de Bahía Fildes, Península Antártica. En F se muestra la distribución para el conjunto de las estaciones de muestreo.	58

ANEXOS

Anexo 1. Listado de las especies y taxas, con sus abundancias numéricas y de biomasa identificados en la zona intermareal y sublitoral de Bahía Fildes. Y fotografías de las especies más abundantes numéricamente.	84
--	----