



UNIVERSIDAD DEL MAR
Campus Puerto Ángel

**CICLO REPRODUCTIVO DEL CORAL *Porites panamensis* Verril,
1866 (ANTHOZOA: SCLERACTINIA) EN LA COSTA DE OAXACA**

TESIS

Que para obtener el Título Profesional de
Licenciada en Biología Marina

Presenta

Laura Eugenia Hernández Penagos

Director

Dr. Ramón Andrés López Pérez

Puerto Ángel, Oaxaca, 23 de Septiembre de 2016

Dedicatoria

Con mucho cariño para papás, sé que esto es un gran esfuerzo, no sólo mío, sino de ustedes también.

A Sandy y Kike, que al igual que papás, han estado en todo momento, siendo buenos ejemplos para mí y para salir adelante.

Y pues, mis sueños y metas...

Los estoy cumpliendo.

Da al sabio, y será más sabio;
Enseña al justo, y aumentará su saber (Prov. 9:9)

Agradecimientos

Al Fondo de Investigación Científica Básica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que financió el proyecto 80228 “Entendiendo los procesos que garantizan la perpetuidad de los sistemas arrecifales. Reproducción, reclutamiento, supervivencia y conectividad de corales arrecifales en la costa de Oaxaca” a cargo del Dr. Ramón Andrés López Pérez.

Al jefe o papá coral Andrés López, por darme la oportunidad de participar en el proyecto, por la paciencia y conocimiento que me brindó para poder terminar la tesis, su apoyo y amistad.

A mis revisores de tesis, Dr. Francisco Benítez, M. en C. Pablo Torres, Dr. Edgar Rosas, Dra. Paola Rodríguez, por sus consejos y comentarios, que hicieron que este trabajo quedara bien pulido.

A mis amigos: Ross, Jasmín, Clau Mejía, Val, Luz, Cindy, Susan, Jasibe, Nancy, Geno, Jane, Susana, Dulce, Fa, Brian, Mayra, Ale Honda, Ale Leyva, Ámbar, Elva, Arel, doña Soco, Edaliz, Funes, Jenny, Mir, Mayra Betanzos, Bianquita, Clau Saudade, Lucero, Alba, Sam, Xo, Chan, Gio, John, Lacho, Hugo, Marino, Alder, Fercho, el abuelo, Omar V, Erni, Adair, Wendo, Ronald, Tavo, José Guillén, Pepe, Roger, Juan, Rodrigo, los polis.

A todos los hermanos del Semillero, mi familia espiritual.

A mi familia completa, que siempre estuvieron al tanto de mí y de mi amiga la tesis.

A papás, Sandy, Kike, Eri y mi Pau, que son mi brazo fuerte y que me impulsan a no dejar mis sueños. Mi amor por ustedes es por siempre.

Y al más importante, a Dios, por sus propósitos en mi vida y en la de mi familia, sus promesas son de gran bendición. No hay nada imposible que el Señor pueda hacer por nosotros.

Resumen

Entre los ecosistemas marinos, los arrecifes de coral tienen gran relevancia por los servicios ecosistémicos que prestan a la sociedad y el entendimiento de los procesos que determinan su mantenimiento y posible recuperación luego de perturbaciones naturales o humanas, es prioritario. Se estudió el ciclo reproductivo de *P. panamensis* durante junio 2010-mayo 2012 en cinco localidades (Estacahuite, Riscalillo, Isla Cacaluta, La Entrega e Isla Montosa) de la costa de Oaxaca. Los muestreos se realizaron mensualmente y se obtuvo un fragmento de coral de 2 cm² de 5 colonias (escogidas al azar) de cada localidad y se registraron puntualmente algunas variables ambientales del área. Se emplearon técnicas histológicas y, con criterios de clasificación de varios autores, se caracterizó el ciclo reproductivo de la especie. *P. panamensis* es una especie gonocórica, de fertilización interna y de maduración asincrónica; se observaron cuatro estadios de desarrollo gametogénico por sexo y se obtuvo una proporción sexual por tiempo de 0.5:2.5 (hembra:macho). La especie tuvo actividad reproductiva durante todo el año en las localidades estudiadas, siendo La Entrega la localidad con mayor porcentaje de colonias con actividad reproductiva (84.38%). El análisis de datos demostró que no existieron diferencias significativas en el porcentaje total de colonias con actividad reproductiva entre localidades. Asimismo, el análisis de regresión lineal múltiple indicó que el porcentaje de actividad reproductiva en colonias hembras está relacionado con la radiación fotosintéticamente activa y el fotoperiodo ($R^2 = 0.8232$, $n = 16$; $P = 0.0015$), por lo que son relevantes en el proceso reproductivo de la especie en la región. Por último, la presencia de larvas plánulas incubándose en colonias de *P. panamensis* indica que en la zona de estudio hay maduración de gametos y fecundación exitosa lo que pone de manifiesto la importancia de Huatulco para el mantenimiento de la especie y como fuente de propágulos en la región.

Palabras clave: Poritidae, gametogénesis, conectividad, escleractinios, dioicos.

Índice	Página
Título	i
Resumen	iv
Índice	v
Índice de figuras y tablas	vii
1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	4
4. Hipótesis	5
5. Objetivos	5
5.1. Objetivo general	5
5.2. Objetivos particulares	5
6. Área de estudio	5
7. Material y método	7
7.1. Trabajo de campo	7
7.2. Variables ambientales	8
7.3. Trabajo de laboratorio	8
7.3.1. Proceso histológico	8
7.4. Trabajo de gabinete	9
7.4.1. Identificación de estadios reproductivos	9
7.4.2. Proporción sexual	9
7.4.3. Porcentaje de actividad reproductiva	9
7.4.4. Actividad reproductiva y variables ambientales	10
7.4.5. Fecundidad	10
8. Resultados	10
8.1. Desarrollo gametogénico	10
8.2. Ovogénesis	10
8.3. Espermatogénesis	14

8.4. Proporción sexual	17
8.5. Actividad reproductiva	17
8.6. Actividad reproductiva y variables ambientales	20
8.7. Fecundidad	21
9. Discusión	22
9.1. Características reproductivas	22
9.2. Proporción de sexos	25
9.3. Actividad reproductiva	26
9.4. Actividad reproductiva y variables ambientales	28
10. Conclusión	29
11. Literatura citada	29

Índice de figuras y tablas	Páginas
Fig. 1. Área de estudio (15° N, 96° O): Estacahuite, Riscalillo, Isla Cacaluta, La Entrega e Isla Montosa, Pacífico Sur Mexicano.	6
Fig. 2. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio I (a y b, 100x): M= mesenterio, N=núcleo, Ov= ovocito, Z=zooxantelas.	11
Fig. 3. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio II (a, 100x; b, 40x): M= mesenterio, N=núcleo, Nu= Nucléolo, Ov= ovocito, Vs=vesículas lipídicas, Z=zooxantelas.	12
Fig. 4. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio III (a y b, 40x): M= mesenterio, N=núcleo, Nu= Nucléolo, Ov= ovocito, V=vitelo, Z=zooxantelas.	12
Fig. 5. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio IV (a y b, 40x): Ne= nematocisto, Ov= ovocito, V=vitelo, Vs= vesículas lipídicas, Z=zooxantelas.	13
Fig. 6. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> (a y b: 10x): CaG= cavidad gastrovascular, Em=embrión, M=mesenterio, Ov= ovocito, Pl= plánula, V=vitelo, Vs= vesículas lipídicas, Z=zooxantelas.	14
Fig. 7. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en diferentes estadios (10x): Es= espermarios, M=mesenterio.	15
Fig. 8. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio I (a y b, 40x): Eg= espermatogonias, M= mesenterio, Z=zooxantelas.	15
Fig. 9. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadios I y II (a y b: 40x): Eg= espermatogonia, Et= espermocitos, M=mesenterio, Z=zooxantelas.	16
Fig. 10. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio III (a y b: 40x): F= flagelos, Ep= espermátides, L= lumen, M=mesenterio, Ne= nematocistos, Z=zooxantelas.	16
Fig. 11. Corte histológico de <i>P. panamensis</i> en estadio IV (a: 40x y b: 10x): Ez= espermatozoides, Z=zooxantelas.	17
Fig. 12. Proporción total de colonias con y, sin actividad reproductiva o indeterminadas (S/A. R.= sin actividad reproductiva o I.=indeterminadas)	18

por localidades. Estacahuite (n= 53), Riscalillo (n= 58), I. Cacaluta (n= 58), La Entrega (n= 64), I. Montosa (n= 59).

Fig. 13. Porcentaje total de colonias con y, sin actividad reproductiva o indeterminadas (S/A. R.= sin actividad reproductiva o I.= indeterminadas) de *Porites panamensis* durante el periodo de muestreo. Jun10(n=23), Ago10 (n=18), Sep10 (n=23), Oct10 (n=21), Dic10 (n=21), Mar10 (n=24), Abr11(n=19), Jun11(n=19), Jul11 (n=10), Ago11 (n=20), Sep11 (n=14), Oct11 (n=13), Dic11 (n=19), Feb12 (n=10), Abr12 (n=21), May12 (n=17) .

Fig. 14. Variación en el porcentaje de la actividad reproductiva de *Porites panamensis* a través del tiempo. Media \pm I.C. 20

Fig. 15. Fecundidad de hembras de *Porites panamensis* por localidad. Media \pm I.C. 22

Tabla I. Tamaño de ovocitos por estadio, embriones y plánulas (μ m). N= Núcleo .Nu= Nucléolo, T= Diámetro total *No se observó estructura. 14