

UNIVERSIDAD DEL MAR



BIOLOGÍA DE LA RAYA *Urotrygon nana* (Miyake y McEachran, 1988) (MYLIOBATIDAE: UROLOPHIDAE) DURANTE EL PERÍODO DE VEDA DE CAMARÓN-2003 EN EL GOLFO DE TEHUANTEPEC, MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

I. LICENCIADO EN BIOLOGÍA MARINA

PRESENTA

Ana Bricia Guzmán Castellanos

Director de tesis

M. en C. Ana María Torres Huerta

Puerto Ángel, Oaxaca

Junio 2006



UNIVERSIDAD DEL MAR

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

Después de realizar una segunda revisión de la tesis "**Biología de la raya *Urotrygon nana* Miyake y McEacharan, 1998 (MYLIOBATIDAE: Urolophidae) durante el período de veda del camarón 2003 en el Golfo de Tehuantepec**", presentada por la pasante de Biología Marina Ana Bricia Guzmán Castellanos. Se considera que el documento cumple con los requisitos y calidad académica necesaria para proceder a ser defendida mediante el examen de grado correspondiente.

M. en C. Ana María Torres Huerta
Profesor Investigador- Universidad del Mar
Director de Tesis

M. en C. Pedro Cervantes Hernández
Jefe de Postgrado- Universidad del Mar
Revisor de Tesis

Dr. Carlos Villavicencio Garayzar
Laboratorio de Elasmobranquios
Universidad Autónoma de Baja California Sur
Revisor de Tesis

Hidrobiol. Juan Fco. Meraz Hernando
Profesor Investigador- Universidad del Mar
Revisor de Tesis

M. en C. José Alberto Montoya Márquez
Profesor Investigador- Universidad del Mar
Revisor de Tesis

*La captura por descarte no es un fenómeno que existe por si mismo;
es simplemente el resultado de deficiencias en nuestra capacidad
de seleccionar lo que cosechamos del océano (Hall et al., 2000).*

RECONOCIMIENTO

Al Proyecto Derrotero y Red de Estaciones en el Golfo de Tehuantepec primer ciclo de muestreo en altamar (CRIP-Salina Cruz, Oaxaca.) durante el período de veda de camarón, comprendido de abril a agosto de 2003, por las facilidades otorgadas para la obtención rayas. Dirigido por el Biol. Oswaldo Morales Pacheco y el Ecol. Mar. Sebastián Ramos Cruz.

RESUMEN

Se analizaron 588 rayas redondas *Urotrygon nana* capturadas de abril a agosto de 2003 en el Golfo de Tehuantepec. De cada organismo se registró el sexo, estado de madurez y 10 características morfométricas; en el caso de las hembras grávidas, se registró el número y longitud total de los embriones. Se encontró que la longitud total (Lt) en hembras fue de 8.2 a 37.6 cm; mientras que, en machos fue de 8.0 a 29 cm de Lt. La proporción de sexos en neonatos y adultos fue de 1:1, contrario en juveniles donde existe segregación por sexos. En la relación longitud total-peso hembras y machos, crecen relativamente en longitud y aumentan en peso, siendo las hembras de mayor tamaño y peso. De acuerdo a caracteres morfométricos, el dimorfismo sexual, se presentó en longitud y ancho de disco, longitud preorbital, distancia interorbital, longitud preoral, distancia internasal y longitud de la boca. El dimorfismo sexual dentario, se presentó en machos a partir del estado juvenil. Para machos y hembras la talla de primera madurez, se dio a partir de 13.4 cm y 16.6 cm de Lt, respectivamente. La fecundidad fue de 1 a 4 embriones; las crías nacen de mayo a agosto con tallas de 8.3 a 9.4 cm de Lt. Tanto neonatos como juveniles se distribuyeron cercanos a la costa y en aguas poco profundas; mientras que, los adultos tienden a una distribución más amplia con respecto a la costa, al mismo tiempo que se mueven hacia aguas más profundas. El Golfo de Tehuantepec es una importante zona de nacimiento, crianza y reproducción de la raya redonda.

Palabras clave: *Urotrygon nana*, raya redonda, biología, Golfo de Tehuantepec, Oaxaca.

ÍNDICE

		Página
I.	Introducción	1
I.1	Importancia económica y ecológica de los batoideos	2
I.2	Ubicación taxonómica	3
I.3	Diagnóstico de la especie	3
II.	Antecedentes	5
III.	Justificación	7
IV.	Hipótesis de trabajo	9
V.	Objetivos	10
V.1	Objetivo general	10
V.2	Objetivos particulares	10
VI.	Material y métodos	11
VI.1	Descripción del área de estudio	11
VI.1.1	Caracterización del área de estudio	13
VI.2	Captura de los organismos	14
VI.3	Trabajo de laboratorio	16
VI.4	Distribución horizontal, vertical y abundancia	16
VI.5	Composición de tallas y proporción de sexos	17
VI.6	Relación longitud total-peso	17
VI.7	Morfometría	18
VI.8	Madurez sexual	20
VI.9	Fecundidad y talla de nacimiento	21
VI.10	Análisis estadísticos	22
VII.	Resultados	26
VII.1	Distribución horizontal	26
VII.2	Distribución vertical	28
VII.3	Abundancia	29
VII.4	Composición de tallas	32
VII.5	Proporción de sexos	34
VII.6	Relación longitud total-peso	35
VII.7	Descripción Morfométrica	36
VII.7.1	Características descriptivas	36
VII.7.2	Morfometrías	38
VII.7.3	Número y forma de dientes	46
VII.8	Madurez sexual	47
VII.9	Fecundidad	50
VII.10	Talla de nacimiento	51

VIII. Discusiones	
VIII.1 Distribución y abundancia	52
VIII.2 Composición de tallas y proporción de sexos	54
VIII.3 Relación longitud total–peso	55
VIII.4 Morfometría y dimorfismo sexual	56
VIII.5 Madurez sexual	59
VIII.6 Fecundidad y talla de nacimiento	59
IX. Conclusiones	62
X. Bibliografía	65

Lista de tablas

Tabla	Página
1. Abundancia relativa para <i>U. nana</i> por estado de madurez y sexo	29
2. Proporción de sexos por estado de madurez en cada subzona de pesca de camarón en el Golfo de Tehuantepec.	34
3. Distribución de cargas factoriales por rotación ortogonal para las diferentes variables morfométricas de <i>U. nana</i> .	38
4. Valores obtenidos para cada tipo de regresión; de las distintas variables morfométricas en machos de <i>U. nana</i> .	39
5. Valores obtenidos para cada tipo de regresión; de las distintas variables morfométricas en hembras de <i>U. nana</i> .	40
6. Resultados del análisis discriminante, aplicado a machos y hembras sexualmente maduros de <i>U. nana</i> .	45

Lista de figuras

Figura	Página
1. Vista dorsal de hembra y macho de la raya redonda <i>U. nana</i> capturada en el Golfo de Tehuantepec.	4
2. Mapa del área de estudio, ubicando las estaciones de muestreo en el Golfo de Tehuantepec.	12
3. Fauna acompañante durante la pesca de camarón en el Golfo de Tehuantepec y separación de la raya redonda.	15
4. Proporciones morfométricas utilizadas en la raya <i>U. nana</i> .	19
5. Distribución horizontal por estados de madurez de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	27
6. Distribución horizontal de hembras y machos de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	27

Figura	Página
7. Distribución vertical de neonatos, juveniles y adultos de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	28
8. Distribución vertical de hembras y machos de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	29
9. Abundancia relativa de <i>U. nana</i> de acuerdo a las subzonas de pesca de camarón en el Golfo de Tehuantepec.	30
10. Abundancia relativa de <i>U. nana</i> en los diferentes estados de madurez de acuerdo a las subzonas de pesca de camarón en el Golfo de Tehuantepec.	31
11. Abundancia relativa de <i>U. nana</i> por sexos de acuerdo a las subzonas de pesca de camarón en el Golfo de Tehuantepec.	32
12. Composición de tallas para hembras de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	33
13. Composición de tallas para machos de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	33
14. Relación longitud total-peso de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	35
15. Ángulo rostral de hembras y machos de <i>U. nana</i> .	37
16. Relación Longitud total-longitud de disco en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	41
17. Relación Longitud total-ancho de disco en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	41
18. Relación Longitud total-longitud pre-orbital en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	42
19. Relación Longitud total- distancia inter-orbital en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	42
20. Relación Longitud total- longitud pre-oral en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	43
21. Relación Longitud total-distancia inter-nasal en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	43
22. Relación Longitud total- longitud de la cola en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	44

Figura		Página
23.	Relación Longitud total- longitud de boca en <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	44
24.	Distribución de los marcadores en el análisis discriminante en machos y hembras maduros de <i>U. nana</i> .	46
25.	Mandíbulas superior e inferior de machos y hembras de <i>U. nana</i> .	47
26.	Relación Longitud total-longitud del mixopterigio de <i>U. nana</i> .	48
27.	Relación Longitud total-ancho del útero izquierdo en hembras sin embriones de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	49
28.	Talla de Madurez sexual para machos y hembras de <i>U. nana</i> en el Golfo de Tehuantepec.	49
29.	Relación longitud promedio de ovocitos en útero de <i>U. nana</i> durante el período de muestreo en el Golfo de Tehuantepec.	50
30.	Relación de la talla embrionaria de <i>U. nana</i> durante el período de muestreo en el Golfo de Tehuantepec.	51