



UNIVERSIDAD DEL MAR

**Distribución espacio-temporal de la raya
redonda pinta *Urotrygon chilensis* en la
plataforma continental del golfo de
Tehuantepec, México**

TESIS

Que como requisito para obtener el Título
Profesional de Biólogo Marino

Presenta

Gabriela Alejandra Cuevas Gómez

Director de Tesis

M. en C. Ana María Torres-Huerta

Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, Oaxaca, México.

2015

DEDICATORIA...

Al inmenso **mar** junto con su diversidad, que es el universo infinito que tenemos aquí en la tierra, y que es el motivo de mi lugar en este camino, gracias por brindarme conocimiento, alegría y paz.

A la mejor mujer que existe en mi vida, y que es un ejemplo a seguir. Ella es mi pilar en la vida, y sin esperar nada a cambio siempre da todo lo que está en sus manos y un poco más por el bienestar de su familia. Siempre será un orgullo saber que esa mujer es la que me dio la vida, **mi madre**. Gracias por todo el apoyo, el amor, la paciencia y confianza que me has dado, siempre me has alentado a seguir adelante a pesar de las adversidades. Por todo eso y más muchas gracias. Recuerda que te amo infinitamente.

A pesar de tu ausencia sé que me apoyas incondicionalmente, donde quiera que estés gracias **Papá †**.

A esas dos personas que a pesar de conflictos y demás procuramos estar unidos. Gracias por recorrer conmigo este camino, por ayudarme a levantarme cuando me tropezaba, por los consejos académicos, laborales y lecciones de fiesta, muchísimas gracias **Alejandro Cuevas** y **Daniel Cuevas**. Que a pesar de que no se los diga muy a menudo, saben que los amo con toda el alma hermanitos.

A esos chiquitines que al recordarlos me da alegría y saber que de ustedes he aprendido mucho. Porque me hacen entender que nunca debemos olvidar nuestro niño interior. Esa sencillez, asombro, curiosidad e inocencia, todo eso que los caracteriza y que me transmiten, son lecciones de vida. Gracias por existir en mi vida, a mi princesa Kenya Mane, a mi demonio de Tasmania Manu Sebastián, a Arturo Alejandro que a pesar de la distancia sabes que te amo y al nuevo integrante de la familia Thiago Gunderson, que esperamos con ansias tus travesuras. Gracias mis lucecitas de vida por hacerme feliz y ser parte de sus travesuras.

A las dos mujeres que en sus rostros y manos se encuentra la experiencia que me transmiten junto con el amor que las caracteriza a cada una, las amo y gracias (abuelita Martha y abuelita Chole).

A esas dos personas que han batallado a nuestro lado y que nos han apoyado tanto en las situaciones más difíciles y tristes, como en momentos de alegría y satisfacción, sin esperar nada a cambio, tan solo me queda decir muchas gracias, y que cada logro que tenemos también va por ustedes. Dos personas de gran ejemplo (Mis padrinos: Jesús Salvador y Reyna).

A cada uno de ustedes que me alentó día a día a seguir adelante, a que nunca me rindiera y pusieron en mi la semilla de la humildad y sencillez; por ustedes que ya no se encuentran a nuestro lado, gracias (abuelito Alfonso †, Tía Juani †).

Agradecimientos

En primer instancia quiero agradecer de todo corazón a mi directora de tesis a la M. en C. Ana María Torres Huerta, por haberme aceptado para trabajar a su lado en este proyecto de tesis. Gracias por brindarme tu amistad, confianza y paciencia a lo largo de este tiempo. Gracias por escucharme y apoyarme en esos momentos difíciles, que a pesar de que no te correspondía siempre estabas ahí. Gracias Ana, en verdad eres una gran mujer a la que admiro mucho.

A cada uno de mis revisores: Dr. Felipe Galván Magaña, M.A.I.A Eduardo Ramírez, Dr. Juan Meraz y a la M. en C. Perla Carrasco.

A mi club de fans jajajajaja, a mis amigos entrañables y de corazón. Hemos vivido y aprendido muchas cosas juntos, además hemos conocido el verdadero valor de la amistad, a ellos muchas gracias por todo lo vivido, no cambiaría nada de lo que hemos pasado juntos y gracias por brindarme su enorme amistad, apoyarme y escucharme cuando más lo necesitaba. (Mirna “Mirniux”, Jesica Juárez, Mar, Humberto Meza, Mario Díaz, Adriana Ruíz “Persa” que a pesar de la distancia siempre estas a mi lado y en mi corazón, ya pronto estaremos juntas; aunque me cueste decirlo pero también a ti gracias Juan “el negro”). Esperando que nunca olvidemos nuestras metas y que siempre mantengamos los pies sobre la tierra.

A ti por compartir momentos felices y de tristeza durante el transcurso de este objetivo, por el apoyo que me has brindado y por el amor que hemos compartido, gracias (Joel Enríquez).

A mis amigos de generación que fueron pieza clave en esta fase ☺ (Alex “Pochu”, David “Chiquito”, Daniel Armengol, Jeimy Denisse, Jesica Mariana).

A mis amigos de la alberca y waterpolo, ¡saquen la reta! ☺ (Carlos “Jimmy”, Erick “Le Cuche”, Omar Concha “Merezco”, César “BBSaurio”, Tavo, Willy, César Sixto, Lau Vital, Pantín “El gordo”, Mariano “Marriano”, Sara, Niche, Juan Manuel “Moreno”, Jorge Luis “Zapato”, Oscar Eliel “Nene”).

A Virgilio, Armando, Gonzalo, mi coach Julián y su esposa Elena, por alentarme a seguir en el mundo de la natación y enfrentarme a retos que no creía posible lograr.

A ustedes por permitirme ser parte de su familia y ofrecerme su amistad incondicional, gracias Pedro Cruz “Pery” y Citally Rodríguez.

A esas personas que vas conociendo en el transcurso de la vida y te hacen más amena la distancia para llegar a tu meta (Annie Rempe, Ania Chamu, Grecia, Adriana Rodríguez, Lorena, Elizabeth “La cone”, Hanin, Diego Puebla, Elián, Aldo, Abiud, Beto con h, Julián Vidal, Heber, Rafa, Tania “Tuvalin”).

A cada uno de mis profesores que tuve durante la carrera y en especial al Dr. Francisco Benítez Villalobos y al Dr. Roberto E. Martínez López por confiar en mí y brindarme un espacio laboral, mientras la realización de esta tesis, gracias.

ÍNDICE

Resumen	9
I. Introducción	10
I.1 Arte de pesca	12
I.1.1 Excluidores en las redes de arrastre	13
I.2 Los batoideos en el golfo de Tehuantepec	14
I.3 Distribución de peces batoideos	16
I.4 Diagnósis de la especie	19
I.5 Antecedentes	20
I.6 Justificación	21
II. Hipótesis	23
III. Objetivos	23
IV. Área de estudio	24
V. Metodología	25
V.1 Captura de los organismos	25
V.2 Estandarización de datos	27
V.3 Trabajo de laboratorio	28
V.4 Trabajo de gabinete	30
V.5 Elaboración de mapas	31
V.6 Histograma de frecuencia de tallas	31
V.7 Coeficiente de segregación sexual	33
VI. Resultados	34
VI.1 Agrupaciones por estado de madurez	35
VI.2 Frecuencia de tallas	41
VI.3 Segregación sexual	43
VI. 4 Zonificación de posibles áreas de de crianza	43
VII. Discusiones	45
VII. 1 Distribución espacio-temporal	45
VII. 2 Coeficiente de segregación	47
VII. 3 Frecuencia de tallas	49
VII. 4 Posibles áreas de crianza	50
VIII. Conclusiones	54
IX. Referencias	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de camarón en Oaxaca y Chiapas durante el periodo 1999-2008.....	11
Figura 2. Partes principales de una red de arrastre camaronera y unión de la puerta con el ala de la red de arrastre y dispositivo excluidor de tortugas (DET) instalado en un antebolso de la red.	13
Figura 3. Ejemplar macho de <i>U. chilensis</i>	20
Figura 4. Mapa de localización del golfo de Tehuantepec y estaciones de muestreo.	24
Figura 5. Área barrida por la red de arrastre.	26
Figura 6. Partes de la separación de la red de arrastre.	27
Figura 7. Esquema para la medición de ancho del disco (AD)	28
Figura 8. Análisis de agrupamiento jerárquico y diagramas MDS para cada uno de los muestreos.....	37
Figura 9. Localización de las agrupaciones..	39
Figura 10. Mapas de biomasa y densidad por campaña de recolecta.	40
Figura 11. Histogramas de frecuencia de tallas con respecto al ancho de disco. ...	42
Figura 12. Distribución de las hembras adultas con embriones y juveniles de menores tallas en los mapas georeferenciados.	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Escala de desarrollo gonadal macroscópico para hembras	29
Tabla II. Escala de desarrollo gonadal macroscópico para machos	29
Tabla III. Número de organismos por sexo, abundancia total (AT) y biomasa total (BT) de <i>U. chilensis</i> por campaña de recolecta.	34
Tabla IV. Abundancia estandarizada por estado de madurez-sexo de cada campaña de recolecta.	34
Tabla V. Tallas de ancho de disco (cm) por estado de madurez para cada muestreo correspondiente.	41
Tabla VI. Coeficiente de segregación sexual para cada uno de los arrastres realizados	43