

**Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada**



**COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL
RONCADOR *Umbrina roncadore* (Pisces, Sciaenidae)
EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS, BAJA
CALIFORNIA, MEXICO.**

**TESIS
MAESTRIA EN CIENCIAS**

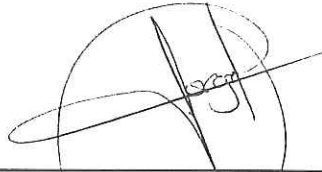
ALEJANDRO MEDINA QUEJ

ENSENADA, B. C., NOVIEMBRE DEL 2000.

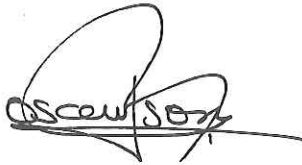
TESIS DEFENDIDA POR

Alejandro Medina Quej

Y APROBADA POR EL SIGUIENTE COMITÉ



Dr. Jorge Adrián Rosales Casán
Director del Comité



Dr. Oscar Sosa Nishizaki

Miembro del Comité



Dr. Gorgonio Ruiz Campos

Miembro del Comité



Dr. Enrique Gómez Treviño

Miembro del Comité



Dr. Jaime Farber Lorda

*Jefe del Departamento de Ecología
Marina*



Dr. Federico Graef Ziehl

Director de Estudios de Posgrado

17 de Noviembre del 2000

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN
SUPERIOR DE ENSENADA

DIVISIÓN DE OCEANOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL RONCADOR *Umbrina roncadore*
(PISCES, SCIAENIDAE) EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS, BAJA
CALIFORNIA, MEXICO.

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para
Obtener el grado de MAESTRO EN CIENCIAS presenta:

ALEJANDRO MEDINA QUEJ

Ensenada, Baja California, México. Noviembre, 2000.

RESUMEN de la tesis de Alejandro Medina Quej presentada como requisito parcial para la obtención del grado de MAESTRO EN CIENCIAS en OCEANOLOGIA con la opción en ECOLOGIA MARINA. Ensenada, Baja California, México. Noviembre de 2000.

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL RONCADOR *Umbrina roncadior*
(PISCES, SCIAENIDAE) EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS, BAJA
CALIFORNIA, MEXICO.

Resumen aprobado por:



Dr. Jorge Adrián Rosales Casián.
Director de Tesis

Se analizaron 107 estómagos para describir la composición alimentaria del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadior* en la Bahía de Todos Santos. Las recolectas se realizaron mensualmente de 1992 a 1993, de manera estacional en 1994 y algunos puntuales en 1998, 1999 y 2000. Se logró separar tres estaciones (Primavera, Verano y Otoño) y dos grupos de tallas (organismos con un intervalo de longitud estándar de 101-200 mm y organismos con un intervalo de longitud estándar de 201-300 mm). La composición alimentaria fue descrita a nivel de grupo presa para categorizar la importancia de las presas ingeridas por medio del Índice de Importancia Relativa (%IIR). El estadístico G fue empleado para realizar la comparación numérica de los grupos presas por estaciones y tallas. La similitud trófica de la composición alimentaria fue realizado entre estaciones y tallas por medio del índice de Schoener. Las especies presa identificadas fueron 63, y de acuerdo al %IIR para la primavera se logró encontrar nueve grupos presa siendo los mísidos el grupo más importante. Para el verano fueron 18 grupos presa con los anfípodos como el grupo más importante. Para el Otoño se encontró 12 grupos presa siendo las algas el grupo principal. Para el primer grupo de talla se encontró 15 grupos presas, nuevamente los mísidos como el más representativo y para el segundo grupo de talla se encontraron 15 grupos presa siendo las algas el grupo principal. Debido a que existió un cambio en los porcentajes numérico y de peso de ciertos grupos presas o la aparición de otros entre las estaciones y tallas, dio como resultado diferencias significativas en el comportamiento alimentario del roncador y de igual forma la similitud trófica empleada, se encontró que el comportamiento alimentario son significativamente diferentes. En general los resultados indican que la especie se alimenta del epibentos y la infauna. Los componentes principales de la dieta del *U. roncadior* fueron los mísidos, anfípodos, algas y los crustáceos. La presencia de algas en los contenidos estomacales durante esta investigación puede ser atribuido al desprendimiento y fragmentación de estas, a que sirve como un medio de transporte y protección de los grupos presa, y que atraen al roncador a ingerirla, por lo que la presencia de algas en los estómagos pueden ser consideradas incidental.

Palabras claves: Bahía de Todos Santos, *Umbrina roncadior*, contenidos estomacales, grupos presa.

ABSTRACT of Thesis of Alejandro Medina Quej, presented as partial requirement to obtain the MASTER IN SCIENCES grade in MARINE ECOLOGY. Ensenada, Baja California, México. November 2000.

ALIMENTARY BEHAVIOR OF THE CROAKER *Umbrina roncadore* (PICES, SCIAENIDAE) IN TODOS SANTOS BAY, CALIFORNIA, MEXICO.

ABSTRACT

A number of 107 stomach contents were analyzed to describe the feeding composition of the yellowfin croaker *Umbrina roncadore* in Todos Santos Bay. Fish collections were carried out monthly from 1992 to 1993, by seasons in 1994 and occasionally in 1998, 1999 and 2000. It was possible to separate three seasons (Spring, Summer and Autumn) and two groups of sizes (organisms with an range standard length of 101-200 mm and organisms with a range of standard length of 201-300 mm). The alimentary composition was described at level of prey groups to categorize the importance of the prey ingested by the Index of Relative Importance (%IRI). The statistical G was employed to carry out the numeric comparison of the prey groups for season and sizes. The similarity trophic index of the alimentary composition was carried out between seasons and sizes by the index of Schoener. The identified prey species was 63, and according to the %IRI for the spring I find nine prey groups with the mysids the most important group. For the summer they were 18 prey groups with the amphipods as the most important group. For Autumn was 12 prey groups with the algae as the main group. For the first of group of size I find 15 prey groups, with the mysids as the most representative; for the second group of size I identified 15 prey groups again the algae as the main group. Because a change existed in the numeric and weight percentages of some prey groups or the appearance of other between the seasons and sizes, significant differences was presented as a result in the alimentary behavior changes of the croaker, and in the index similarity trophic, in general, the results indicate that the species fed in the epibenthos and the infaunal. The main components of the diet of the *U. roncadore* were the mysids, amphipods, algae and the crustaceans. The algae presence in the stomach contents during this investigation can be attributed to the detachment and fragmentation of these, and that it serves as a means of transport and protection to the prey groups, for this algae can be considered an incidental food.

Keywords: Todos Santos Bay, *Umbrina roncadore*, stomach contents, prey groups.

DEDICATORIA

A mi esposa YOLANDA y a mi hijo JULIÁN, por su apoyo.

A Julián por los momentos que no he estado con él.

A mi padre Cornelio y mi madre María Adolfina por ser tan bellos.

A mis hermanos, Guadalupe, Andrés, Eduardo y Alfredo.

A mis sobrinos Cristian, Ixchel, Sebastián, Alejandra, Alejandrina, Antonio, a la godis, a los kikos y a las Lupitas.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. Jorge A. Rosales Casán, por toda su valiosa colaboración para que esta tesis pudiera concluirse. A los miembros del comité de tesis: Dr. Oscar Sosa Nishizaki, Dr. Gorgonio Ruiz Campos y Dr. Enrique Gómez Treviño, por su ayuda y preparación de este documento.

El presente trabajo fue posible gracias a la contribución de varios compañeros y amigos, por lo que es necesario hacer patente mi reconocimiento a su labor: Oc. Marina Mondragón R., Oc. Maricarmen Necoechea, por su ayuda en la identificación de algunos bivalvos, cnidarios y poliquetos, a la Oc. Olga flores por su apoyo en la identificación de los isópodos y anfípodos.

A mi amigo M.C. William Aguilar Dávila por su gran apoyo cuando llegue a Ensenada Baja California a estudiar la maestría.

A todos mis profesores Dr. Josué Álvarez Borrego, Dr. Oscar Sosa Nishizaki, Dr. Jorge Rosales Casán, M.C. Vicente Ferreira, M.C. Anamaría Escofet, Dr. Juan Carlos Herguera, Dr. Horacio de la Cueva y a la encargada del laboratorio de ecología pesquera Nuri Lopez, por todo su apoyo y amistad.

A mis amigos y compañeros de generación, empezare con un agradecimiento muy fuerte para Ana Guadalupe Bertaud (lupe), a mi hermana María Cruz Brena, a mis primos de laboratorio de Ecología Pesquera Emmanuel Furlong, a Carmen Esqueda, Julio González, y a Rubí, de igual forma para Adriana Orozco por su amistad desde hace seis años, Marisol Valdez, Lorena Linacre, para mi gran amigo Jose Luis, a su esposa Lulu y a su hija Carolina, de igual forma para a mi hermano del caribe el Maligno Hernández, a Dantenóc

Álvarez, a Rosalba Hernández (Mireya) por su apoyo en muchos puntos de la tesis, a Laura Dorantes por su gran amistad, a Rosina y por última para mi gran amiga Ana Maria Beatriz Contreras (BETY) por su gran amistad; quisiera dar un agradecimiento especial para Andrea, una niña que nos llenos de alegría durante el último año de estancia en CICESE y futura porrista del Cruz Azul o Guadalajara.

De igual forma quiero agradecer al Oc. Cesar Almeida, por su amistad y por todo su apoyo en las computadoras que nos dio durante la estancia de la Maestría. A la M.C. Sarita de la Campa, Silvia Aviles y a la concha por todo su apoyo.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo brindado.

CONTENIDO

Página

I INTRODUCCION	1
I.1 ANTECEDENTES	4
I.2 OBJETIVO GENERAL	7
I.2.1 <i>Objetivos Particulares</i>	7
II MATERIALES Y METODOS	8
II.1 ÁREA DE ESTUDIO.	8
II.2 TRABAJO DE CAMPO	8
II.3 TRABAJO DE LABORATORIO	11
II.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	12
II.4.1 <i>Tamaño mínimo de muestra</i>	12
II.5 PROCESAMIENTO DE DATOS	12
II.6 PRUEBA DE SIMILITUD TRÓFICA DE SCHOENER	14
II.7 ÍNDICE DE LLENADO (IR)	15
II.8 PRUEBA ESTADÍSTICA G	15
III RESULTADOS	17
III.1 TAMAÑO MÍNIMO DE MUESTRA	18
III.2 FRECUENCIAS DE TALLA	18
III.3 COMPOSICIÓN ALIMENTARIA ESTACIONAL	23
III.4 COMPOSICIÓN ALIMENTARIA POR TALLAS	34
III.5 PRUEBA DE SIMILITUD TRÓFICA DE SCHOENER	40
III.6 ÍNDICE DE LLENADO (IR)	40
III.7 PRUEBA ESTADÍSTICA G	41
IV DISCUSIÓN	44
V CONCLUSIÓN	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXO I	
ANEXO II	

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. El rayadillo o roncador de aleta amarilla <i>Umbrina roncador</i>	6
Figura 2. Localización del área de estudio y sitios para la captura del roncador de aleta amarilla <i>Umbrina roncador</i>	9
Figura 3. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa de <i>Umbrina roncador</i> a) Primavera y b) Verano. La flecha indica el tamaño mínimo de muestra.	19
Figura 4. Frecuencia acumulativa de especie y grupo presa de <i>Umbrina roncador</i> a) Otoño y b) Total de Estómagos. La flecha indica el tamaño mínimo de muestra.	20
Figura 5. Distribución de frecuencias de longitud estándar de <i>Umbrina roncador</i> , encontrado en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México.	21
Figura 6. Distribución de frecuencias de longitud estándar de <i>Umbrina roncador</i> , encontrado en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México.	22
Figura 7. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas <i>Umbrina roncador</i> en la Bahía de Todos Santos, durante Primavera. Los valores debajo de las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados.	27
Figura 8. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas <i>Umbrina roncador</i> en la Bahía de Todos Santos, durante Verano. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados. *HA= Huevos de aterínidos.	28
Figura 9. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas <i>Umbrina roncador</i> en la Bahía de Todos Santos, durante Otoño. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados.	32
Figura 10. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas <i>Umbrina roncador</i> en la Bahía de Todos Santos, durante el período completo de estudio. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados. *Ha= Huevos de aterínidos.	33

Figura 11. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncadador de aletas amarillas <i>Umbrina roncadador</i> en la Bahía de Todos Santos, para organismos de la clase II (101-200 mm LE). Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO).....	38
Figura 12. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncadador de aletas amarillas <i>Umbrina roncadador</i> en la Bahía de Todos Santos, para organismos de la clase III (201-300 mm LE). Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia(%FO). Los grupos con un % IRI < 1, no fueron graficados	39

LISTA DE TABLA

Página

Tabla I. Estómagos analizados para la especificación de la dieta de <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos.	17
Tabla II. Números (n), longitud estándar promedio (mm), desviación estándar (DE), talla máxima y mínima de los grupos de <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos.	23
Tabla III. Composición de la dieta por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos durante la primavera. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	25
Tabla IV. Composición de la dieta por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos durante la temporada de verano. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	26
Tabla V. Composición de la dieta por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> durante el otoño en la Bahía de Todos Santos %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	30
Tabla VI. Composición de la dieta anual por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> total en la Bahía de Todos Santos. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	31
Tabla VII. Composición de la dieta por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos para la categoría de talla II (101-200 mm LE). %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	36
Tabla VIII. Composición de la dieta por grupo presa del roncadore de aletas amarillas <i>Umbrina roncadore</i> en la Bahía de Todos Santos para la categoría de talla III (201-300 mm LE). %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.	37

Tabla IX. Prueba estadística G, para las estaciones del año de este trabajo. n_f = número de organismos por fila, n_c = número de organismo por columna, L = número total de organismos, G_f = valor de prueba estadística por filas, G_c = valor de la prueba estadística por columna y L^L = valor de la prueba estadística total en este trabajo.42

Tabla X. Prueba estadística G, para los grupos de tallas II (101-200 mm LE) y III (201-300 mm LE) en este trabajo. n_f = número de organismos por fila, n_c = número de organismo por columna, L = número total de organismos, G_f = valor de prueba estadística por filas, G_c = valor de la prueba estadística por columna y L^L = valor de la prueba estadística entre las tallas II y III.43

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL RONCADOR *Umbrina roncadior*
(PISCES, SCIAENIDAE) EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS,
BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

I INTRODUCCION

Las zonas costeras constituyen las áreas más productivas de los océanos. En ellas se captura la mayor parte de la producción pesquera mundial, tanto de peces como invertebrados (Holt, 1975). Las distintas especies de peces costeros que se distribuyen en esta zona, constituyen organismos de gran importancia ecológica y pesquera.

La alta productividad de la zona costera, es consecuencia de las condiciones ambientales favorables como la interacción del continente con el océano, el aporte de nutrientes por las vertientes litorales, el flujo vertical de nutrientes por surgencias en los litorales orientales de los océanos y la accesibilidad para su aprovechamiento (Amezcu-Linares, 1996).

A pesar de la gran extensión de la franja litoral mexicana y de la importancia ecológica de sus lagunas y estuarios como área de crianza y de reproducción, es escaso el conocimiento de la riqueza de especies y el potencial de los recursos; esto hace indispensable la realización de investigaciones más profundas que contribuyan a un aprovechamiento óptimo (McErlean *et al.*, 1973; Yáñez-Arancibia y Nuget, 1977; Beltrán-Felix *et al.*, 1986 y Amezcu-Linares, 1996). La explotación de los recursos pesqueros que se llevan a cabo en nuestros litorales, es una actividad que se realiza desde la línea de costa hasta los 200 m de profundidad, y entre las pesquerías más importantes se encuentran la pesca de anchoveta, sardina, camarón y una gran variedad de peces del grupo llamado escama.

La costa occidental de Baja California es considerada una importante zona pesquera de México, y dentro de su fauna de peces se reportan alrededor de 550 especies (Horn, 1980). Los peces pertenecientes a la familia Sciaenidae son el constituyente mayor de la fauna ictiológica en la costa templada del Pacífico en la costa de California (Love *et al.*, 1984). Dentro de esta familia existen especies con valor económico pesquero y que además de participar en las capturas locales de las comunidades desempeñan un papel esencial en el ecosistema (Joseph, 1962).

Una de las especies pertenecientes a la familia Sciaenidae y con un valor importante en la pesca ribereña y deportiva, es el roncadador de aletas amarillas o rayadillo *Umbrina roncadador* (Jordan y Gilbert, 1881). La abundancia de esta especie en la zona de Baja California y California EUA es escasa, aunque puede ser capturada durante todo el año, se caracteriza por presentar un pico de abundancia durante el verano (Skogsberg, 1939; Roedel, 1948 y Walker y Radford, 1992). El interés de proteger y regular su captura promueve la necesidad de estudiar la biología de la especie en esta región geográfica.

Uno de los aspectos ecológicos más importantes de una especie es lo concerniente a su dieta y hábitos tróficos. Lo cual es fundamental para entender el papel funcional que éste tiene en la comunidad. En los sistemas costeros los peces juegan un papel importante dentro del flujo de energía. Estos sistemas son dinámicos y las relaciones que tienen con otros componentes de la comunidad pueden ser influenciada y modificada a lo largo del tiempo por elementos como el comportamiento de la especie, su morfología y por cambios en los factores ambientales. El conocimiento de estas relaciones nos permiten una mejor

comprensión del funcionamiento de los sistemas acuáticos costeros y las partes que la componen. La importancia que tiene el fondo como hábitat del roncador *U. roncador* coincide con los bordes geográficos establecidos, siendo estos de poca profundidad, de fondos suaves y orilla rocosa (Walker y Radford, 1992).

En acuicultura es importante la información sobre el comportamiento alimentario, debido al interés de mantener un máximo de supervivencia, crecimiento y sucesos reproductivos de especies comerciales o recreativas (Drawbridge, 1990); a su vez es esencial para el manejo adecuado de los recursos (Premjith *et al.*, 1987).

En California, EUA, esta especie fue declarada en veda en 1909 debido a su drástica disminución, los pocos registros de captura de *U. roncador* son las reportadas por la pesca deportiva (Roedel, 1948; Joseph, 1962; Walker y Radford, 1992). En lo respectivo a Baja California, son escasos los reportes de capturas siendo éstos los generados por los pescadores artesanales y la pesca deportiva en la Bahía de Todos Santos, cuyos reportes son registrados dentro del grupo de Sciaenidae llamado de manera general como corbinas o roncadores (Chao, 1995).

El presente trabajo tiene como objetivo principal determinar la ecología alimentaria de *Umbrina roncador* en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. Determinar su comportamiento alimentario ayudará a entender mejor la estructura trófica de la especie en el ecosistema de la zona costera. Para lo anterior se determinó la composición de la dieta estacional (primavera, verano y otoño) y su variación con la talla de los individuos.

I.1 ANTECEDENTES

En el Océano Atlántico, en especial en las costas del Golfo de México de Estados Unidos de América, la pesquería de roncadores está bien establecida y representa un importante recurso pesquero. Una de estas pesquerías lo representa el roncador del Atlántico *Micropogonia undulatus*, que a pesar de que sus capturas han bajado significativamente de 37, 000 t en 1937 a 13, 000 t en 1993, sigue siendo un recurso de gran importancia en esa zona (Barbieri *et al.*, 1997). Las investigaciones realizadas en los roncadores distribuidos en el océano Atlántico han sido encaminadas hacia su biología reproductiva, edad y crecimiento y tipo de alimentación. En comparación para las especies del océano Pacífico Oriental, en donde existe poca información disponible (Chao y Musick, 1977; Ross, 1988; Barbieri *et al.*, 1994a, b).

De los aproximadamente 70 géneros pertenecientes a la familia Sciaenidae, únicamente el género *Umbrina* es cosmopolita (Chao, 1986). El género está constituido por aproximadamente 15 especies, de las cuales cuatro se localizan en la región Atlántica de América y ocho en las costas del Pacífico Oriental (Gilbert, 1966; Miller, 1971; Walker y Radford, 1992).

Una de las especies que se encuentra en la región sur de California y toda Baja California es la especie comúnmente llamada rayadillo o roncador de aletas amarillas *Umbrina roncador* (Figura 1). Se distribuye desde punta Concepción en California EUA (rara vez al norte de San Francisco) y en toda la costa de la península de Baja California, México (Miller y Lea, 1972; Chao, 1995). Habita las zonas arenosas de bahías y en profundidades someras (Skogsberg, 1939, Roedel,

1948, Allen, 1985; Walker y Radford, 1992).

Los estudios realizados sobre esta especie en el océano Pacífico son escasos, sólo existen reportes de datos de captura en la costa oeste de Estados Unidos de América (Skogsberg, 1939). En 1909 se consideró una pesquería en peligro y pasó a ser ilegal su captura en las costas de California. Desde 1915 se prohibió comprarlo o venderlo y solamente está siendo capturado por la pesca deportiva. Actualmente las capturas siguen siendo de este modo y no existe una pesquería mayor hacia la misma (Walker y Radford, 1992).

En las costas de Baja California (México) existen algunos trabajos que incluyen su distribución en esta zona (Skogsberg, 1939, Miller y Lea, 1972 y Walker y Radford, 1992). Este último autor hace una descripción de los roncadorez del género *Umbrina* en el este del Océano Pacífico. En cuanto a su abundancia se presentan algunos trabajos (Beltrán-Félix, 1984; Navarro-Mendoza, 1985; Beltrán-Félix *et al.*, 1986; Hammann y Rosales-Casián, 1990; Rosales-Casián, 1997) y recientemente sobre la detección de Bromofenol en tejido de los roncadorez mexicanos del Pacífico, *U. roncadorez* y *U. coriodes* (Iadi *et al.*, 1997).

En la actualidad se dispone con una amplia información sobre estudios de dietas en peces costeros (Tyler 1971, Eggers 1977, Berg 1979, Hyslop 1980, Premjith *et al.*, 1987, Sandoval-Muy, 1995). Sin embargo, hay poca información sobre la composición alimenticia de la especie *U. roncadorez*. Sólo se tiene conocimiento de algunos reportes breves para el sur de California, sobre las principales presas encontradas en los estómagos de esta especie (Skogsberg, 1939; Allen, 1993; O'Brien y Valle (en revisión). Para la parte de Baja California,

únicamente existe un trabajo de la ecología trófica de los peces del Estero de Punta Banda, Ensenada, en donde se hace referencia a 33 estómagos revisados para esta especie (Navarro-Mendoza, 1985). Por lo que hasta ahora no existe ningún trabajo publicado sobre la alimentación de *U. roncador* que conlleve al conocimiento de una parte de la biología de esta especie en la zona.

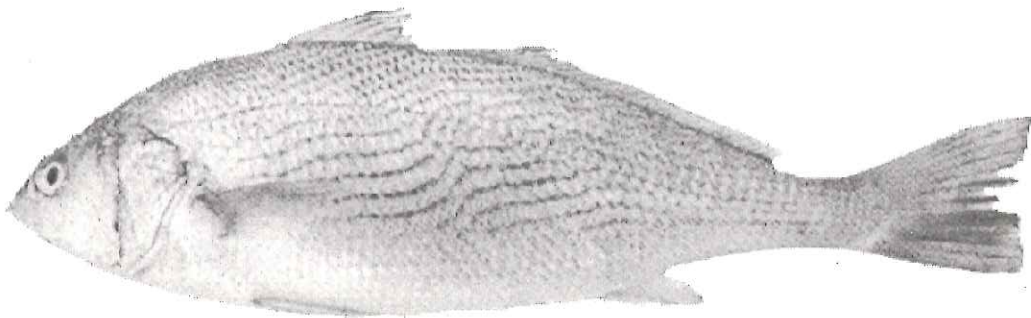


Figura 1. El rayadillo o roncador de aleta amarilla *Umbrina roncador* .

I.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar la composición y variación estacional de la dieta del roncador *Umbrina roncador* en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México.

I.2.1 Objetivos Particulares

- Determinar el espectro trófico de la especie y su variación estacional.
- Determinar la importancia de los principales grupos presas de acuerdo al Índice de Importancia Relativa (IIR).
- Describir la variación de la dieta en función de la talla del pez.
- Determinar la similitud de la dieta entre estaciones del año y tallas.
- Determinar la funcionalidad del hábitat por el índice de llenado.

II MATERIALES Y METODOS

II.1 Área de Estudio.

La Bahía de Todos Santos está localizada en Ensenada, Baja California, aproximadamente a 100 km al sur de la frontera de México con los Estados Unidos de Norteamérica (31° 43' y 31° 54' N y 116° 26' y 116° 49'W). Tiene un área de 116 km² y cerca del 80% de la bahía presenta una profundidad menor a los 50 m, el resto forma parte del angosto cañón submarino de Todos Santos, que se encuentra entre las islas del mismo nombre y Punta Banda y que presenta una salida al SW (Secretaria de Marina, 1974). La parte norte y sur de la bahía se caracterizan por presentar costas rocosas, mientras que la parte central es arenosa

II.2 Trabajo de Campo

Las recolectas de *U. roncadorensis* se realizaron en la parte norte de la Bahía de Todos Santos (Figura 2). Se iniciaron en mayo de 1992 con muestreos mensuales hasta mediados de 1993, y en 1994 durante las cuatro estaciones; posteriormente sólo de forma intermitente en el verano de 1998, otoño 1999 y para el verano del 2000 algunas muestras fueron obtenidas en el mercado municipal de la ciudad de Ensenada, Baja California.

Para las recolecciones de los organismos se utilizaron cuatro diferentes artes de pesca:

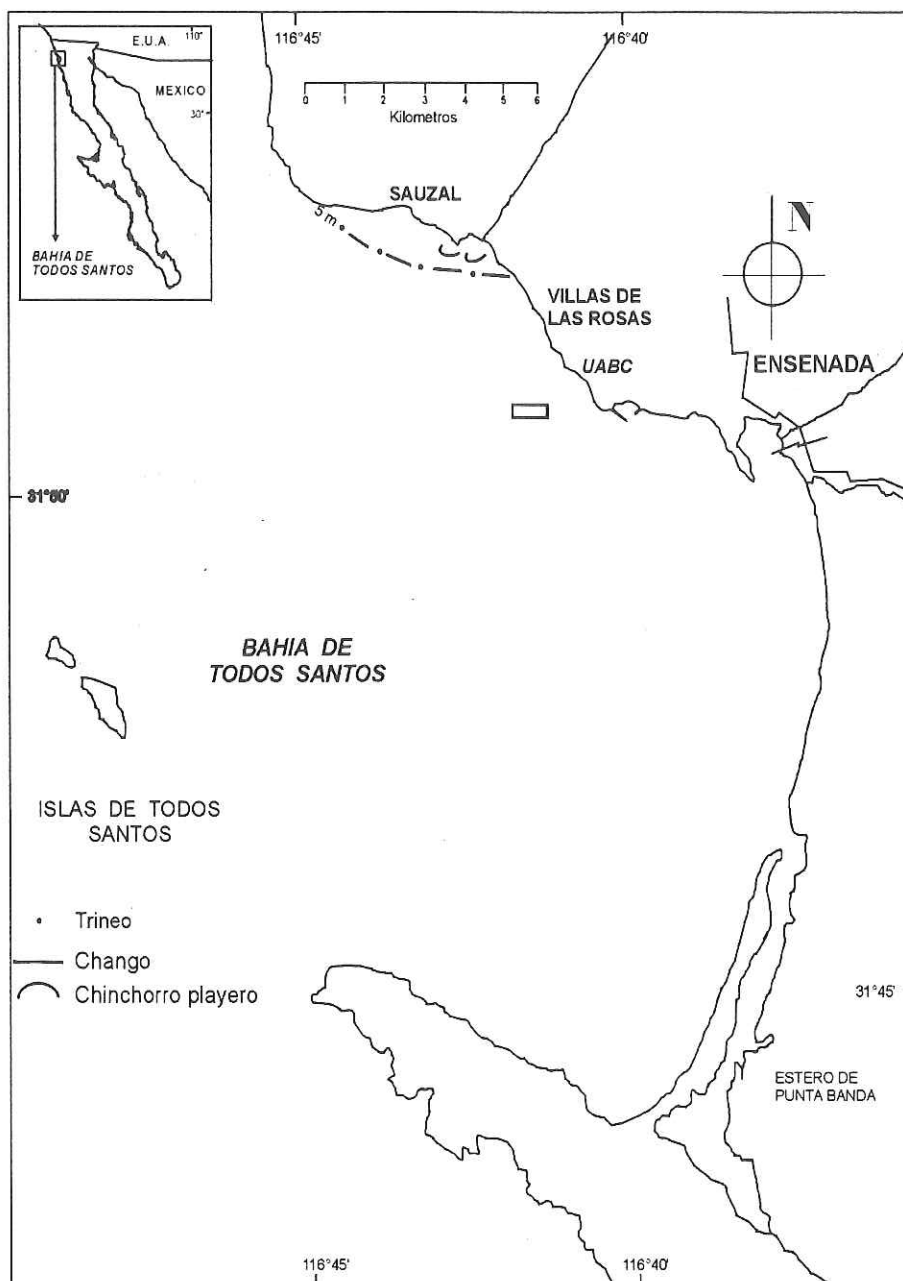


Figura 2. Localización del área de estudio y sitios para la captura del roncadore de aleta amarilla *Umbrina roncadore*.

El trineo de barra, con una abertura horizontal de 1.6 m y una vertical de 36 cm con una luz de malla de 3 mm; esta red se empleó para la captura de organismos de tallas juveniles.

Para la captura de juveniles y adultos se utilizó una red de arrastre tipo camaronera (chango), la cual posee una abertura de boca de 7.5 m, 10.3 m de cielo, 9 m de piso y una longitud de 9.2 m; la luz de malla en el cuerpo de la redes de 19 mm y cinco mm en el copo.

Los arrastres con estas dos artes de pesca se realizaron sobre fondos arenosos en las isobatas de 5 y 10 m. Para cada arte la duración del lance fue de cinco minutos a una velocidad aproximada de 1.5 nudos para la red de trineo y de 2.0 nudos para la red de arrastre.

Otro arte utilizado fue el chinchorro playero, el cual cuenta con 33 m de longitud, 3 m de caída y una luz de malla de 3 cm. Los lances fueron realizados en la orilla de la barra arenosa y en la parte sur del espigón del sauzal.

La red agallera, de tipo experimental presenta tres diferentes abertura de malla: 5, 7.5 y 10 cm, con una longitud de 50 m y 2.5 m de caída. En la bahía fue colocada entre la línea de costa y un manto de *Macrocystis pyrifera* durante el atardecer y se recogió al amanecer con un tiempo de operación de casi 12 horas. Las muestras recolectadas fueron separadas según el arte de pesca y fueron preservados en hielo durante su traslado al laboratorio.

Las embarcaciones: la ATENEA de 8 m de eslora y motor estacionario (350 HP), y una lancha menor con un motor fuera de borda (25 HP), fueron utilizados durante los muestreos ictiológicos.

Los organismos que fueron obtenidos en el mercado municipal de la localidad de Ensenada, fueron capturados exclusivamente con red agallera.

II.3 Trabajo de laboratorio

La identificación de la especie se basó en las características diagnósticas descritas en Miller y Lea (1972). La información que se generó para cada organismo fue: la longitud total y estándar en mm (± 1 mm) por medio de un ictiómetro; el peso total (g) en una balanza digital ($\pm .01$ g), así como también se obtuvo el peso somático del organismo eviscerado. Se determinó el sexo, etapa de madurez gonádica y peso de las gónadas. Las gónadas fueron identificadas y clasificadas de acuerdo a su madurez de forma visual. A cada individuo se le extrajo el estómago, el cual fue cortado a nivel del extremo anterior del esófago a la altura del píloro y fue fijado en una solución de formalina al 10 % (neutralizada con borato de sodio) para impedir el proceso digestivo, guardándose en frascos debidamente etiquetados. Al momento de hacer el análisis cualitativo y cuantitativo los estómagos fueron transferidos en alcohol etílico al 70 %.

Para cada estómago se obtuvo tanto el peso total del contenido alimenticio, como el peso de la pared vacía. Para el análisis cualitativo de la dieta, los contenidos estomacales fueron colocados en cajas de Petri y fueron analizados con el apoyo de un microscopio de disección. Las presas se contaron e identificaron individualmente hasta la mínima categoría taxonómica posible, con ayuda de claves para peces (Miller y Lea 1972), mísidos (Tattersall, 1951), (Mauchline, 1980), poliquetos (Salazar-Vallejo *et al.*, 1988, Blake, *et al.*, 1995a) e

invertebrados (Morris *et al.*, 1980; Blake, *et al.*, 1995b), y se agruparon en categorías taxonómicas mayores (misidos, anfípodos, moluscos, peces). El peso húmedo para cada presa se determinó por medio de una balanza analítica. El criterio para el ordenamiento de las especies dentro de categorías taxonómicas mayores, es el designado por Crow (1981) como agrupamiento intuitivo, fundamento en el uso de bases taxonómicas y ecológicas.

II.4 Análisis de la información.

II.4.1 Tamaño mínimo de muestra

En toda investigación que pretende describir o evaluar algún atributo de una población dada a partir de una muestra, se debe de determinar de alguna forma el tamaño mínimo a analizar que sea representativo de la población que se está estudiando. La técnica de determinación del tamaño mínimo de muestra fue aquella propuesta por Huturbia (1973), que consiste en graficar el número acumulativo de estómagos analizados en el eje de las abcisas versus el número acumulativo de grupos presas de los contenidos en el eje de las ordenadas; de tal manera que el punto donde la línea resultante se vuelve asintótica, se considerara el número mínimo de estómagos a analizar (Smith, 1976; Roberts *et al.*, 1984).

II.5 Procesamiento de datos

Los individuos de esta especie fueron divididos de acuerdo a su captura estacional como primavera, verano, y otoño; durante invierno no se recolectaron individuos con ningún arte de captura ni en el mercado municipal. De igual forma fueron divididos por tallas en cuatro clases, considerando la longitud estándar,

siendo agrupada bajo el criterio propuesto en las siguientes clases de talla: ≤ 100 mm, 101-200 mm, 201-300 mm y > 300 mm por (O'Brien y Valle, en proceso)

Se utilizó el Índice de Importancia Relativa IIR (Pinkas *et al.*, 1971), ya que ofrece una adecuada integración de la importancia cuantitativa y cualitativa de cada presa en la dieta. El índice se calcula de la siguiente manera:

$$IIR = (\%N + \%P) * \%FO$$

El porcentaje Numérico (%N) para cada categoría se calculó dividiendo el número de individuos en todos los estómagos de un determinado tipo de alimento entre el total de presa en todos los estómagos (Berg, 1979; Hyslop, 1980; Amezaga, 1988; Mendoza-Carranza, 1995 y Mendoza-Carranza y Rosales-Casián, 2000). El porcentaje de Peso (%P) para cada categoría de presa se calculó de manera similar, es decir, se dividió el peso total de cada tipo de presa identificada entre el peso total de todos los tipos identificados (Hyslop, 1980). Estos valores fueron expresados en porcentajes.

El porcentaje de Frecuencia de Ocurrencia (%FO) es la proporción de estómagos en que aparecen un grupo taxonómico de presa determinado, se obtuvo dividiendo el número de estómagos en los que aparecen un tipo taxonómico de alimento entre el número total de estómagos que fueron analizados (Albertine, 1973).

Una vez determinados los argumentos necesarios se calcula el IIR, esto se

realiza sumando los porcentajes en número y peso de cada grupo presa, multiplicando esta suma por la frecuencia de ocurrencia en tanto por ciento para cada alimento.

Se graficaron los índices porcentuales estimados con anterioridad para ilustrar la composición de la dieta en cada una de las categorías propuestas. Sólo aquellas especies o grupos de presa que comprendieron más del 1 % del total del IIR fueron graficadas.

II.6 Prueba de Similitud Trófica de Schoener

Para probar la similitud trófica de la especie de acuerdo a la estación climática y de las diferentes clases de talla, se empleó la ecuación de traslape de nicho de Schoener (1970), la cual de acuerdo a Wallace (1981), es la más adecuada en ausencia de datos de disponibilidad de presas y se define de la siguiente forma:

$$\alpha = \left[1 - 0.5 \left(\sum_{j=1}^n |P_{xj} - P_{yj}| \right) \right] \times 100$$

donde α = traslape trófico, P_{xj} = proporción del taxón presa j (%IIR) en la dieta del grupo x (e.g., clase de talla o estación del año x), y P_{yj} = proporción del taxón presa j (%IIR) en la dieta del grupo y (e.g., clase de talla o estación del año y). Para que exista similitud trófica entre los diferentes eventos a estudiar es

necesario que los valores de α sea $\geq 60\%$ (Zaret y Rand, 1971).

II.7 Índice de llenado (IR)

Este índice es el cociente entre el peso del alimento ingerido y el peso total del pez. El valor obtenido indica la intensidad alimentaria de la especie, este índice será empleado tanto para las estaciones del año como para los grupos de tallas representativos. De acuerdo con la formula definida por Hureau (1969), y que ha sido utilizada por Albertine (1973) y Navarro-Mendoza, (1985).

$$IR = ((\text{Peso del alimento ingerido} / \text{peso del pez}) * 100)$$

II.8 Prueba Estadística G

Se utilizaron los valores del IIR y los índices que lo componen para analizar las diferencias entre las dietas de la *U. roncador*. El estadístico G (Sokal y Rohlf, 1969) fue utilizado para determinar si estas diferencia fueron significativas, para esto el número total de cada grupo presa fue empleado. Para ello se utilizaron tablas de contingencias (Crow, 1981) para probar diferencias en la composición de la dieta entre las distintas categorías (estacionalidad y clases de tallas), la ventaja de este estadístico es que puede identificar la posible fuente de la diferencia entre los depredadores en relación a los grupos presa.

$$G = 2 \sum X_{ij} \ln (X_{ij} / ((X_i) * (X_j) / N))$$

donde: X_{ij} es el número de presas de la categoría i halladas en los depredadores de cada grupo j , X_i es el número de presas de la categoría i , X_j es el número de depredadores de cada grupo j y N es el número de presas halladas en todos los depredadores. Este estadístico está distribuido como una variable de chi-cuadrada de $(R-1) (C-1)$ grados de libertad

III RESULTADOS.

Durante esta investigación se logró disponer de un total de 107 estómagos de la especie *U. roncador*, los cuales son procedentes de muestreos realizados entre 1992 y 2000. Este número limitado de estómagos analizados, es debido a la baja abundancia y presencia discontinua de esta especie en la región de estudio. Por tal motivo, se combinaron los datos alocrónicos de esta especie tratando de tener representadas las diferentes estaciones climáticas, excepto invierno (Primavera n = 43, Verano n = 29 y Otoño n = 35). Sólo seis estómagos estuvieron vacíos, correspondiendo tres a verano y tres a otoño. El mayor número de especies que contribuyeron a los grupos presa se registró en el verano con 28 y el mínimo en otoño con 13 (Tabla I).

Se identificaron un total de 63 taxa diferentes (Anexo I). La materia orgánica no identificada (MONI) fue encontrada de la siguiente manera para cada una de las temporadas, primavera con 0.3%, verano con 2.4% y otoño con 3.6%.

Tabla I. Estómagos analizados para la especificación de la dieta de *Umbrina roncador* en la Bahía de Todos Santos.

Grupo	Total de estómagos (n)	Estómagos Vacíos (%)	Estómagos con alimento (%)	Número de especies presa
Primavera	43	0	100	22
Verano	29	10.3	89.7	28
Otoño	35	8.6	91.4	13

III.1 Tamaño mínimo de muestra

Para los estómagos analizados, el número acumulativo de especies presa no se logró estabilizar para ninguna de las estaciones establecidas. Sin embargo, al utilizar el número acumulativo de grupos presa se alcanzó la estabilización a partir del estómago número 13 en primavera (Figura 3a), mientras que para verano la alcanzó en el estómago 26 (Figura 3b), y para otoño en el estómagos 20 (Figura 4a). Finalmente, combinando todas las temporadas, a partir del estómago 67 no se presentan nuevos grupos (Figura 4b). La estimación anterior a nivel de grupos presa nos indica que el número de estómagos fue representativo para describir la conducta alimentaria del roncadador de aletas amarillas *U. roncadador*.

III.2 Frecuencias de talla

La distribución de tallas se analizó a intervalos de clase de 20 mm de longitud estándar (LE). Los organismos capturados durante la estación de primavera presentaron un intervalo de longitud de entre 98 mm a 145 mm LE (Figura 5a), en esta estación se localizó al organismo más pequeño durante toda la investigación. Para la estación de verano se presentó un intervalo de longitud de tallas mínimo de 117 mm y máximo de 362 mm (Figura 5b), y en esta estación se localizó al organismo más grande. La estación de otoño presentó un intervalo de longitud de talla desde 198 mm y hasta 307 mm LE (Figura 6a). El número de estómagos por estación del año y los promedios de longitud estándar de los ejemplares analizados se presentan en la Tabla II. Los 107 organismos capturados presentaron un intervalo de longitud de talla de 98 mm a 362 mm LE (Figura 6b).

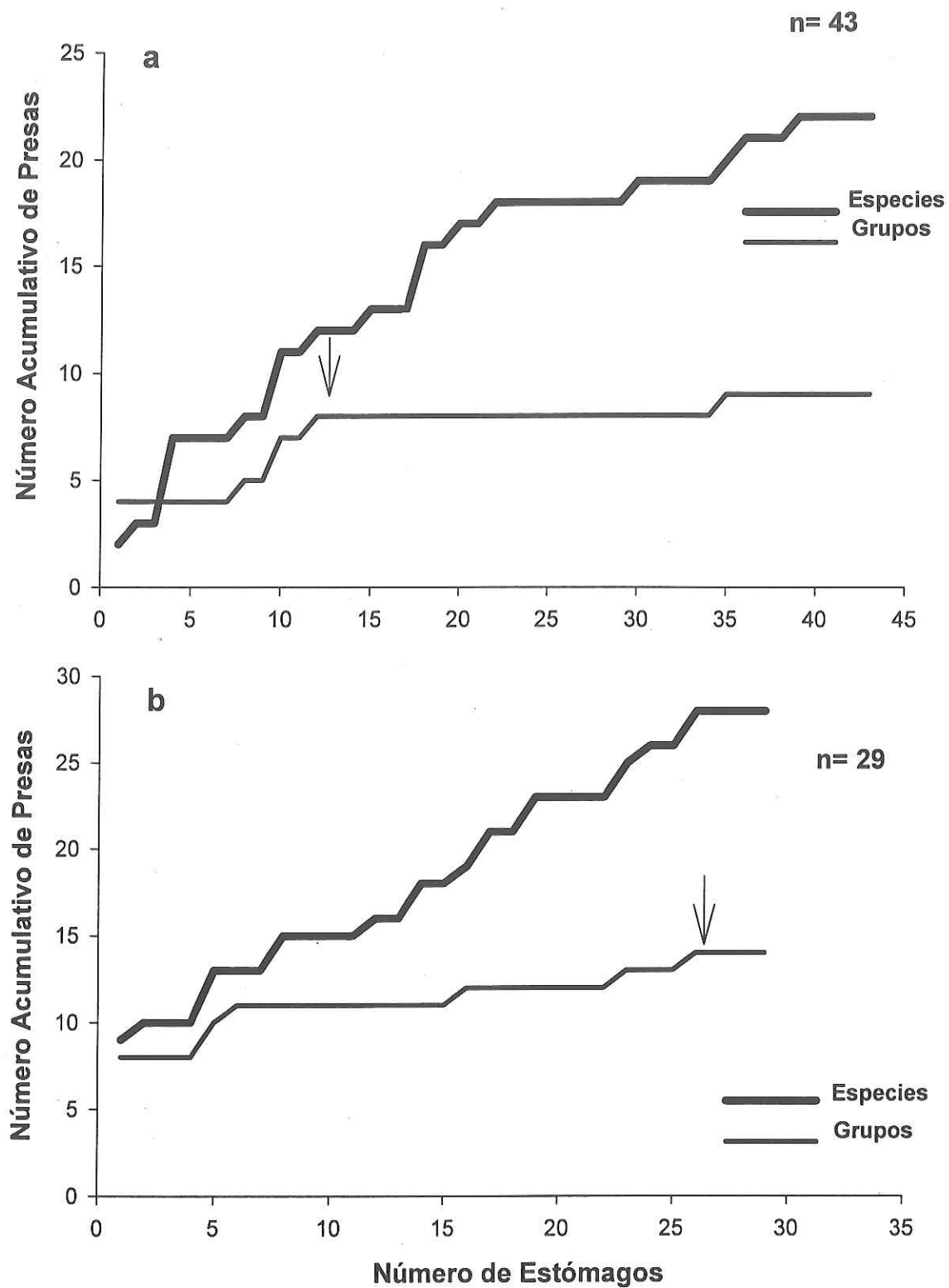


Figura 3. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa de *Umbrina roncadore* a) Primavera y b) Verano. La flecha indica el tamaño mínimo de muestra.

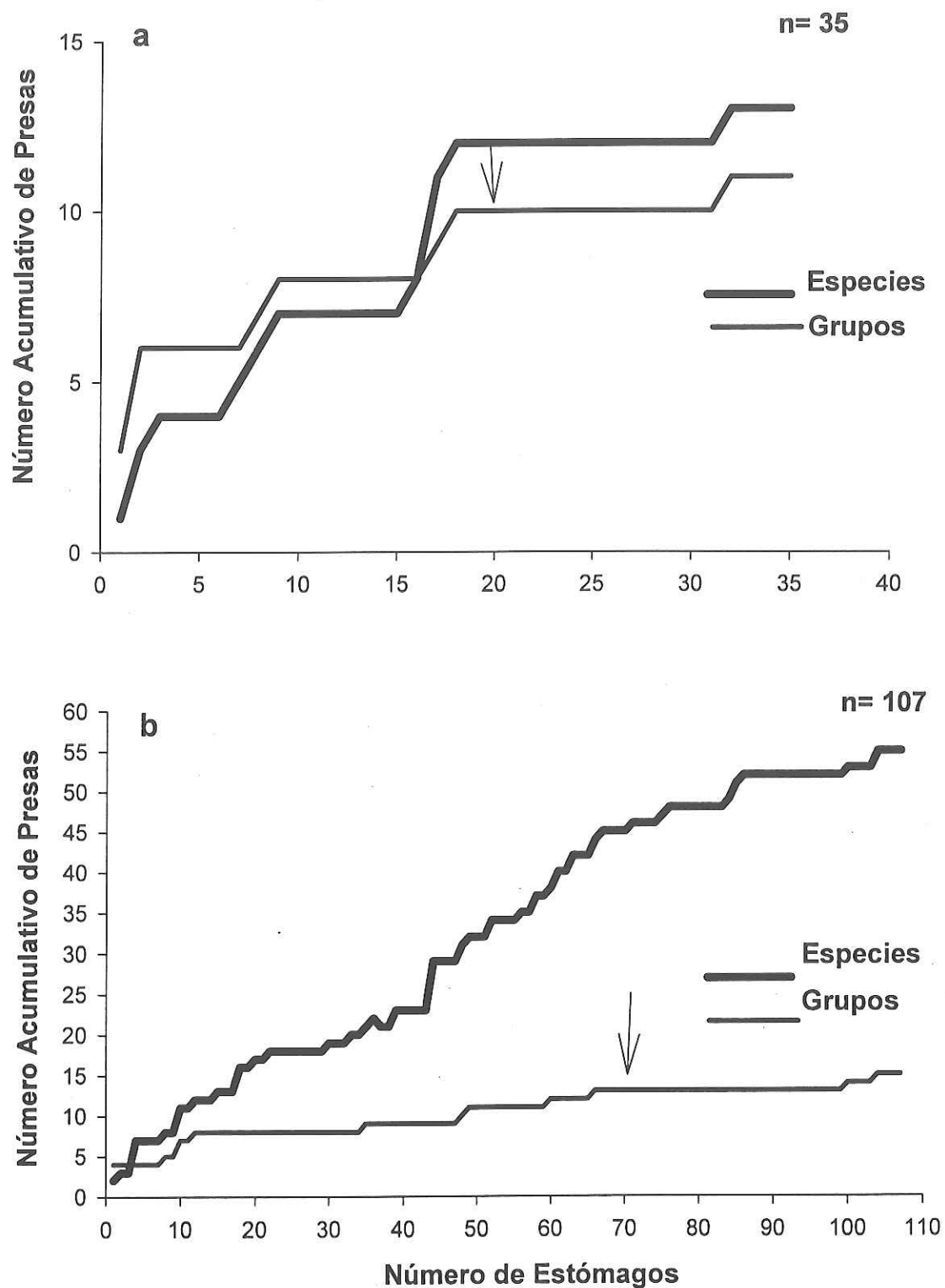


Figura 4. Frecuencia acumulativa de especie y grupo presa de *Umbrina roncadore* a) Otoño y b) Total de Estómagos. La flecha indica el tamaño mínimo de muestra.

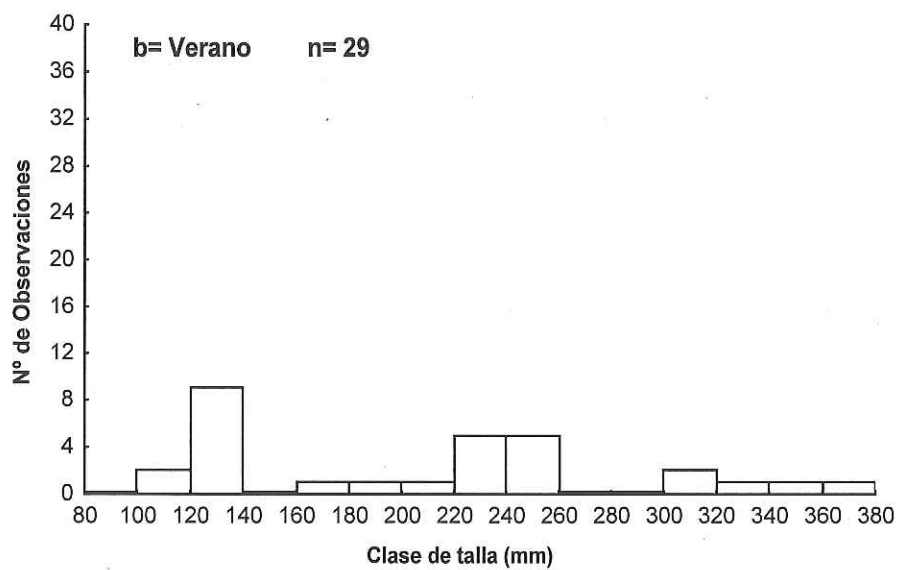
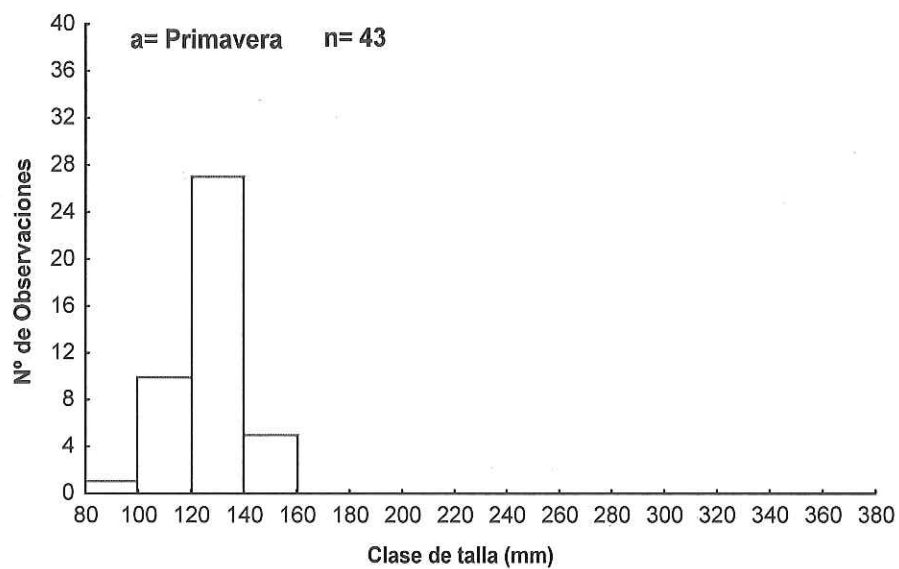


Figura 5. Distribución de frecuencias de longitud estándar de *Umbrina roncadore*, encontrado en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México.

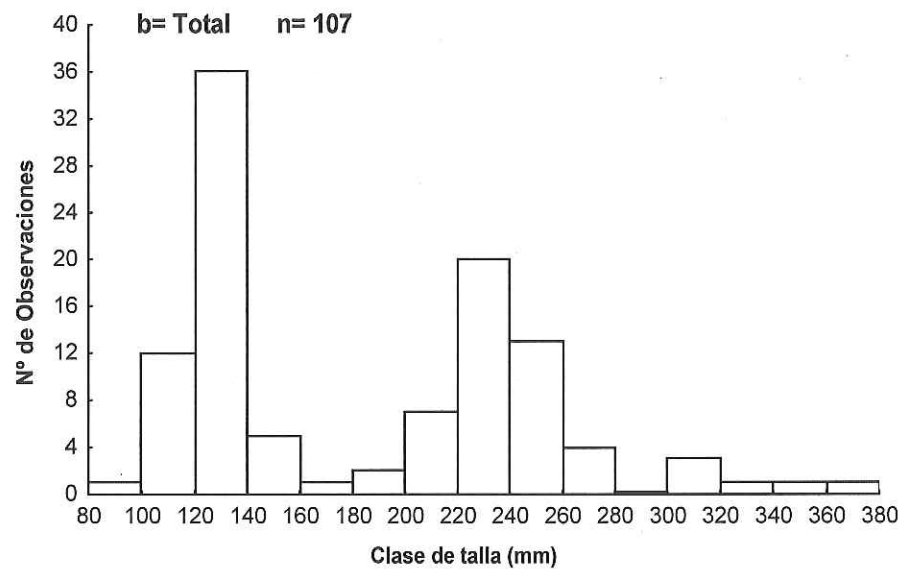
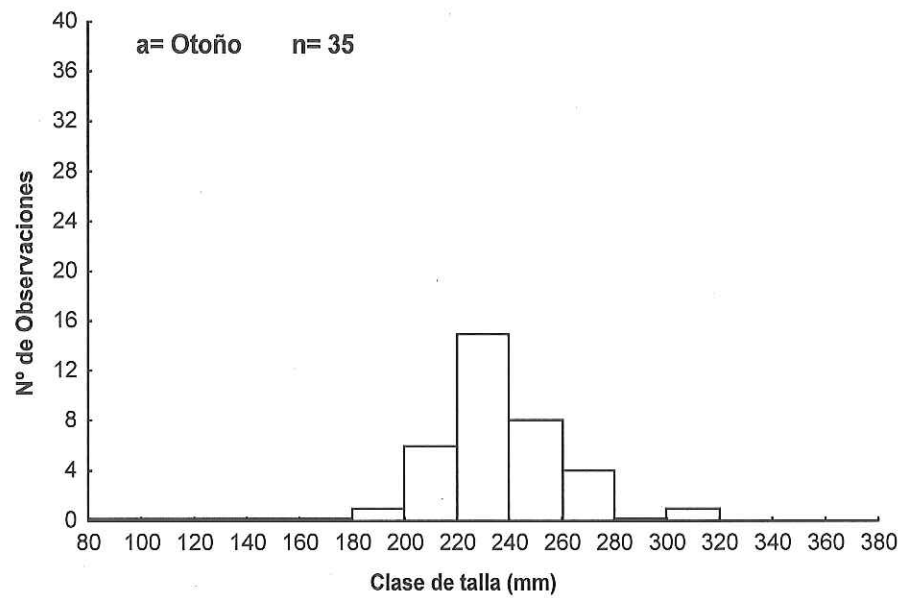


Figura 6. Distribución de frecuencias de longitud estándar de *Umbrina roncadore*, encontrado en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México.

Tabla II. Números (n), longitud estándar promedio (mm), desviación estándar (DE), talla máxima y mínima de los grupos de *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos.

	Primavera	Verano	Otoño	Total
n	43	29	35	107
Promedio	123.6	207.9.0	236.52	182.9
DE	10.3	77.7	22.6	65.7
Máximo	145	362	307	362
Mínimo	98	117	198	98

III.3 Composición Alimentaria Estacional

El número de estómagos analizados fue de 107, de los cuales 102 presentaron al menos una presa.

Durante la primavera se encontraron cuatro grupos principales, con un valor en el $\%IIR \geq 1$; el grupo de mayor importancia correspondió a los mísidos, que presentó el mas alto porcentaje en el IIR de 47.9%, una frecuencia de ocurrencia de 53.5%, un porcentaje numérico y de peso de 46.0% y 39.0% respectivamente (Tabla III). Los anfípodos con un 25.3% IRI, una ocurrencia de los 60.5% y un porcentaje numérico de 35.5%. El tercer grupo correspondió a restos de crustáceos aportando el 23.8% IIR, con una ocurrencia de 53.5% y un porcentaje de peso de 36.7%. Por último, huevos de aterínidos que presentó sólo el 16.3% de ocurrencia y fue bajo en los porcentajes numérico y de peso. Los últimos cinco grupos representaron, juntos, solo el 1.4% IIR (Figura 7).

Durante el verano se detectaron 12 grupos principales. El grupo de mayor

importancia correspondió a los anfípodos, con un 28.6% IIR, con una frecuencia de ocurrencia de 50.0%, y con un porcentaje numérico y peso de 15.9% y .2% respectivamente (Tabla IV). Los mísidos con un 22.8% IIR, una ocurrencia de 11.5% y un porcentaje numérico de 50.8%. El tercer grupo correspondió a los pepinos de mar con un 14.3% IIR, una ocurrencia de 7.7% y un alto porcentaje de peso con 51.6%. También para verano, el grupo restos moluscos presentó 6.9% IIR y con porcentaje de peso de 8.7%. Las presas restantes se agruparon de la siguiente manera: anchovetas, restos de peces, restos de poliquetos, poliquetos, nemátodos, decápodos, larvas de pez y huevos de aterínidos; los seis grupos restantes combinados contribuyeron con el 2.9% IIR (Figura 8). Un aspecto importante es la presencia de larvas de peces durante esta estación, aunque su %FO es bajo es interesante mencionarlo.

Tabla III. Composición de la dieta por grupo presa del roncadador de aletas amarillas *Umbrina roncadador* en la Bahía de Todos Santos durante la primavera. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Misidos	46.0	39.0	53.5	47.9
Anfípodos	35.5	4.4	60.5	25.3
Restos de crustáceos	5.6	36.7	53.5	23.8
Huevos de aterínidos	9.2	0.1	16.3	1.6
Isópodos .	2.4	1.5	16.3	0.7
Decápodos	0.5	6.9	4.6	0.4
Algas	0.2	11.5	2.3	0.3
Nemátodos	0.5	0.01	4.7	0.02
Restos de poliquetos	0.2	0.01	2.3	0.01

Tabla IV. Composición de la dieta por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos durante la temporada de verano. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Anfípodos	15.9	0.2	50.0	28.6
Mísidos	50.8	5.3	11.6	22.8
Pepinos de mar	1.0	51.6	7.7	14.3
Restos de moluscos	1.6	8.7	19.2	6.9
Anchovetas	0.8	24.6	7.7	6.8
Restos de peces	6.2	0.1	30.8	6.7
Restos de poliquetos	2.1	0.4	30.8	2.6
Poliquetos	2.9	0.1	19.2	2.0
Nemátodos	3.6	0.1	15.2	1.9
Decápodos	0.5	5.9	7.7	1.7
Larvas de peces	8.3	1.2	3.9	1.3
Huevos de aterínidos	2.8	0.0	11.5	1.2
Algas	1.0	1.2	11.6	0.9
Restos de crustáceos	1.0	0.3	15.2	0.7
Ostrácodos	1.8	0.01	11.5	0.7
Isópodos	1.0	0.01	11.5	0.4
Cumáceos	0.5	0.01	3.9	0.1
Cnidarios	0.3	0.22	3.9	0.1

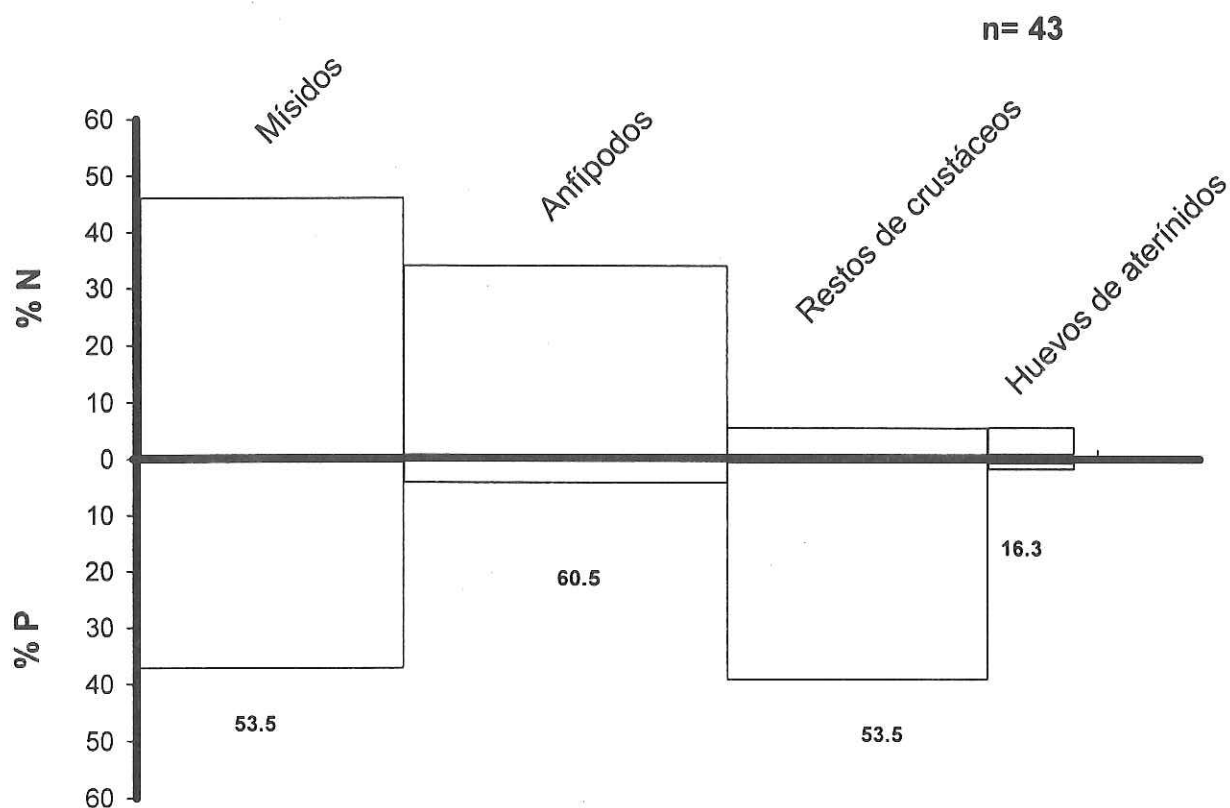


Figura 7. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, durante Primavera. Los valores debajo de las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados.

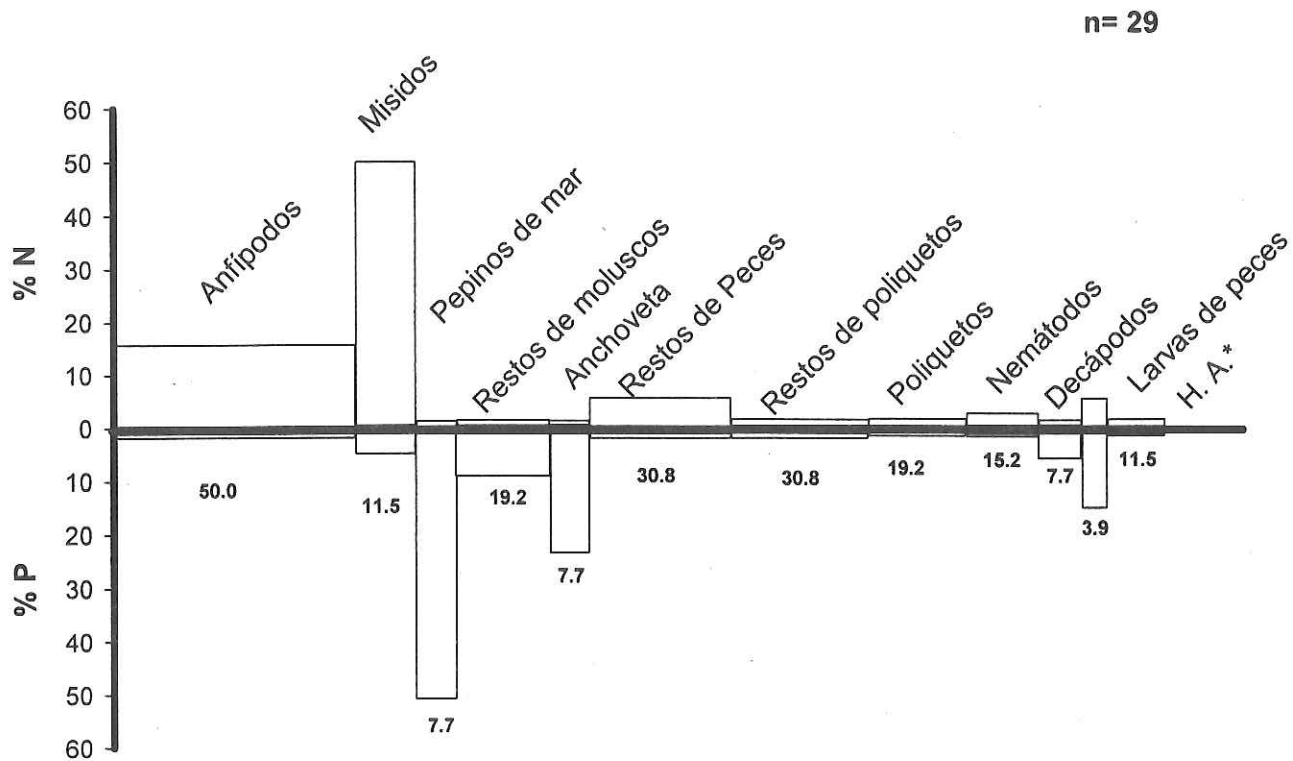


Figura 8. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, durante Verano. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados. *HA= Huevos de aterinidos.

En el otoño se encontraron seis grupos principales, el grupo de mayor importancia correspondió a las algas, presentando un porcentaje alto en el IIR de 66.1%, la frecuencia de ocurrencia fue de 56.7% en el total de estómagos y también una dominancia en cuanto al porcentaje numérico de 28.8% y de peso de 39.9% (Tabla V). Los restos de poliquetos presentaron un 13.7% IIR, una ocurrencia de 36.7% y un porcentaje numérico de 18.6%. El tercer grupo en importancia correspondió a los cnidarios con el 9.0% IIR, una ocurrencia de 20.0% y un porcentaje de peso de 16.4%. El cuarto grupo correspondió a los restos de moluscos, presento un porcentaje de peso de 35.3%. Los mísidos presentaron un porcentaje numérico de 10.2% y por último, el grupo decápodos con un porcentaje numérico de 5.1%. Los siete grupos presa restantes representaron sólo el 3.1% IIR. (Figura 9).

Para el período anual, se encontró un total de 10 grupos. El grupo más importante fueron los mísidos, el cual presentó un 43.9% IIR, la frecuencia de ocurrencia fue 29.7%, así como una dominancia en el porcentaje numérico 45.2% (Tabla VI). Los anfípodos aportaron un 30.0% IIR, una ocurrencia de 41.6% y un porcentaje numérico de 24.3%. El tercer grupo correspondió a las algas con el 7.26% IIR, una ocurrencia de 20.8%. El grupo restos de crustáceos estuvo presente en el 28.7%, de los estómagos revisados en esta estación. El quinto grupo fueron los restos de moluscos con un 14.1% en el porcentaje de peso. El resto de las presas se agruparon de la siguiente manera: pepinos de mar con un alto porcentaje de peso de 39.6%, restos de poliquetos, huevos de aterínidos,

decápodos y anchoveta. Los nueve de grupos restantes presentaron solo el 3.3% IIR (Figura 10).

Tabla V. Composición de la dieta por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* durante el otoño en la Bahía de Todos Santos %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Algas	28.8	39.9	56.7	66.1
Restos de poliquetos	18.6	3.3	36.7	13.7
Cnidarios	10.2	16.4	20.0	9.0
Restos de moluscos	3.4	35.3	6.7	4.4
Mísidos	10.2	0.4	13.3	2.4
Decápodos	5.1	1.1	10.0	1.0
Poliquetos	5.1	0.2	10.0	0.8
Anfípodos	5.1	0.1	10.0	0.8
Restos de peces	6.8	0.1	6.7	0.7
Restos de crustáceos	3.4	1.0	6.7	0.5
Isópodos	1.7	1.9	3.3	0.2
Pasto marino	1.7	0.3	3.3	0.1

Tabla VI. Composición de la dieta anual por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* total en la Bahía de Todos Santos. %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Mísidos	45.2	5.12	29.7	43.9
Anfípodos	24.3	0.3	41.6	30.0
Algas	2.5	9.4	20.8	7.3
Restos de crustáceos	3.3	1.4	28.7	3.9
Restos de moluscos	0.9	14.1	6.9	3.0
Pepinos de mar	0.5	39.6	2.0	2.3
Restos de poliquetos	2.3	0.9	19.8	1.9
Huevos de aterínidos	5.6	4.9	9.9	1.7
Decápodos	0.8	18.7	7.0	1.2
Anchoveta	0.3	0.01	2.0	1.1
Restos de peces	3.2	3.6	9.9	0.9
Cnidarios	0.8	0.5	6.9	0.9
Isópodos	1.7	0.1	10.9	0.7
Poliquetos	1.6	0.01	7.9	0.4
Nemátodos	1.8	0.9	6.0	0.3
Larva de peces	3.7	0.01	1.0	0.1
Ostrácodos	0.8	0.01	3.0	0.01
Cumáceos	0.2	0.01	1.0	0.01
Pasto marino	0.1	0.01	1.0	0.01

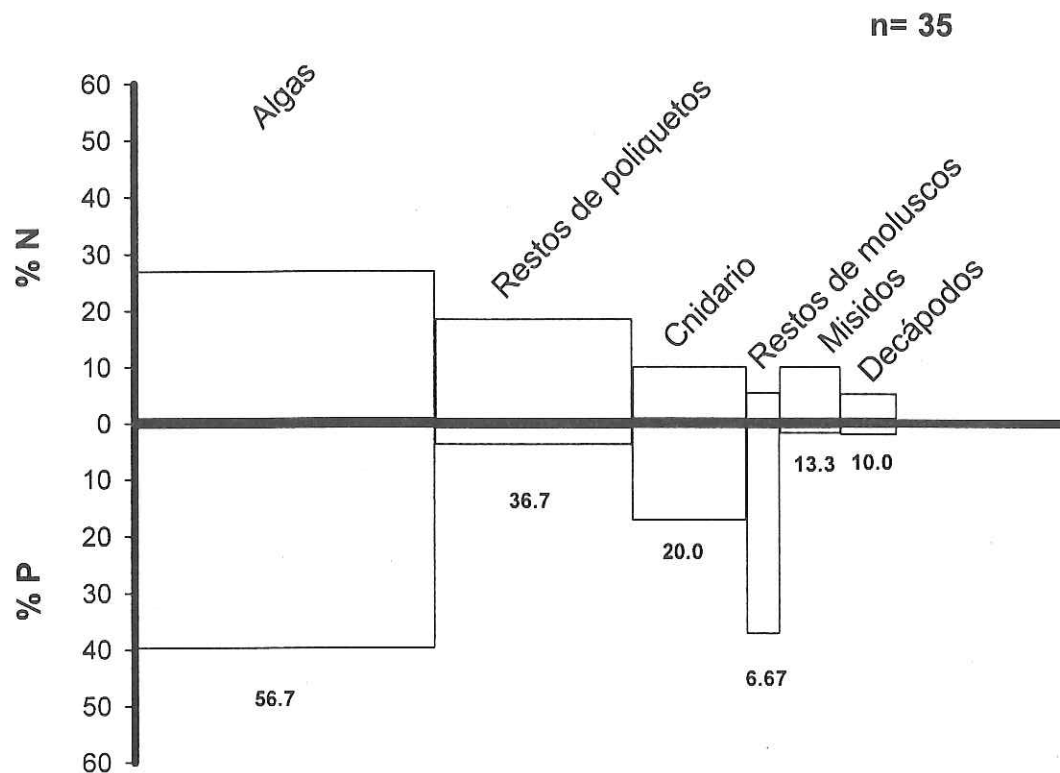


Figura 9. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, durante Otoño. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados.

n= 107

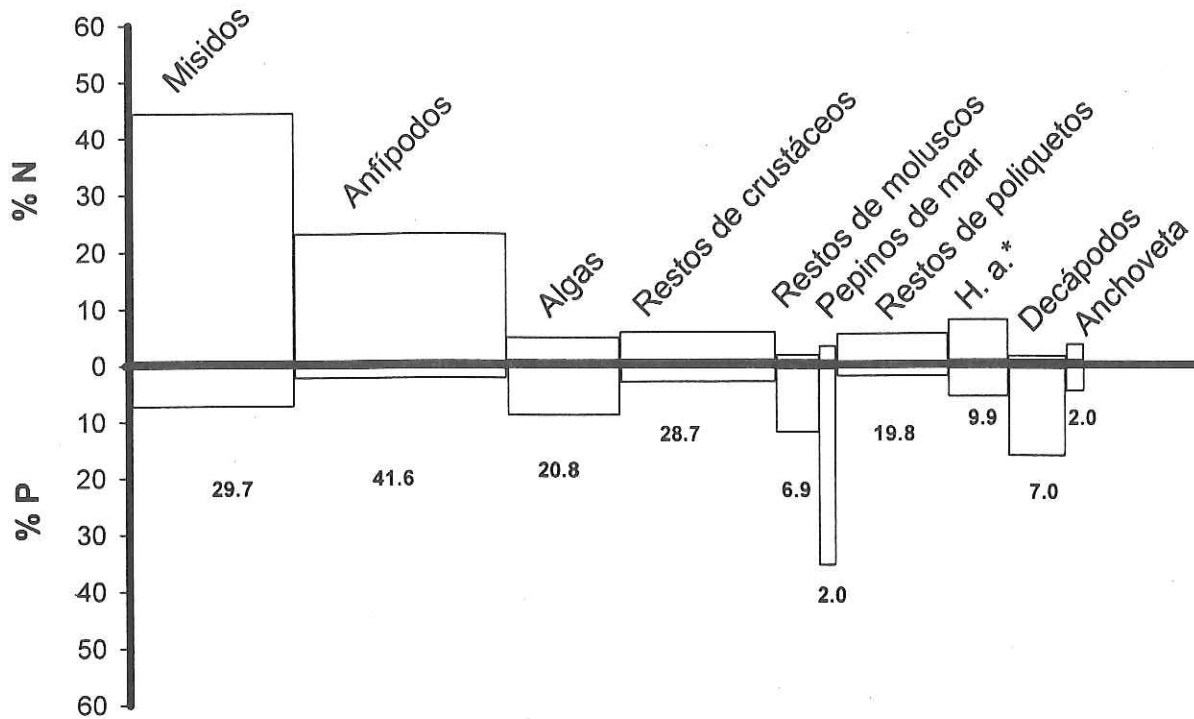


Figura 10. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, durante el período completo de estudio. Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO). Los grupos con un %IRI < 1, no fueron graficados. *Ha= Huevos de aterínidos.

En el Anexo II podemos observar la composición alimentaria por especie y grupos presa ingerida por el roncador *U. roncador* según se encontró en los 107 estómagos revisados durante esta investigación. Se pueden observar diez grupos de importancia. El primer grupo está representado por restos de crustáceos, con un alto porcentaje en el IIRI de 32.2 %, una frecuencia de ocurrencia de 29.7% y un porcentaje de peso de 21.9%. El segundo grupo de importancia, debido a que apareció en muchos estómagos, correspondió a la alga verde *Enteromorpha compressa*, con un 15.1% IIR y una ocurrencia de 16.8%. El tercer grupo estuvo representado por el anfípodo *Megaluropus* sp1, con un IIR de 14.8% y el segundo más alto valor de ocurrencia de 28.7%. Los siete grupos taxas restantes de acuerdo al %IRI, se ordenaron de la siguiente manera: restos de poliquetos, restos de mísidos, el mísido *Acanthomysis* sp1 que tuvo un alto valor de ocurrencia de 15.8%; posteriormente los restos de peces, el cnidarios *Obelia* sp1, y huevos de ateriínidos.

III.4 Composición alimentaria por tallas

Los estómagos de los roncadores fueron clasificados de acuerdo a sus longitudes estándar (LE) en cuatro categorías, siendo agrupadas bajo el criterio propuesto por O'Brien y Valle (manuscrito), en las siguientes clases de talla: I = ≤ 100 mm LE, II = 101-200 mm LE, III = 201-300 mm LE y IV = > 300 mm LE. De acuerdo a lo obtenido en esta investigación para los 107 individuos, sólo se pudo lograr una buena representación de dos categorías, la II = 101-200 mm LE con 54

organismos y la categoría III = 201-300 mm LE con 44 individuos La categoría I y IV no se consideró en el trabajo ya que solo se obtuvieron uno y seis organismos respectivamente.

Para la categoría de talla II (101-200 mm LE) se encontraron cuatro grupos principales. El grupo de mayor importancia de acuerdo al IIR correspondió a los mísidos, que presentó un 35.5% IIR, una ocurrencia de 41.1% y una dominancia en el porcentaje numérico de 37.8% (Tabla VII). Los anfípodos aportaron el 35.5% IIR, una ocurrencia de 64.3% y un porcentaje numérico de 36.2%. El tercer grupo correspondió a restos de crustáceos con un 21.4% IIR y una ocurrencia de 44.6% y el cuarto grupo correspondió a los huevos de aterínidos presentando una ocurrencia principal de 16.1% (Figura 11) los ocho grupos presas restantes representaron sólo el 2.26% IRI

En la categoría de talla III (201-300 mm LE) se encontraron siete grupos principales (Tabla VIII). El grupo de mayor importancia correspondió a las algas, que presentó un 39.0% IIR, una frecuencia de ocurrencia de 46.2%; y un porcentaje numérico y de peso de 5.5% y 28.9% respectivamente. Los mísidos aportó el 32.1% IIR, una ocurrencia de 17.9% y un porcentaje numérico de 59.0%. El tercer grupo correspondió a los moluscos con el 11.1% IIR y un porcentaje de peso de 33.6%. El cuarto grupo fue el de los cnidarios con un 15.4% de ocurrencia. Los grupos: restos de poliquetos, anfípodos y decápodos, presentaron importancia en la dieta (Figura 12) los ocho grupo presas restantes representaron sólo el 2.7% IRI

Tabla VII. Composición de la dieta por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos para la categoría de talla II (101-200 mm LE). %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje.

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Mísidos	37.8	27.4	41.1	35.5
Anfípodos	36.2	5.2	64.3	35.5
Restos de crustáceos	4.9	31.0	44.6	21.4
Huevos de aterínidos	9.2	8.2	16.1	3.7
Algas	0.6	18.6	5.4	0.9
Isópodos	2.2	0.9	14.3	0.6
Poliquetos	2.2	2.4	12.5	0.6
Restos de peces	3.3	0.2	10.7	0.5
Restos de poliquetos	1.4	0.8	12.5	0.4
Decápodos	0.4	4.8	3.6	0.2
Ostrácodos	0.4	0.2	5.4	0.1
Nemátodos	0.6	0.01	5.4	0.04
Cumáceos	0.4	0.1	1.8	0.01

Tabla VIII. Composición de la dieta por grupo presa del roncadador de aletas amarillas *Umbrina roncadador* en la Bahía de Todos Santos para la categoría de talla III (201-300 mm LE). %N = porcentaje numérico, %P = porcentaje de peso, %FO = frecuencia de ocurrencia y %IIR = índice de importancia relativa en porcentaje

Grupo de presa	%N	%P	%FO	%IIR
Algas	5.5	28.9	46.2	39.0
Mísidos	59.0	13.8	17.9	32.1
Restos de moluscos	1.7	33.6	12.8	11.1
Cnidarios	1.7	11.8	15.4	5.1
Resto de poliquetos	3.5	2.9	30.8	4.9
Anfípodos	8.4	0.3	17.9	3.9
Decápodos	1.2	2.8	10.3	1.0
Larva de peces	9.3	2.9	2.6	0.7
Nematodos	3.7	0.01	7.7	0.7
Isópodos	1.7	1.4	7.7	0.5
Restos de crustáceos	0.9	0.9	7.7	0.3
Restos de peces	2.0	0.1	5.1	0.3
poliquetos	0.9	0.1	7.7	0.2
Huevos de aterínidos	0.6	0.01	2.6	0.01
Pasto marino	0.3	0.2	2.6	0.01

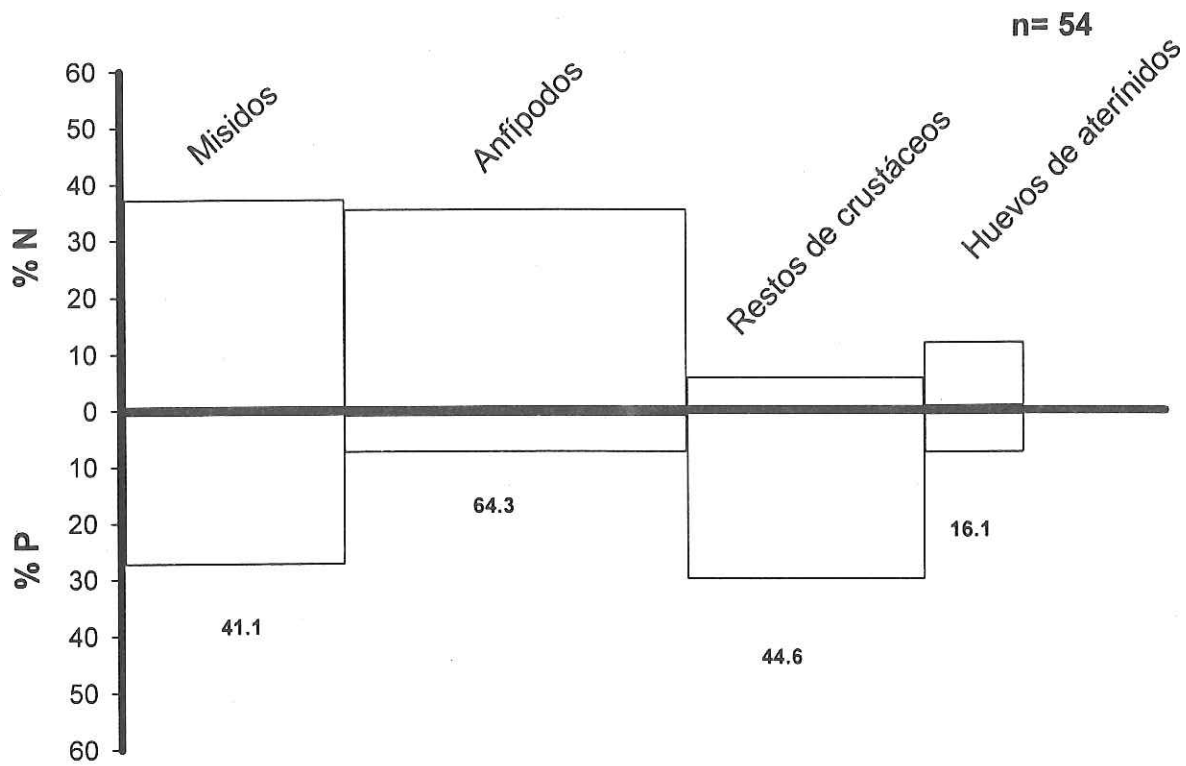


Figura 11. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, para organismos de la clase II (101-200 mm LE). Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia (%FO).

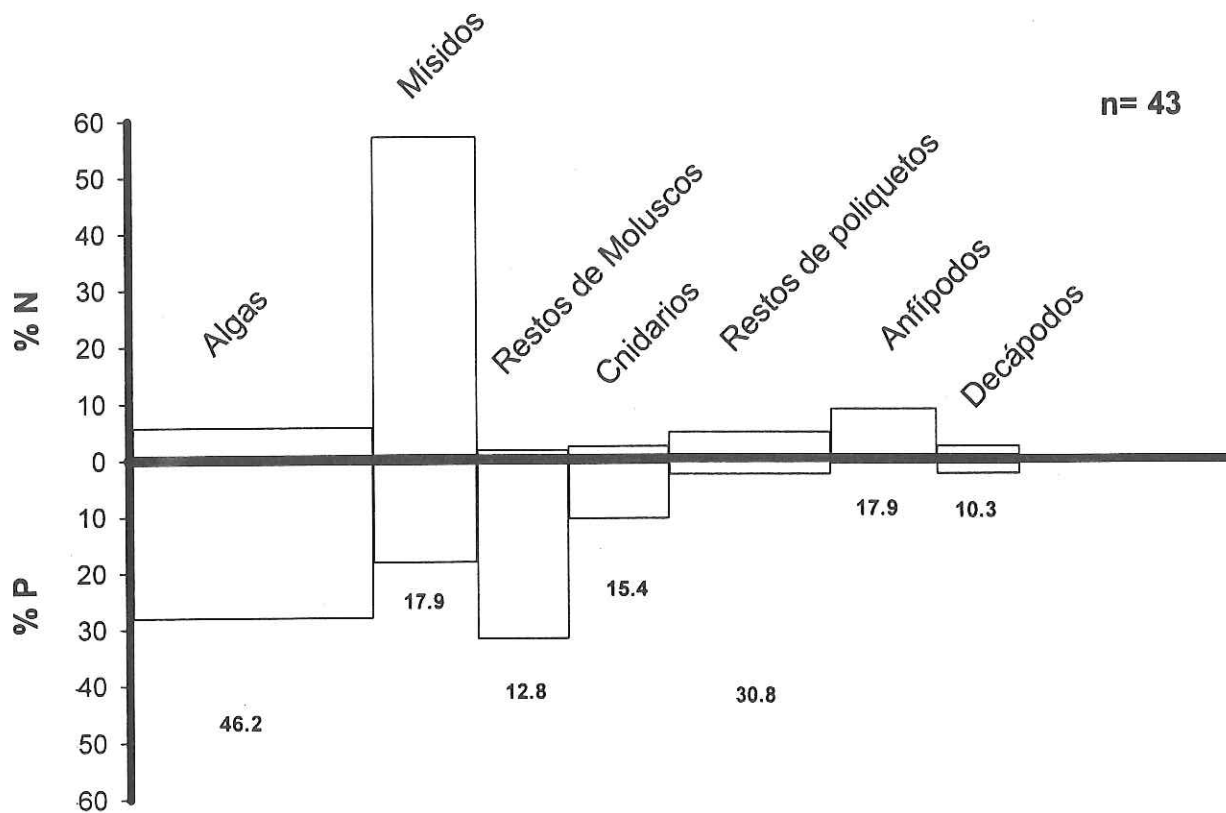


Figura 12. Porcentaje numérico (%N) y de peso (%P) por grupo presa del roncador de aletas amarillas *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos, para organismos de la clase III (201-300 mm LE). Los valores bajo las barras indican la Frecuencia de Ocurrencia(%FO). Los grupos con un % IRI < 1, no fueron graficados

III.5 Prueba de Similitud Trófica de Schoener.

La similitud de la composición alimentaria del roncadador de aletas amarillas *U. roncadador* presento diferencias significativas con respecto al tiempo (estaciones) y entre tallas. Con respecto a las tres estaciones del año, registró el siguiente comportamiento: en primavera y verano presentó una similitud con un valor de $\alpha = 51.5 \%$, tanto en composición como en las proporciones de las presas. La alimentación entre primavera y otoño, registró la similitud más baja ($\alpha = 4.7 \%$), para la composición y las proporciones de las presas. Para verano y otoño, el registro de similitud presentó un valor de $\alpha = 15.1 \%$, en composición y en proporciones de presas.

Con respecto a los grupos de talla, la similitud trófica entre los grupos de tallas II (101-200 mm LE) y III (201-300 mm LE), fue de 38.1 % en las proporciones de las presas.

III.6 Índice de llenado (IR)

Con respecto al índice de llenado o intensidad alimentaria cuyos valores van de 0 (estómago vacío) a 1 (estómago lleno) para las estaciones trabajadas en el roncadador *U. roncadador*, mantuvo el IR con un valor de 0.43 durante la primavera, para la estación de verano se presentó el valor mas alto de 0.72 y para la estación de otoño se registró una disminución en cuanto a la intensidad alimentaria con sólo 0.34.

En cuanto al índice de llenado para los grupos de talla, se registró que para

la talla II (101-200 mm LE), se presentó un valor de 0.46 y para la talla III (201-300 mm LE) un valor ligeramente más bajo de 0.38.

III.7 Prueba estadística G

De acuerdo a esta prueba estadística aplicada entre estaciones, se encontraron diferencias significativas entre primavera, verano y otoño, ($G = 201.96$, $gl = 14$, $p < 0.05$). Con respecto a la comparación entre los grupos presa identificados, se encontró que todos los grupos presas fueron numéricamente diferentes de forma estacional (Tabla IX), excepto al grupo de los isópodos ($G = 4.17$, $p > 0.05$), restos de peces ($G = 11.65$, $p > 0.05$), algas ($G = 7.8$, $p > 0.5$) y nematodos ($G = 8.37$, $p > 0.05$).

La prueba estadística para las categorías de tallas (II y III), presento diferencias significativas entre ambos grupos de tallas ($G = 169.86$, $gl = 8$, $p < 0.05$). Sin embargo, entre grupos presa, se encontró que para el grupo de isópodos ($G = 0.72$, $p > 0.05$), el grupo restos de peces ($G = 0.65$, $p > 0.05$), crustáceos ($G = 7.44$, $p > 0.05$) y el grupo poliquetos ($G = 0.98$, $p < 0.05$) no hay diferencias. El resto de los grupos presa fue numéricamente diferente para cada estación trabajada (Tabla X).

Tabla IX. Prueba estadística G, para las estaciones del año de este trabajo. nf = número de organismos por fila, nc = número de organismo por columna, L = número total de organismos, Gf = valor de prueba estadística por filas, Gc = valor de la prueba estadística por columna y LL = valor de la prueba estadística total en este trabajo.

	Primavera	Verano	Otoño	nf	Gf
Mísidos	190	197	6	393	27.08
Anfípodos	146	62	6	214	29.59
Isópodos	10	4	3	17	4.17
Algas	1	4	17	22	7.80
Restos de peces	38	62	4	104	11.65
Poliquetos	1	19	5	25	27.55
Restos de crustáceos	25	14	14	53	21.81
Nemátodos	14	2	1	17	8.37
Nc	425	364	56	845^L	
Gc	53.57	41.77	106.61		201.96^{LL}

Tabla X. Prueba estadística G, para los grupos de tallas II (101-200 mm LE) y III (201-300 mm LE) en este trabajo. nf = número de organismos por fila, nc = número de organismo por columna, ^L = número total de organismos, Gf = valor de prueba estadística por filas, Gc = valor de la prueba estadística por columna y ^{LL} = valor de la prueba estadística entre las tallas II y III.

	Talla II	Talla III	nf	Gf
Mísidos	191	203	394	34.37
Anfípodos	185	29	214	58.77
Isópodos	11	4	15	0.72
Algas	3	19	22	23.03
Restos de peces	17	7	24	0.65
Huevos de atherinidos	47	2	49	30.68
Poliquetos	18	15	33	0.98
Restos de Crustáceos	36	8	44	7.44
Nemátodos	3	13	156	13.18
Nc	511	300	811 ^L	
Gc	60.85	109.01		169.86^{LL}

IV DISCUSION.

La importancia ecológica de las zonas costeras radica en que son sistemas de alta productividad. En estos lugares se lleva a cabo la reproducción, protección, alimentación y el desarrollo de especies marinas de importancia comercial. El estudio de las relaciones tróficas entre los organismos que integran el ecosistema marino es la base de los modelos de producción. Esto explica la transferencia de energía de productores primarios a herbívoros y carnívoros, tan útil y necesarios que deben considerarse fundamentales en ecología marina y en pesquerías (Yáñez-Arancibia, 1975). Una herramienta utilizada para describir el comportamiento alimentario de los peces, es sin duda el estudio de los contenidos estomacales, ya que puede presentar una gama de especies presas, así como su variabilidad a nivel estacional, por grupos de edad y el tipo de hábitat en la que se está alimentando una población de peces.

El roncadador de aletas amarillas *Umbrina roncadador* es una especie que se encuentra distribuida en la zona costera del sur de California, Baja California y parte norte del Golfo de California (Miller y Lea, 1972). Su supervivencia dependerá del alimento a ingerir. Los alimentos desde el punto de vista cuantitativo se relacionan con la energía necesaria para el desplazamiento, y desde el punto de vista cualitativo están relacionados con el crecimiento (Margalef, 1977).

En el presente trabajo sobre el roncadador de aletas amarillas *U. roncadador* en la Bahía de Todos Santos, se encontró que es una especie difícil de capturar, ya que durante el periodo de muestreo que se realizó desde 1992 al 2000, fue muy

ocasional su registro. En virtud de lo anterior, se realizó un esfuerzo en acomodar nuestros datos de manera estacional, sabiendo de antemano que pertenecían a años distintos. Lo anterior, cubre el objetivo de la determinación de la variación estacional de la dieta del roncador de aletas amarillas.

Se encontró que consume una gran variedad de presas, principalmente los mísidos, anfípodos, algas y crustáceos. La mayoría de las especies que constituyeron los grupos presa en la dieta de esta especie, pertenecen al componente del epibentos y la infauna. Además se observó la presencia de larvas y huevos peces en la dieta de *U. roncador*, lo que sugiere que su alimentación también incluye a organismos de la columna de agua.

Con base en los resultados aquí obtenidos, la categoría trófica en la cual se ubicaría la especie en estudio es la de consumidor de segundo orden. En esta categoría se incluyen los peces predominantemente carnívoros, aunque puede incorporar en su dieta algunos vegetales y detritus, pero sin mucha significancia cuantitativa (peces de tipo II) (Yáñez-Arancibia y Nugent, 1977; Yáñez-Arancibia, 1986).

Las características ecomorfológicas ligadas con su tipo de alimentación, son boca pequeña y terminal inferior, mentón con un barbilla perforada en su extremo por un poro; este mentón, presenta poros sensoriales alrededor de la barbilla. Tiene la habilidad de localizar sus presas eficazmente por la noche, cuando la actividad visual está limitada. Es posible que la barbilla tenga una función sensorial y que de esta forma localiza a los organismos presa que se encuentran en el infauna (Chao, 1995; O'Brien y Valle, manuscrito).

Durante el día, las presas pueden estar sobre zonas de algas, pastos marinos, fondos de arenosos, lodosos y zonas de rompientes. En las bahías, muchos crustáceos, están asociados a estos sistemas, los moluscos a fondos lodosos y arenosos, y los otros grupos de presas pueden estar presentes en las bases de *Macrocystis*, sobre pastos marinos (*Zoostera marina*) y en la superficie de algas (Yoshiyama, 1980; Wells, 1986; Mendoza Carranza, 1995).

Muchos peces sufren cambios en el comportamiento alimentario con respecto a su ontogenia. Estos cambios en la dieta puede estar asociados a factores extrínsecos (hábitat, disponibilidad de presas, riesgos de depredación) y a condiciones intrínsecas como la estructura anatómica, conducta y demanda fisiológica (Godin, 1981; Grutter, 2000). Cambios en el tamaño de la boca y la anatomía bucal pueden también corresponder con el cambio ontogénico de la dieta (Wainwright y Richard 1995).

La especie en estudio puede estar presente en el zona costera durante todo el año. Sin embargo para este trabajo sólo se pudo disponer de tres estaciones ya que en invierno no se dispuso de ningún dato biológico. Esto apoya la observado por Skogsberg (1939), Roedel (1948), Miller y Lea, 1972, Walker y Radford (1992) y Chao (1995), en el sentido de la baja abundancia registrada en el invierno lo cual es resultado de su migración hacia aguas más profundas.

La composición alimentaria encontrada en la *U. roncadorensis* fueron significativamente diferente de acuerdo a la estación; los resultados obtenidos en la similitud trófica de la dieta entre primavera y verano, obtuvimos un similitud con un $\alpha = 51.5\%$, lo cual indica que la dieta difiere entre temporadas y que no existe

traslape de la dieta entre estaciones.

Al comparar los eventos estacionales primavera-otoño, se registró la similitud más baja con un $\alpha = 4.7\%$, y cuando se trabajó con los eventos estacionales verano-otoño, se encontró una similitud con un $\alpha = 15.1\%$, lo cual confirma que no existe traslape de la dieta entre las estaciones trabajadas.

Por lo tanto se compara en primer término la variabilidad que presentó el % IIR entre los principales grupos mayores encontrados entre primavera y verano. Para la primavera se identificó cuatro grupos importantes, todos pertenecieron a la clase crustácea, el porcentaje total del IIR para este grupo fue de 97.0%, esto confirma lo obtenido por O'Brien y Valle (manuscrito), quienes reportan que *U. roncador* de 100 a 200 mm de longitud estándar, se alimentan exclusivamente de crustáceos.

El primer grupo de importancia fue el de los mísidos, organismos de nado lento con velocidad de 20 cm/seg (Mauchline, 1980). La especie *Acanthomysis* sp.1 fue la más abundante de este grupo, la cual es un organismo planctónico de gran actividad nocturna (Tattersall, 1951). Las características hidrográficas de las costas de Baja California promueven la alta incidencia de mísidos en primavera, la cual se refleja su presencia en los contenidos estomacales del rayadillo de aletas amarillas (*Archaeomysis maculata*, *Mysidopsis californica*, *Siriella pacifica*, *Acanthomysis macropsis*, *Neomysis* sp.1). Hay posibilidad que las densidades de mísidos sean más altas en la bahía y tiende a ser menores en puntos alejados fuera de la bahía (Sandoval-Muy, 1995; Vasquez-Yeomans, 1996).

Sobre el segundo grupo se puede mencionar que correspondió a los Anfípodos, estos presentaron como resultado el %FO más alto, una de las especies más frecuente a encontrar en primavera en la mayor parte de los estómagos fue *Megaluropus* sp.1 y en menor frecuencia se identificaron organismos perteneciente a la familias Phoxocephalidae y Talitridae. Los anfípodos son organismos asociados a las paredes de algas y pastos marinos, y que proporcionan protección y alimentación. Lo anterior demuestra la importancia de este tipo de hábitat en el área de actividad diurna del rayadillo de aletas amarillas.

El tercer grupo en importancia correspondió a restos de crustáceos, nuestros resultados nos indican la preferencia de este grupo presa y en donde posiblemente se este alimentando el roncador de aletas amarillas, siendo sin lugar a duda en zonas de baja profundidad, con suelos de arena y algas marinas, lo que ocasiono un alto %P (Skogsberg, 1939; Roedel, 1948; Chao, 1995).

El cuarto grupo identificado durante la primavera fueron los huevos de aterínidos. Aunque hay cierta preferencia por este alimento, es un evento temporal, ya que depende del desove estacional cerca de la costa por los organismos de esta familia; esto se observó solo en siete estómagos durante esta estación.

Los grupos restantes encontrados para la primavera fueron los isópodos, el %IIRI fue bajo con respecto a los cuatro grupos presas anteriores. Uno de los principales géneros encontrados durante esta temporada fue *Idotea* sp., el cual es común encontrarlo en zonas de *Macrocystis* (Morris *et al.*, 1980). Esto puede

indicar que el rayadillo se desplaza hasta estas zonas para alimentarse; los isópodos son bénticos y el hábitat de este grupo presas puede ser muy amplio.

Para los decápodos, se logró localizar a un organismo de la familia Grapsidae; este único organismo fue muy pequeño, ya en un trabajo previo por Joseph (1962) reporta la presencia de organismos de este grupo, en la familia Sciaenidae. El alga del género *Enteromorpha compressa* así como los restos de poliquetos, fueron encontrados solo en un estómago. Los nemátodos de vida libre encontrados en los estómagos también se puede considerar como presa incidental, ya que es organismo perteneciente al meiobentos.

En comparación, en verano se presentó una amplia gama de grupos presa, hay que mencionar que la muestra abarcó dos grupos de las tallas propuesta por O'Brien y Valle (manuscrito). Estos autores reportan que a tallas > de 200 mm longitud estándar, es más factible encontrar otros grupos presas, siendo la dieta principal los bivalvos (*Solen rosaceus* y *Mytilus edulis*), mísidos y huevos de peces. En el presente trabajo se logró identificar 12 grupos principales para verano. De inicio hay un cambio en el orden de importancia en cuanto al grupo mayor reportado durante la primavera, los anfípodos fueron mas importantes en esta estación pasando en segundo termino los mísidos que fue el grupo mas importante durante la primavera, se localizó la presencia del mísido *Metamysidopsis elongata* en casi todos los estómagos revisados para la estación de verano.

El tercer grupo que se presentó y que no fue localizado para ninguna de las otras dos estaciones de nuestro trabajo y ni por O'Brien y Valle, (manuscrito), fue

el de equinodermos de la clase Holothuroidea; éstos se presentaron en un estómago con cinco organismos de la especie *Leptosynapta* sp1, y en otro estómago se localizó un sólo organismo identificado sólo a familia. La amplia distribución de estos equinodermos desde la línea de costa hasta una profundidad de 80 m sugiere que el roncador se podría alimentar también en una amplia gama de profundidades (Morris *et al.*, 1980; Blake *et al.*, 1995b).

El cuarto grupo perteneció a los restos de moluscos, dentro de este grupo fueron identificados bivalvos del género *Tagelus* sp. 1. *Mytilus edulis* y un organismo de la familia Psammobiidae, sin olvidar que también se identificó la presencia de sifones de moluscos. De lo anterior puede deducirse que al incrementar la talla (> 200 mm LE) el roncador de aletas amarillas se interesa por este grupo presa (Moore y Reish 1969). Estos organismos son comúnmente encontrarlos en la costas y bahías de California y Baja California (Blake *et al.*, 1995b).

La presencia de anchoveta, restos de peces y larvas de peces como alimento refuerza que a mayor talla, la especie se interesa por los teleósteos (Allen 1993, O'Brien y Valle, manuscrito). Skogsberg (1939), menciona que roncadores de tallas adultas fueron capturados a una distancia de la costa de 5 a 10 km, y que se utilizó como carnada anchoveta viva y en trozos. De igual manera la presencia de huevos de aterínidos en los estómagos durante el verano nos confirma que hay desoves cerca de la costa durante esta estación.

Otros grupos importante para esta estación, fueron el de los restos de poliquetos y de los poliquetos, se identificaron seis familias Lumbridae,

Hesionidae, Nereidae, Capitellidae, Spionidae y Arenicolidae, no se logró identificar hasta género o especie debido al fuerte grado de digestión, sin embargo debe de considerarse un grupo importante para la alimentación del rayadillo durante este evento estacional.

En el grupo de algas encontramos a *E. compressa* y *Ulva* sp. 1, la primera se presentó durante la primavera en sólo un organismo y que para la estación de verano la encontramos en dos y tres estómagos respectivamente. Hay que mencionar que durante estas dos estaciones no ocurre desprendimiento de algas en la Bahía de Todos Santos, sin embargo las algas funcionan como substrato para los invertebrados y puede ser que los roncadores muerdan estas cuando hay partículas alimentarias y por lo tanto puede ser considerado un alimento incidental.

Otros grupos que fueron encontrados son los Cnidarios (*Obelia* sp. 1), este grupo en especial se encuentra adherido en zonas rocosas, sobre conchas y pilotes de muelles (Barnes, 1977, Morris *et al.*, 1980).

Los ostrácodos y cumáceos son organismos pertenecientes a la clase Crustácea que ampliaron nuestra gama de especies. Sólo se logró encontrar en tres y un estómagos, respectivamente..

Para el otoño se logró obtener seis grupos de gran importancia, las algas fue el principal y presentó el valor mas alto en el IIR de todos los grupos trabajados por estaciones. La ocurrencia de algas en casi todos los estómagos durante esta temporada, puede deberse a que a finales de la temporada de otoño y en todo el invierno, hay desprendimiento de estas algas de sus bases y es común encontrarlas a la deriva en la Bahía Todos Santos. Estos forman grandes

bancos flotantes y fragmentado en el fondo que posiblemente atraen a los peces por las presas potenciales que pudiera acarrear. El trabajo (O'Brien y Valle manuscrito), menciona la presencia de *Ulva* sp. en los contenidos estomacales. El dato mas sobresaliente lo proporciona Navarro-Mendoza (1985), que estudia la ecología trófica en el estero de Punta Banda. Reporta la presencia de la *U. roncador* durante la estación del invierno 1982-1983, y precisamente en este período se presentó el evento de El Niño mas intenso que haya sido registrado. Estudió el contenido estomacal en 43 organismos de *U. roncador* encontrando la presencia de la alga *Rhizoclonium* sp1 en casi todos los estómagos; el porcentaje volumétrico alcanzó un valor de 12%, y las ubicó en el tercer grupo de importancia.

El segundo grupo de importancia durante el otoño correspondió al de restos de poliquetos, hay que mencionar que estas presas pudieran estar presente en el bentos entre las algas y la infauna protegiéndose de los depredadores; la alta ocurrencia de algas en los estómagos durante la estación de otoño, que es cuando se presenta el inicio del desprendimiento puede indicar que las algas son un alimento incidental, aunque se tendría que confirmar este resultado con un estudio fisiológico para conocer que tan importante son las algas como alimento. Los cnidarios (*Obelia* sp. 1), fue el tercer grupo encontrado, este mismo género se encontró durante la estación verano. Esto puede indicar que la *U. roncador* también puede estar presente en zonas de rompientes y con fondos rocosos.

Durante el otoño los restos de moluscos fueron una dieta importante para el roncador ya que apporto un porcentaje de peso muy significativo. Dentro de los

mísidos se logró identificar que la especie de *Acanthomysis* sp. 1 y el anfípodo *Megaluropus* sp. 1, es un alimento común de la *U. roncadorensis*, ya que también fue encontrado durante las tres temporadas.

La prueba estadística aplicada para cada una de las estaciones refuerza estos resultados, es decir que su alimentación depende de la estación del año y disponibilidad de alimento, y que sólo los isópodos es frecuente encontrarlos en proporciones iguales.

El índice de llenado para cada una de las estaciones nos da una estimación de lo que está ocurriendo, en la primavera nos dio un valor relativamente alto de 0.43, pero el determinado para el verano fue mucho mayor con el 0.72 y para otoño con el 0.34. Comparando las tres estaciones se puede interpretar que probablemente el rayadillo se alimenta intensamente durante el verano previo a la reproducción, sin embargo para confirmar esto se necesitaría un estudio mas amplio de su composición alimenticia y de madurez gonadica.

Turner *et al.*, (1969) hacen hincapié en que los hábitos alimenticios de *Paralabrax nebulifer* son influenciados por la disponibilidad de las presas pero principalmente por la estación del año. Esta puede ser una razón importante de porqué se encontró alta diversidad en los estómagos durante el verano. Otra razón a esta conducta pudiera deberse a que la especie se encuentra previo a la etapa reproductiva (Skogsberg, 1939; Roedel, 1948; Chao, 1995).

Muchas especies costeras son parcial o totalmente dependientes de las bahías y lagunas costeras, de acuerdo a sus estrategias alimentarias o reproductivas. Entre ellas el rayadillo de aleta amarilla, prefiere este tipo de

ecosistema donde abundan recursos alimenticios y de refugio para sus etapas juveniles. La migración hacia los cuerpos costeros puede estar relacionada a su alta productividad (Yáñez-Arancibia, 1986).

Lo anterior pudo ser constatado durante esta investigación, ya que las hembras analizadas durante el verano presentaron un crecimiento gonadal y se encontraron cerca de desovar; la cantidad y calidad de alimento que pudiera ingerir le serviría para esta función fisiológica. El comportamiento de las presas en el medio marino nos puede decir en donde obtienen los depredadores su alimento.

Hammer (1981) mencionó que el comportamiento estacional de los mísidos está asociado a cambios de temperatura. Otro trabajo que reportan cambios en la comunidad del zooplancton por el aumento de la temperatura durante El Niño de 1982-1983, es el de Lavaniegos-Espejo y Lara-Lara (1990). Sobre este último punto se puede recalcar que los muestreos en donde se recolectó el rayadillo 1982-1983, por Navarro-Mandoza (1985) pudo haber estado influenciado por este evento, ya que se presentaron temperaturas altas en el estero de punta Banda durante el invierno.

Existen muchos trabajos que hacen referencia a un cambio en la diversidad de la composición alimentaría a medida que aumenta de tamaño, pasando de una dieta a base de pequeños crustáceos a medianos decápodos y finalizando con peces de regular tamaño (Young, 1963; Quast, 1968; Navarro-Mendoza, 1983; Mendoza-Carranza, 1995; Lowe *et al.*, 1996; Gray *et al.*, 1997).

Los resultados de este estudio confirman lo anterior, aunque sólo se contó con dos grupos de tallas representativos. Los grupos de talla II (101 a 200 mm LE)

y III (201 300 mm LE). La dieta del primer grupo estuvo compuesta en un 92.7 %IRI por crustáceos, siendo los mísidos los de mayor presencia, le siguieron los anfípodos, crustáceos y huevos de aterínidos. En menor orden de importancia debido a que presento un valor $<$ al 1% IIR fueron divididos en ocho grupos presa, el trabajo de O'Brien y Valle (manuscrito) encontró resultados similares en esta talla II, para la región sur del estado de California, USA.

Sobre el segundo grupo de tallas III, se determinaron siete grupos principales, aumentando la diversidad de la dieta alimentaria. Las algas fueron encontradas en muchos contenidos estomacales principalmente en los organismos que pertenecen a la estación de otoño, cuando se inicia el desprendimiento de algas y empiezan a flotar a la deriva o a fragmentarse para terminar en el fondo de la Bahía de Todos Santos.

El segundo grupo presa pertenece a los mísidos, los moluscos aparecen como tercer grupo, Skogsberg (1939), Roedel (1948), Chao (1995), citan la importancia de bivalvos como alimento de la *U. roncadorensis* en tallas adultas, y O'Brien y Valle (manuscrito), y encontraron que fue el segundo grupo en importancia; en el presente trabajo, esta presa se ubicó en el tercer lugar. Incursionan a la dieta como cuarto grupo los Cnidarios (*Obelia* sp 1), ya que en el grupo de talla II no se encontró.

El quinto grupo presas fueron los restos de poliquetos, el sexto y séptimo grupo presa pertenecieron también a la clase crustácea siendo estos anfípodos y los decápodos. Los anfípodos dejaron de ser importantes del grupo de talla III, cuando en la grupo de talla II se presentaron como el segundo grupo mas

importante.

O'Brien y Valle (manuscrito) mencionan que al incrementar su crecimiento en talla (> 100 mm LE), incrementa su preferencia hacia otros grupos presas como los bivalvos; ellos encontraron que la mayor diversidad alimentaria hacia grupo presas, se ubican entre las tallas II y III, lo que refuerza esta investigación. Ellos también observaron en su trabajo que a tallas mayores de 300 mm de longitud estándar disminuye la diversidad de la dieta por grupo presa, debido a que no fue representativo en nuestro trabajo los grupos de talla IV, sólo podemos mencionar que encontramos la presencia de equinodermos, peces como anchovetas y mísidos de la especie *Neomysis rayii*.

Entre estos dos grupos de tallas II y III, no existió similitud trófica y la dieta cambió con el incremento de talla. El análisis estadístico de igual forma comprobó que son diferentes las dietas; sólo algunos grupos pudieran presentar una ocurrencia igual en ambos grupos de talla, tales como isópodos, restos de peces y restos de poliquetos.

Por último, el índice de llenado fue mayor en la talla II que en la III, esto es posiblemente una respuesta de conducta ontogénica, debido a que como juveniles, necesitan alcanzar tallas mayores lo más rápido posible con el fin de no ser depredados, formando parte nueva de la población reclutada que tiene como propósito final la reproducción.

V CONCLUSION

En este estudio, la composición alimenticia del roncadador de aletas amarillas *Umbrina roncadador* fue asociada al epibentos del sedimento y la infauna marina, de la Bahía de Todos Santos.

Los componentes principales de la dieta de *U. roncadador* se constituyó de mísidos, anfípodos, algas y crustáceos.

De forma estacional, se encontró que los dos grupos principales para la primavera correspondió a los mísidos y anfípodos, para el verano los anfípodos y mísidos y para el otoño fueron las algas y poliquetos.

Respecto a los grupos de tallas, se encontró que para el grupo de talla 101-200 mm LE la dieta fueron los mísidos y anfípodos, y para el grupo de talla 201-300 mm LE la dieta fue algas y mísidos.

Existe un cambio de la composición alimentaria de esta especie de acuerdo a la estación del año y con el incremento de talla.

BIBLIOGRAFÍA:

- Albertine, B.J. 1973. Biologie des stades juveniles de téléostéen mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810. I. Regime Alimentaire. *Aquaculture* 2: 251-266.
- Allen, L.G. 1985. A habitat analysis of the nearshore marine fishes from southern California. *Bulletin Southern California Academy of Sciences* 84(3): 133-155.
- Allen, L.G. 1993. Annual progress report for fiscal year 1992-93. Bay, Estuarine and Nearshore Ecosystems Studies Contract # FG-2052MR. California Department of Fish and Game, Marine Resource Division, 330 Golden Shore, Suite 50. Long Beach, California 90802, USA.
- Amezaga, 1988. Análisis de contenidos estomacales en peces. Revisión Bibliográfica de los objetivos y la metodología. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanog. Min. Agr. Pesca y Aliment.* 63: 71.
- Amezcu-Linares, F. 1996. Peces Demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México. *Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM.* 184 p.
- Barbieri, L.R., M.E. Chittenden Jr., y C.M. Jones. 1994a. Age , growth and mortality of Atlantic croaker, *Micropogonia undulatus*, in the Chesapeake bay region, with a descission of aparent geographic changes in population dynamics. *Fish. Bull.* 92:1-12.
- Barbieri, L.R., M.E. Chittenden Jr., y S.K. Lowerre-Barbieri. 1994b. Maturity spawning and ovarian cycle of Atlantic croaker, *Micropogonias undulatus*, in the Chesapeake bay and coastal water. *Fish. Bull.* 92:671-685.
- Barbieri, L.R., M.E. Chittenden Jr., y C.M. Jones. 1997. Yield-per-recruit analysis and management strategies for Atlantic croaker, *Micropogonias undulatus*, in the Middle Atlantic Bight. *Fish. Bull.* 95:637-645.
- Barnes, R. 1977. Zoología de invertebrados. 3º edt. 822 pp.
- Beltrán-Félix, J.L. 1984. Distribución, abundancia y diversidad de peces adultos en el Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Baja California, México. 89 pp.

- Beltrán-Félix, J.L., M.G. Hammann, A. Chagoya-Guzmán y S. Alvarez-Borrego. 1986. Ictiofauna del Estero de Punta Banda, Ensenada Baja California, México: antes de una operación de dragado. *Ciencias Marinas*. 12 (1): 79-92.
- Berg, J. 1979. Discussion of Methods of Investigating the Food of Fishes, with reference to a Preliminary Study of the Prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). *Mar. Biol.* 50: 263-273.
- Blake, J.A., B. Hilbig y P.H. Scott. 1995. "The Annelida part 2." In: Taxonomic Atlas of Benthic fauna of the Santa Barbara Basin and Western Santa Barbara Channel. Edit. Santa Barbara Museum of Nat. Hist. California. (5) 378 pp.
- Blake, J.A., P.H. Scott y A. Lissner. 1995. "Miscellaneous Taxas." In: Taxonomic Atlas of Benthic fauna of the Santa Barbara Basin and Western Santa Barbara Channel. Edit. Santa Barbara Museum of Nat. Hist. California. (14) 305 pp.
- Crow, M.E. 1981. Some statistical techniques for analyzing the stomach contents of fish. In G.M. Cailliet and C.A. Simenstad (eds.), *Fish food habits studies: proceedings of the third pacific workshop*. University of Washington, Sea Grant WSG-WO 82-2, p. 8-15.
- Chao, L.N y J.A. Musick. 1977. Life history, feeding habitat, and functional morphology of juvenile sciaenidae fishes in the York River estuary, Virginia. *Fish. Bull.* 75:675-702.
- Chao, L.N. 1986. A Synopsis on zoogeography of the Sciaenidae. In Uyeno, T., et al (eds.), *Indo-Pacific fish biology: Proc., 2d Int. Conf. On Indo-Pacific fisheries*, p. 570-589. *Ichthyol. Soc. Jpn.*, Tokyo.
- Chao, L.N. 1995. "Sciaenidae" 1427-1518p En: *Guía FAO para la identificación de especies para fines de la Pesca. "Pacífico Centro-Oriental, parte II"*. Edit. Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. FAO, Roma. 1813p.
- Drawbridge, M.A. 1990. Feeding relationships, feeding activity and substrate preferences of juvenile California Halibut, *Paralichthys californicus*, in

- coastal and bay habitats. M.S. thesis, San Diego State Univ. 214 pp.
- Eggers, D.M. 1977. Factors in interpreting data obtained by diel sampling of fish stomach. Fish. Res. Board Can. 34:290-294.
- Gilbert, C.R. 1966. Western Atlantic Sciaenid fishes of the genus *Umbrina*. Bull. Mar. Sci. 16(2):230-258.
- Godin, J.G.J. 1981. Daily patterns of feeding behavior, daily ration, and diets of juvenile pink salmon (*Onchorhynchus gorbuscha*) in two marine bays of British Columbia. Can. J. Fish. Aquat. Sci 38:10-15.
- Gray, A.E., T.J. Mulligan y R.W. Hannah. 1997. Food habits and population structure of the bat ray, *Myliobatis californica*, in Humboldt Bay, California. Environmental Biology of Fishes 49:227-238.
- Grutter, A. S. 2000. Ontogenetic variation in the diet of the cleaner fish *Labroides dimidiatus* and its ecological consequences. Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol.197: 241-246.
- Hammann, M.G. y J.A. Rosales-Casián. 1990. Taxonomía y estructura de la comunidad de peces del Estero de Punta Banda y Bahía de Todos Santos, Baja California, México. Cap. 6: 153-192. En: Rosa-Vélez J. De la y González-Farías (eds) Temas de Oceanografía Biológica en México. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada. 337.
- Hammer, R.M. 1981. Day-night differences in the emergence of demersal zooplankton from a sand substrate in a kelp forest. Mar. Biol. 62: 275-280.
- Holt, S. J. 1975. Los Recursos Alimenticios del Océano. Cap. 37: 400-414. In: Oceanografía Selecciones del Scientific American. ed. Blume, Madrid.
- Horn, M.H. 1980. Diversity and ecological roles of noncommercial fisheries in California marine waters. CalCOFI Rep. 21: 37-47.
- Hureau, J.C. 1969. Biologie comparée de quelques poissons artarctiques (Nothotheniidae). Bull. Inst. Oceanogr. Monaco. 68: 1-44.
- Huturbia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. Ecology 54: 885-890.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their

- application. J. Fish. Biol. 17: 411-429.
- Iada, H., Y. Yamasita and M. Okada. 1997. Detection of some Bromophenols in the tissues of Mexican Croaker *U. coriodes* and *U. roncadore* in the Gulf of California. Bull. Nat. Res. Inst. Fish. Sci. 9:1-10.
- Joseph, D. 1962. Growth characteristics of two southern California surfishes, the California corbina and Spotfin croaker, Family Sciaenidae. Res. Agenc. Califor. Div. Fish. and Game. Fish. Bull. 119, 54p.
- Lavaniegos-Espejo, B.E. y J.R. Lara-Lara. 1990. Effects of the 1982-1983. El Niño event on the Euphausiid populations of the Gulf of California. CalCOFI. Rep., 30: 73-85.
- Love, L.S., G. E. Mc Gowen, W. Whetsthal, R.J. Lavenberg y L. Martin. 1984. Aspects of the life history and fishery of white croaker *Genyonemus lineatus* (Sciaenidae), off California. Fish. Bull. U.S. 82(1): 179-198.
- Lowe, C.G., B.M. Wetherbee, G.L. Crow y A.L. Tester. 1996. Ontogenetic dietary shifts and feeding behavior of the tiger shark, *Galeocerdo cuvier*, in Hawaiian water. Environmental Biology of Fishes 47:203-211
- Margalef, R., 1977. Ecología. 2º ed. Edit. Omega. Barcelona. 951pp.
- Mauchline, J. 1980. The biology of Mysids and Euphausiids. 1-36pp. In: Advances in Marine Biology. Edit. Blaxter, J.H., S.F. Russell y S.M. Yonge. (18), 356pp.
- McErlean, A.J., S.G. O'Connor, J.A. Mihursy y C.I. Gibson. 1973. Abundance, diversity and seasonal patterns of estuarine fish populations. Est. Coast. Mar. Sci. 1:19-36.
- Mendoza-Carranza, M. 1995. Descripción y comparación de las dietas de *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. Clatrhat* y *P. Nebulifer*, en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos, Ensenada, Baja California, México. Tesis de Maestría. CICESE. 65p.
- Mendoza-Carranza, M. y J.A. Rosales-Casián, 2000. The feeding of spotted sand bass (*Paralabrax maculatofasciatus*) in Punta Banda Estuary, Ensenada, Baja California, México. CalCOFI (41): 194-200.
- Miller, D.J. y R.N. Lea 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Calif.

- Dept. Fish and Game, Fish. Bull. 157, 235p.
- Miller, R.V. 1971. A new Sciaenid fish (Pisces: Umbrinini) with a single mental barbel, from the Southern Caribbean. *Copeia* 1971:300-306.
- Moore, D.R. y D.J. Reish. 1969. Studies on the *Mytilus edulis* community in Alamitos Bay, California. IV. Seasonal variation in gametes from different regions in the bay. *Veliger* 11:250-255.
- Morris, R.H., D.P. Abbott y E.C. Harderlie. 1980. Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, Stanford, California. 690 p.
- Navarro-Mendoza, M. 1985. Ecología trófica de la comunidad ictica en el Estero Punta Banda, Ensenada, México. Tesis Maestría. CICESE. 185p
- O'Brien, J.W. y CH.F. Valle. (revisión). Food yellowfin croaker (*Umbrina roncadore*) in Southern California. 25pp.
- Pinkas, L., M.S. Oliphant y L.K. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California water. Calif. Dep. Fish. Game, Fish. Bull. 152, 105 pp.
- Premjith, S., K.S. Pillay, N.K. Balasubramanian, 1987. A comparative study on the biochemical composition of stomach contents of *Etroplus suratensis* and *T. mossambica*. J. Mar. Biol. Assoc. India 29 (1-2): 369-373.
- Quast, J.C. 1968 Observation on the food of the kelp-bed fishes. Calif. Fish Game. Fish.Bull. 139: 109-141.
- Roberts, D.A., E.E., DeMartini y K.M., Plummer. 1984. The feeding habits of juvenile-small adult barred sand bass (*Paralabrax nebulifer*) in nearshore waters off northern San Diego country. CalCOFI Reports. 25:105-111.
- Roedel, P.M. 1948. Common Marine Fishes of California. Dept. Nat. Res. Div. Fish. And Game. Fish. Bull. 68: 68-69
- Ross, S.W. 1988. Age, growth and mortality of Atlantic croaker in North Carolina with comments on population dynamics. Trans. Am. Fish. Soc. 117: 461-473.
- Rosales-Casián, J.A., 1997. Estructura de la comunidad de peces y el uso de los ambientes de bahías, lagunas y costa abierta en el Pacífico Norte de Baja

- California. Tesis de Doctorado. CICESE. 201 p.
- Sandoval-Muy, M.I. 1997. Hábitos alimenticios y aportación nutricional de la dieta de *Paralichthys californicus* en la bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, Ensenada, B.C. México. Tesis de Maestría. CICESE. 60 pp.
- Salazar-Vallejo, S. A.J. León-González y H. Salaices-Polanco. 1988. Poliquetos (Annelida: poliqueta) de México. UABCS. 212 p.
- Schoener, T.W., 1970. Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology*, 51: 408-418.
- Secretaría de Marina, 1974. Estudio geográfico de la región de Ensenada, Baja California, México. Secretaría Marina. México. D.F. 465pp.
- Skogsberg, T. 1939. The fishes of the Family Sciaenidae (Croaker) of California. Calif. Div. Fish. and Game. Fish. Bull. 54, 62 p.
- Smith, J.E. 1976. Sampling intertidal salt march macrobenthos. Fish Food Habits Studies. Washington Sea Grant Publications 63-73
- Sokal, R.R. y F.J. Rohlf. 1969. Biometry. W.W.H. Freeman. 776 p.
- Tattersall, W.M. 1951. A review of the Mysidacea of the United States National Museum. United States National Museum, Bulletin 201, Smithsonian Institution., Washington, D.C. 292p
- Turner, C.H., E.E. Ebert y R.R. Given. 1969. Man-made reef ecology. Dep. Fish. And Game. Fish. Bull. 146: 221p.
- Tyler, A.V. 1971. Food resource división among northern, marine, dermesal fisheries. J. Fish. Res. Bd. Canada 29: 997-1003.
- Vásquez-Yeomans, R., 1996. Zooplankton suprabentónico de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, durante primavera-verano de 1987. Tesis de Licenciatura. UABC. 68 p.
- Wainwright, P.C. y B.A. Richard 1995. Predicting patterns of prey use from morphology of fishes. *Environ. Biol. Fishes* 44:97-113.
- Walker, H.J. Jr. y K.W. Radford. 1992 Eastern Pacific species of the genus *Umbrina* (Pisces: Sciaenidae) with a description of a new species. Fish. Bull. U.S. 90(3): 574-587.

- Wallace, R.K., Jr. 1981. An assessment of diet-overlap indices. Trans. Amer. Fish. Soc., 110: 72-76.
- Wells, A.W. 1986. Aspects of ecology and life history of the woolly sculpin, *Clinocottus analis*, from Southern California. California Fish Game, 72: 213-226.
- Yáñez-Arancibia, A. 1975. Sobre los estudios de peces en la laguna costeras, nota científica. An. Centro Ciencias del Mar y Limnol., UNAM, 22(2): 53-60.
- Yáñez-Arancibia, A. 1986. Ecología de la zona costera. Edt. AGT. México 189pp
- Yáñez-Arancibia, A. y R. Nuget. 1977. El papel ecológico de los peces en los estuarios y lagunas costeras. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 4 (1): 107-114
- Yoshiyama, R.M. 1980. Food habits of three species of rocky intertidal sculpins (cottidae) in Central California. Copeia, 1980: 515-525.
- Young, P.H. 1963. The kelp-bass (*Paralabrax clathratus*) and its fisheries 1947-1958. Calif. Dept. Fish. And Game. 122: 67 pp.
- Zaret, T.M. y A.S. Rand. 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. Ecology. 52: 336-342.

Anexo I. Presas consumidas por el roncador *Umbrina roncador* en 107 estómagos recolectados en la bahía de Todos Santos, Ensenada, Baja California, México.

Grandes grupos	Familias	Especies	Número asignado
Phylum Cnidaria Clase Hidrozoa Orden Hydroida Suborden Leptomedusae	Campanulariidae	<i>Obelia</i> sp. 1	1
Phylum Echinodermata Clase Holothuroidea	Cucumariidae	<i>Leptonapta</i> sp.1 Sp.1	2 3
Nematodos		Sp. 2 Sp. 3 Sp. 4	4 5 6
Phylum Mollusca Clase Bivalva Orden Veneroida Orden Mytiloida Restos de bivalvos	Psammobiidae Mytilidae	<i>Tagelus</i> sp. 1 Sp. 5 <i>Mytilus edulis</i> Sp. 5	7 8 9 10 11
Phylum Annelida Clase Poliqueta	Lumbridae Hesionidae Nereidae Capitellidae Spionidae Arenicolidae	Sp. 6 Sp. 7 Sp. 8 Sp. 10 Sp.11 Sp.12 Sp.13 Sp.14 Sp. 15	12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
Restos de poliquetos			
Phylum Arthropoda Clase Crustácea Orden Ostracoda		Sp. 16	22
Orden Cumacea		Sp. 17	23
Subclase Malacostraca Superorden Paracarida Orden Mysidacea Restos de mysidáceos	Mysidae	<i>Acanthomysis macropsis</i> <i>Siriella pacifica</i> <i>Acanthomysis</i> sp. 1 <i>Acanthomysis</i> sp. 2 Sp. 18 <i>Neomysis</i> sp. 1 <i>Metamysidopsis elongata</i> <i>Neomysis rayii</i> <i>Mysidopsis californica</i> <i>Archaeomysis maculata</i>	24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
Orden Amphipoda Suborden	Gammaridae	<i>Megaluropus</i> sp. 1	35

Gammaridea	Phoxocephalidae	Sp. 19	36
	Talitridae	Sp. 20	37
	Oedicerotidae	Sp. 21	38
Restos de Anfipodos			39
Orden Isópoda	Shaeromatidae	Sp. 22	40
		Sp. 23	41
		Sp. 24	42
Suborden Valvífera	Cirolanidae	Sp. 25	43
		Sp. 26	44
		<i>Idotea</i> sp. 1	45
	Idoteidae	<i>Idotea</i> sp. 2	46
		<i>Idotea</i> sp. 3	47
		<i>Nerocila</i> sp.1	48
Restos de isópodos			49
Superorden Eucarida			
Orden Decápoda			
Suborden Natantia	Alpheidae	Sp. 27	50
Suborden Reptantia	Grapsidae	Sp. 28	51
		<i>Hemigrapsus</i> sp. 1	52
		Sp. 29	53
	Paguridae	Sp. 30	54
Restos de Crustáceos			55
Huevos de peces	Atherenidae	<i>Atherinidos</i> sp.1	56
Restos de peces			57
Larvas de peces			57
Anchoveta	Eugrulilidae	<i>Eugrulix mordax</i>	59
		<i>Zoostera marina</i>	60
		<i>Ulva</i> sp. 1	61
		<i>Enteromorpha compressa</i>	62
MONI			63

Anexo II. Porcentaje numerico, de peso, frecuencia de ocurrencia e ndice de Importancia Relativa (%IIR), de los taxos presa de *Umbrina roncadore* en la Bahía de Todos Santos.

	%N	%P	%FO	%IIR
Restos de .Crustáceos	14.3	21.9	29.7	32.2
<i>Enteromorpha compressa</i>	13.8	16.0	16.8	15.0
<i>Megaluropus</i> sp.1	13.9	3.3	28.7	14.8
Restos de Poliquetos	7.2	7.9	19.8	8.9
Restos de mísidos	4.5	7.7	23.7	8.7
<i>Acanthomysis</i> . sp1	8.4	5.6	15.8	6.7
Restos de anfípodos	4.4	5.5	17.8	5.3
Restos de peces	4.8	1.5	9.9	1.8
<i>Obelia</i> sp.1	3.4	4.4	6.9	1.6
Huevos de aterínidos	2.6	2.3	8.9	1.3
<i>Ulva</i> sp.1	1.4	1.9	4.9	0.5
Nemátodos	1.2	1.0	5.9	0.4
Shaeromatidae	1.6	1.0	4.9	0.3
<i>Tagelus</i> sp.1	1.9	1.9	1.9	0.2
Restos de Ispodos	0.7	1.3	2.9	0.1
Ostracodos	0.9	0.6	2.9	0.1
<i>Eugralis mordax</i>	1.4	0.9	1.9	0.1
Capitellidae	0.5	0.8	2.9	0.1
<i>Acanthomysis maculata</i>	0.8	0.5	2.9	0.1
Grapsidae	0.2	0.9	2.9	0.1
<i>Metamysidopsis elongata</i>	0.7	0.01	3.9	0.1
Lambridae	1.0	0.1	2.9	0.1
Restos Bivalvos	0.7	0.01	2.9	0.06
Holothuroidea	0.9	0.9	0.9	0.06
<i>Zoostera marina</i>	0.9	0.9	0.9	0.06
Idoteidae	0.6	0.2	1.9	0.06
<i>S. pacifica</i>	0.4	0.4	1.9	0.06
<i>Leptosynapta</i> sp.1	0.5	0.7	0.9	0.04
<i>Mysidopsis californica</i>	0.3	0.2	1.9	0.03
Mytilidae	0.2	0.9	0.9	0.03
Arenicolidae	0.1	0.9	0.9	0.03
<i>Acanthomysis</i> sp.2	0.2	0.6	0.9	0.03
<i>Mytilus edulis</i>	0.1	0.7	0.9	0.03
Mysidae	0.1	0.7	0.9	0.03
Cirolanidae	0.1	0.2	1.9	0.03
<i>Nerocila</i> sp.1	0.3	0.5	0.9	0.03

Alpheidae	0.0	0.6	0.9	0.02
Hesionidae	0.3	0.3	0.9	0.02
Talitridae	0.5	0.1	0.9	0.02
Cumacea	0.3	0.2	0.9	0.02
Paguridae	0.3	0.1	0.9	0.02
<i>Neomysis rayii</i>	0.1	0.1	0.9	0.01
Larvas de peces	0.1	0.1	0.9	0.01
<i>Acanthomysis macropsis</i>	0.1	0.2	0.9	0.01
Hemigrapsus	0.2	0.01	0.9	0.01
Nereidae	0.1	0.01	0.9	0.01
<i>Neomysis</i> sp.1	0.1	0.01	0.9	0.01
Oedicerotidae	0.2	0.01	0.9	0.01
Spionidae	0.1	0.01	0.9	0.01
Phoxocephalidae	0.1	0.01	0.9	0.01
Psammobiidae	0.01	0.1	0.9	0.01

