



Universidad del Mar

Campus Puerto Ángel

Ficoflora asociada a rodolitos de las playas Manzanillo y Carey, Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero: Elenco sistemático e importancia de la estructura del rodolito

TESIS

Que para obtener el Título Profesional de
Licenciada en Biología Marina

PRESENTA

María Fernanda Aguirre Guzmán

DIRECTOR

Dr. Edgar Francisco Rosas Alquicira

Puerto Ángel, Oaxaca; México, Julio 2017

Dedicatorias

A la memoria de mi padre, Fernando Aguirre Herrera, que a pesar de no saber con certeza que iba a estudiar biología marina me alentó a seguir con mi decisión, gracias por todo papá.

A mi madre, Clarivel Rocío Guzmán Cruz, por su apoyo incondicional aunque no estuviera muy convencida de la carrera nunca me dejó sola, gracias mamá por ti he llegado hasta el final.

A mi hermana mayor, Noyoltzin Aguirre Guzmán, quien me ayudó a comenzar con este proyecto de vida y a todos sus consejos durante el transcurso de la carrera, gracias hermanita.

A mis hermanas menores, Tonantzin D., Zeltzin T. y Karla E. Aguirre Guzmán, que por sus ocurrencias me han quitado momentos de estrés y quienes son un motivo más para terminar con mis estudios y poder ser un ejemplo a seguir, gracias hermanas.

Agradecimientos

Gracias al proyecto promep 2IR1111 “Rodolitos en el Pacífico sur de México: especies formadora, tasa de crecimiento individual e invertebrados asociados” por el financiamiento brindado para el desarrollo de este trabajo de tesis.

A mi director de tesis, el Dr. Edgar F. Rosas Alquicira por ayudarme a crecer académicamente durante todos estos años pero principalmente por darme su confianza y permitirme ser parte de su equipo de trabajo.

Al Dr. J. Rolando Bastida Zavala que por sus grandes observaciones y comentarios ayudó a mejorar este trabajo.

A la M. en C. Alejandra López Ariño por sus consejos antes y durante la realización de este proyecto de tesis.

A la Dra. Norma A. López Gómez por sus comentarios desde el principio de este trabajo de investigación y por brindarme su amistad durante mis estancias.

Al Dr. Gustavo Hinojosa Arango por aceptar revisar este trabajo de tesis y por sus rápidas y certeras observaciones al documento.

A la Universidad del Mar por permitirme trabajar en los diferentes laboratorios y por el apoyo para realizar las salidas de campo a Ixtapa-Zihuatanejo.

A la Unidad Multidisciplinaria de Investigación de Docencia e Investigación-Zihuatanejo de la UNAM en Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero por permitirnos utilizar las instalaciones durante los muestreos.

A mis hijas, Martha C. Garnica y Karla A. Camacho por todos esos momentos de tristeza, alegría y estrés que vivimos durante un tiempo y que a pesar de la distancia siempre cuento con ellas, las amo hijas.

A mis entrañables amigos Susana y Marino por acompañarme durante toda la carrera incluso en la maestría, por sus consejos, ayuda, por todo lo vivido en Puerto Ángel pero sobre todo por que después de todo vienen las recompensas, muchas gracias!!, los quiero.

A mi amiga Gabriela (Gaby) por compartir momentos de hambruna en fines de semana y por echarme porras siempre, te extraño.

A Iris (Irix) por sus ocurrencias y por irse a comer mis chocokrispis y por acompañarme en un momento difícil, Iris hago algo por Puerto Ángel!!

A Sairi Sarai por ayudarme a hacer una y otra vez mi mapa para mi área de estudio, por las asesorías técnicas y por echar el chisme, gracias.

A Mago Mejía, por alentarme a seguir con mi tesis y acompañarme en días de estrés pero sobre todo para ir a cenar, una tostada y dos tacos de res por favor.

A mis amigos Raúl y Jessica, por compartir cierto tiempo en la carrera y por mantener esa gran amistad y ahora con mi ahijada Kyra.

A Daniela y Diego por auxiliarme en momentos de crisis con la tornado, y asesórame en cuestiones mecánicas.

A Cindy por su amistad inesperada y por ayudarme en algunas clases, jaja.

A Nancy y bodo, Jose Manuel (Borre), Lupita, Mariela, Shanty.

A Abraham por ser el pretexto inicial por lo que comensé a trabajar con algas y por su compañía durante un tiempo, gracias.

Y a toooodos aquellos que estuvieron presentes durante todo este tiempo pero que si no los menciono no se sientan por favor me urge imprimir, a todos los que creyeron y no creyeron en mí, muchas gracias.

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	1
Abstract	3
Introducción.....	5
Antecedentes.....	9
Justificación	10
Hipótesis.....	11
Objetivos.....	12
Material y métodos	12
Área de estudio	12
Métodos	15
Determinación morfológica de las especies de macroalgas.....	16
Determinación de la complejidad tridimensional de los rodolitos	18
Trabajo de gabinete	20
Resultados.....	20
Discusión.....	104
Conclusiones	104
Referencias	112

Resumen

Las macroalgas pertenecen a tres divisiones, Chlorophyta, Ochrophyta y Rhodophyta. A nivel de grupo funcional, e independiente de la especie, se han reconocido seis grupos funcionales: filamentosas, foliosas, corticadas, complejas, coralinas y costrosas. Las macroalgas tienen la capacidad de fijarse en diferentes sustratos duros como los rodolitos, que son a su vez estructuras formadas por rodofitas. Trabajos sobre flora asociada a rodolitos en regiones tropicales han sido realizados principalmente para litorales del Atlántico, mientras que la información sobre el tema para el Pacífico oriental tropical es escasa. Para la región del Pacífico sur mexicano se han descrito varias agregaciones de rodolitos pero no así su flora asociada. Por lo que esto último se propuso como objetivo del presente trabajo, así como determinar la relación de la morfología de los rodolitos (densidad de ramas, esfericidad y talla) con su flora asociada. Durante noviembre del 2010 y febrero de 2012 se recolectaron 88 rodolitos mediante buceo autónomo en las playas Carey (6 m de profundidad) y Manzanillo (10 m de profundidad), Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. Las macroalgas asociadas se extrajeron e identificaron; mientras que para el caso de los rodolitos se calculó la densidad de ramas, el nivel de esfericidad y la talla. Como resultado se determinaron 4 macroalgas a nivel de especie y 34 morfoespecies asociadas de macroalgas, pertenecientes a 13 órdenes y 16 familias, de las tres divisiones algales. En particular cuatro especies, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Metapeyssonelia mexicana* y *Sphacelaria mexicana* no habían sido registradas previamente para la zona de estudio. Al respecto del grupo funcional, el grupo de las algas filamentosas fue el dominante y, en su mayoría, pertenecieron a la división Rhodophyta, orden Ceramiales. A nivel de la estructura del rodolito se observó que la mayoría fueron esféricos en ambas localidades; aquellos ejemplares provenientes de playa Carey, mostraron una densidad de ramas de 1.6 a 3.6 ramas·cm² y talla de 38.7 a 125.9 mm, mientras que para playa Manzanillo, los valores de densidad de ramas fue de 0.4 a 3.6 ramas·cm², con un intervalo de talla de 20.2 a 101 mm. Las diferencias en la

riqueza de las especies y morfoespecies de algas no se relacionaron de manera lineal con las variaciones en porcentajes de rodolitos en diferentes categorías de esfericidad, o con la talla y densidad de las ramas de los rodolitos.

Palabras clave: algas filamentosas, densidad de ramas, esfericidad, Rhodophyta, tallas.

Abstract

Macroalgae belong to three divisions, Chlorophyta, Ochrophyta and Rhodophyta. At the functional, independently to species level, six functional groups can be identified: filamentous, folios, corticate, complex, coralline and crusted. Macroalgae have the ability to attach to different hard substrates such as rhodoliths. Works on flora associated with tropical regions have been made mainly for the Atlantic, and information on the subject for the Eastern tropical Pacific is scarce. For the Southern Mexican Pacific region, it has been described the existence of rhodolith aggregations, but not of their associated flora. This was the objective of the present work, as well as to determine the importance of the rhodolith morphology (branch density, sphericity and size) *versus* the associated flora. During November 2010 and February 2012, 88 rhodoliths were collected by scuba diving at Carey (6 m deep) and Manzanillo (10 m deep) beaches, at Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. The associated macroalgae were extracted and identified; while for the case of the rhodoliths we calculated the density of branches, the level of sphericity and the size. As a result, 4 macroalgae at species level and 34 morphospecies associated species of macroalgae were identified that belong to 13 orders, 16 families, from the three algal divisions. In particular, four species of macroalga, *Amphiroa mexicana*, *Hypnea pannosa*, *Metapeyssonelia mexicana* and *Sphacelaria Mexicana*, have not been previously reported for the study area. Regarding the functional group, the group of filamentous algae was dominant, and mostly belonged to the Rhodophyta division, order Ceramiales. At structural level, most rhodoliths were spherical in both localities. Specimens of Carey beach showed a branch density of 1.6 to 3.6 branches·cm² and a height size of 38.7 to 125.9 millimeters, while for Manzanillo beach, we observed a branch density of 0.4 to 3.6 branches·cm² with an interval of size from 20.2 to 101 mm. Differences in the richness of algal species and morphospecies were not linearly related to variations in percentages of rhodoliths in different sphericity categories, rhodolith size or density of rhodolith branches.

Key words: Density of branches, filamentous algae, Rhodophyta, sizes, sphericity.