



Universidad del Mar

Puerto Escondido ~ Puerto Ángel ~ Huatulco

O A X A C A

**Cefalópodos como presa de peces pelágicos mayores en
la Costa de Oaxaca, México.**

TESIS

Para obtener el título de Licenciatura en Biología Marina

PRESENTA

Hugo Arturo Mariscal Gallegos

Matricula No. 04020037

DIRECTOR

Dr. Vicente Anislado Tolentino

Puerto Ángel, Oaxaca, febrero de 2014

*Dedicado a mis padres, Doris Gallegos Ruíz,
Hugo Mariscal Cánter y a mí hermana Ana Cristina,
quienes a través de los años me han enseñado que con
trabajo, dedicación y perseverancia se alcanzan las metas.
Gracias a ustedes por su apoyo incondicional, por su amor
inagotable, juntos son el pilar de mi vida, los amo...*

*“Necesito del mar porque me enseña, no sé si aprendo
música o conciencia, no sé si es ola sola o ser profundo, o
solo ronca voz o deslumbrante, suposición de peces y
navíos.” Pablo Neruda.*

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. Vicente Anislado Tolentino por todo su tiempo, por su paciencia, por nunca dejar de creer en este trabajo, por guiarme al realizarlo, por compartir su conocimiento.

A los revisores de la tesis; Hidrobiól. Gabriela Gonzáles Medina, Dr. Genoveva Cerdanars Ladrón de Guevara, Ing. Pesq. Samuel Ramos Carrillo y a la M. en C. Zoila Castillo Rodríguez, por su confianza, los comentarios y observaciones que complementaron y enriquecieron el presente trabajo.

A la Biol. Mar. Doris López Herrera por brindarme las muestras y colaborar en la identificación de los picos de cefalópodos.

A la M. en C. Ana María Torres Huerta por todo su apoyo y tiempo en el proceso administrativo y académico.

A los compañeros y amigos que forman parte del cardumen del LIBP y con quienes realizamos trabajo de campo, Doris, Tania, Emma, Roger y Luis, gracias por los buenos momentos dentro y fuera de la institución.

A mi familia por su apoyo absoluto tanto moral como económico durante toda la carrera, la vida no me alcanzará para agradecerles.

A mis compañeros y amigos de generación con quienes compartí experiencias y conocimientos, gracias por su amistad a pesar de la distancia; Ivonne, Jenny, Jazmín, Alfredo, Omar, Ernesto y Jorge (Yuka).

Finalmente a ti Elian por tu incondicional apoyo ante todo y todos, por llenarme de ánimos y energía cuando más lo necesitaba, por tu amor. Y a mis amigos, Abiud, Heber, Rubén, Juan, Alan, Ania e Isa. Gracias por su amistad, apoyo y tan buenos y divertidos momentos.

ÍNDICE GENERAL:

ÍNDICE DE FIGURAS:	iii
ÍNDICE DE TABLAS:	iv
RESUMEN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	5
II. ANTECEDENTES	6
2. 1 Cefalópodos a nivel mundial.....	6
2.2 Identificación de picos de cefalópodos a nivel mundial.	6
2.3 Identificación de picos en el océano Pacífico.....	7
2.4 Rol de los cefalópodos en dieta de pelágicos a nivel mundial.....	7
2.5 Rol de los cefalópodos en dieta de pelágicos en el Pacífico.....	8
2.6 Cefalópodos capturados con artes de pesca tradicionales.....	9
III. JUSTIFICACION	10
3.1 Contribución.....	11
IV. HIPÓTESIS	12
V. OBJETIVOS	13
5. 1 Objetivo General	13
5. 2 Objetivos particulares	13
VI. ÁREA DE ESTUDIO	14
VII. MATERIALES Y MÉTODOS	17
7.1 Trabajo en campo	17
7.2 Trabajo de laboratorio.....	18
7.3 Trabajo de Gabinete	20
7.3.1 Elenco sistemático	20
7.3.2 Índice de importancia de comunidad (IIC).....	20
7.3.3 Eficiencia entre los peces pelágico mayores como herramientas indirectas de muestreo de cefalópodos	21
7.3.4 Estructura de tallas	22
7.3.5 Fichas técnicas.....	23
VIII. RESULTADOS	26

8.1 Elenco sistemático	26
8.2 Índice de importancia de la comunidad.....	28
8.3 Abundancia relativa y diversidad de especies	29
8.4 Eficiencia entre los peces pelágicos mayores como herramientas de muestreo de cefalópodos.....	31
8.5 Análisis de estructura de tallas	32
8.6 Fichas de familias y especies encontradas en estómagos.....	36
8.6.1 Familia Loliginidae	36
8.6.2 Familia Enoploteuthidae.....	38
8.6.3 Familia Pyroteuthidae.....	40
8.6.4 Familia Onychoteuthidae	42
8.6.5 Familia Ommastrephidae.....	44
8.6.6 Familia Cranchiidae	49
8.6.7 Familia Argonautidae.....	51
<i>IX. DISCUSIONES.....</i>	52
9.1 Especies de cefalópodos en pelágicos mayores en el Pacífico.....	52
9.2 Especies más importantes según el IIC.	57
9.3 Estructura de tallas de cefalópodos presa.....	58
9.4 Eficiencia entre los peces pelágicos mayores como herramientas de muestreo de cefalópodos.....	61
9.5 Fichas técnicas de especies de cefalópodos	63
<i>X. CONCLUSIONES.....</i>	64
<i>XI. RECOMENDACIONES</i>	65
<i>XII. LITERATURA CITADA.....</i>	66

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Clasificación actual de cefalópodos vivos.....	1
Figura 2. Área de estudio, señalando las localidades donde se desembarcan las capturas de pesca deportiva y de pesca artesanal; Puerto Escondido, Puerto Ángel y Santa Cruz Huatulco, Oaxaca.....	15
Figura 3. Medidas morfométricas tomadas en las mandíbulas superior e inferior	19
Figura 4. Porcentaje de ocurrencia de picos de cefalópodos de cada familia presentes en el contenido estomacal de vela, dorado, marlín y tiburón zorro.	29
Figura 5. Histograma de frecuencias de longitudes de manto estimadas para calamares del orden teuthoidea en contenidos estomacales.....	32
Figura 6. Histograma de frecuencias de longitudes de manto estimadas para <i>Argonauta</i> sp en contenidos estomacales de vela, dorado, marlín y tiburón zorro.....	33
Figura 7. Histograma de frecuencias de longitud de manto estimadas para <i>Liocranchia reinhardti</i>	34
Figura 8. Histograma de frecuencias de longitud de manto estimadas para <i>D. gigas</i>	34
Figura 9. Histograma de frecuencias de longitud de manto estimadas para <i>O. banksii</i>	35
Figura 10. Cuerpo incompleto y mandíbula superior de <i>Loligo opalescens</i> encontrado en contenido estomacal de dorado.....	37
Figura 11. Mandíbula superior de <i>Abraliopsis affinis</i> encontrado en contenido estomacal de dorado.....	39
Figura 12. Mandíbula superior y mandíbula inferior de <i>Pteyigioteuthis giardi</i> encontrados en contenido estomacal de pez vela.....	41
Figura 13. Mandíbula superior y mandíbula inferior de <i>Onychoteuthis banksii</i> encontrado en contenido estomacal de pez vela.....	43
Figura 14. Mandíbula superior de <i>Ommastrephes bartramii</i> encontrado en contenido estomacal de pez vela.....	45
Figura 15. Mandíbula superior y mandíbula inferior de <i>Dosidicus gigas</i> encontrado en contenido estomacal de dorado.....	46
Figura 16. Ejemplar de <i>Dosidicus gigas</i> presente en contenido estomacal de pez vela	47

Figura 17. Mandíbula superior de <i>Eucloteuthis luminosa</i> encontrado en contenido estomacal de pez vela.....	48
Figura 18. Mandíbula superior y mandíbula inferior de <i>Liocranchia reinhardti</i> encontrado en contenido estomacal de pez vela.....	50
Figura 19. Mandíbula superior y mandíbula inferior de <i>Argonauta</i> sp encontrado en contenido estomacal de pez vela.....	51

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Mediciones tomadas en los picos de cefalópodos para su identificación.....	19
Tabla 2. Ecuaciones de regresión y valores de r^2 para LM y peso corporal, dimensiones de picos en centímetros.....	24
Tabla 3. Elenco sistemático de picos de cefalópodos en estómagos de <i>Istiophorus platypterus</i> , <i>Coryphaena hippurus</i> , <i>Istiopax indica</i> y <i>Alopias pelagicus</i>	26
Tabla 4. Importancia de las especies de cefalópodos estimada mediante el Índice de importancia de la comunidad (IIC) en las tres localidades del estudio.....	28
Tabla 5. Biomasa total estimada de los cefalópodos representados por mandíbulas inferiores y superiores en los contenidos estomacales.....	30
Tabla 6. Diversidad de especies cefalópodos en contenido estomacal de vela, dorado, marlín y tiburón zorro, calculado mediante el índice de Shannon - Wiener.....	31

RESUMEN

Los cefalópodos son importantes en la dieta de numerosas especies de depredadores marinos ya que tienen un alto valor alimenticio. El estudio de los cefalópodos en los contenidos estomacales contribuye al conocimiento de las especies, la distribución y la ecología de estos moluscos. En este trabajo se utilizó el contenido estomacal de peces pelágicos mayores (*Istiophorus platypterus*, *Coryphaena hippurus*, *Istiopax indica* y *Alopias pelagicus*) derivados de la pesca deportiva y pesca ribereña durante los años 2008, 2009 y 2011, para recolectar información de la fauna de cefalópodos en la costa de Oaxaca. Se encontraron en total 296 picos, incluyendo las mandíbulas superior e inferior, de los cuales se identificaron nueve especies de teuthoideos y una especie de octópodo pelágico (*Loligo opalescens*, *Abraliopsis affinis*, *Abraliopsis felis*, *Pterygioteuthis giardi*, *Onychoteuthis banksii*, *Ommastrephes bartramii*, *Dosidicus gigas*, *Eucloteuthis luminosa*, *Liocranchiia reinhardti* *Argonauta* sp). Se realizó el primer registro de cefalópodos presa del marlín negro (*I. indica*). Las especies de cefalópodos presa más importantes según los resultados del índice de importancia en la comunidad fueron *Argonauta* sp, *O. banksii*, *D. gigas* y *L. reinhardti*, Los individuos de la familia Argonautidae dominaron en número y frecuencia de ocurrencia con 72% mientras que el resto de calamares teuthoideos contribuyeron con el 28% restante. Los resultados del índice de diversidad de Shannon – Wiener presentaron valores de 1.98 en el dorado, 1,54 en el marlín, 1.20 para el pez vela y 0.76 para el tiburón zorro. La diversidad máxima de especie mostró los valores más altos en el pez vela (3.00) y el dorado (3.00), lo que indica que son los muestreadores indirectos más eficientes de cefalópodos entre los depredadores analizados en este trabajo. Se encontraron longitudes de manto entre los 12.33 y 230 mm en los calamares teuthoideos mientras que en los argonautas las longitudes de manto variaron de 8.3 a 47 mm. La familia Ommastrephidae presentó el mayor porcentaje de peso estimado con 2338.59 g, mientras que la Loliginidae presentó la menor con 120.08 g.

Palabras clave: Mollusca, calamares, pulpos, picos, costa de Oaxaca.