

87
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

"COMPOSICION, DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL GENERO
Pomadasys (PISCES: HAEMULIDAE) EN LAS COMUNIDADES
DE PECES DEMERSALES DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC,
CON ENFASIS EN ASPECTOS REPRODUCTIVOS".

T E S I S
P R O F E S I O N A L
D E
B I O L O G I A

ENRIQUE GUZMAN SALAZAR



1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

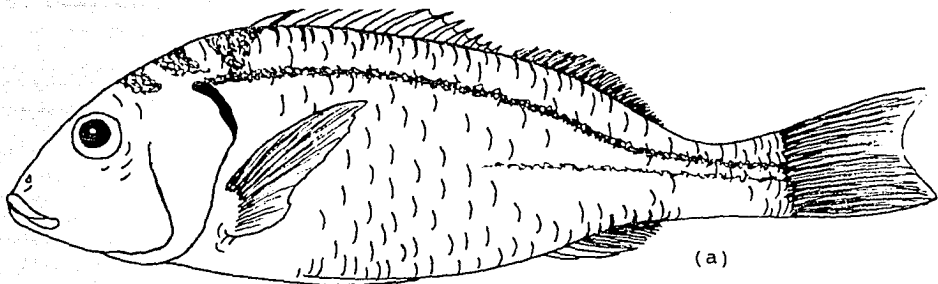
INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN

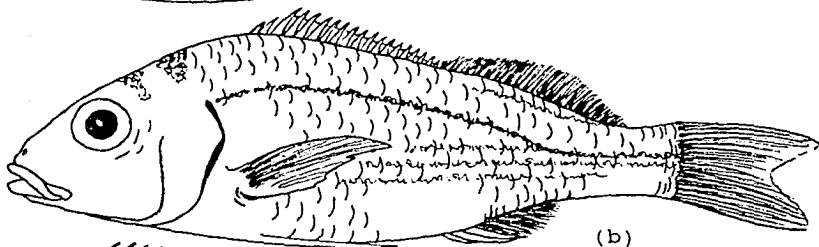
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
ANTECEDENTES.....	4
AREA DE ESTUDIO.....	8
MATERIAL Y METODOS.....	10
Actividades de campo.....	10
Actividades de laboratorio.....	11
Parámetros poblacionales.....	12
Indice visceral y gonádico.....	13
Determinación de sexo y madurez gonádica.....	13
RESULTADOS.....	15
Parámetros ambientales.....	15
Composición, distribución y abundancia.....	16
<i>Pomadasys leuciscus</i> , <i>P. elongatus</i> y <i>P. panamensis</i>	18
Distribución y abundancia espacial y temporal.....	18
<i>Pomadasys axillaris</i>	20
Distribución y abundancia espacial y temporal.....	20
Reproducción.....	22
Proporción de sexos.....	22
Madurez gonádica y reclutamiento.....	22
Indice gonádico e índice visceral.....	23
<i>Pomadasys nitidus</i>	25
Distribución y abundancia espacial y temporal.....	25
Reproducción.....	27
Proporción de sexos.....	27
Madurez gonádica y reclutamiento.....	27
Indice gonádico e índice visceral.....	28
DISCUSION.....	30
CONCLUSIONES.....	38
LITERATURA CITADA.....	41

RESUMEN

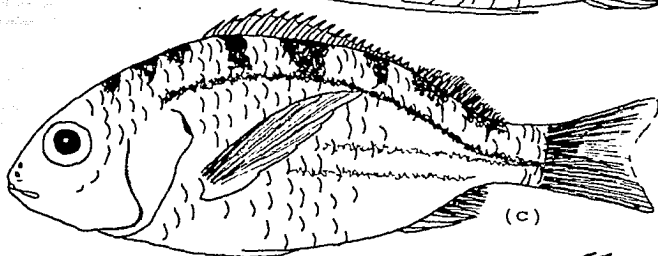
En la plataforma continental del Golfo de Tehuantepec, la familia Haemulidae es una de las mejor representadas en abundancia y diversidad. El género *Pomadasys* se compone de 5 especies: *P. leuciscus*, *P. elongatus*, *P. panamensis*, *P. axillaris* y *P. nitidus*. Estas especies aportaron 10,664 individuos (8.7 %) y 380 Kg (6.9 %) a las capturas totales de cinco campañas oceanográficas realizadas entre 1989 y 1990. Las especies *P. leuciscus*, *P. elongatus* y *P. panamensis* fueron poco frecuentes, aportando un total de 304 individuos (0.25 %) y 67.9 Kg (1.23 %), y se distribuyen principalmente frente a la parte central de la costa del estado de Chiapas; la mayor abundancia se presentó en el mes de agosto entre las isobatas de 20 y 40 m. Por su amplia distribución, gran abundancia y alta frecuencia en las capturas *P. axillaris* y *P. nitidus* son dominantes en la comunidad. *P. axillaris* es una especie marina que desova en la plataforma interna (<30 m) de febrero a octubre con dos máximos (marzo-mayo y agosto-noviembre); su reclutamiento se realiza frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto donde la mayor abundancia se observó durante agosto y mayo alrededor de la isóbata de 30 m, presentando una proporción de hembras-machos de 1:1.3 y una talla de primera madurez de 113 mm de longitud total. *P. nitidus* es una especie marina que desova frente a sistemas estuarinos a baja profundidad (<30 m). Su ciclo reproductivo es amplio, de marzo a noviembre con dos máximos de desove (marzo-abril y agosto-septiembre). La mayor abundancia se presenta entre las isobatas de 20 y 40 m durante los meses de agosto y noviembre, con una proporción hembras-machos de 1:1.1 y una talla de primera madurez de 114 mm de longitud total.



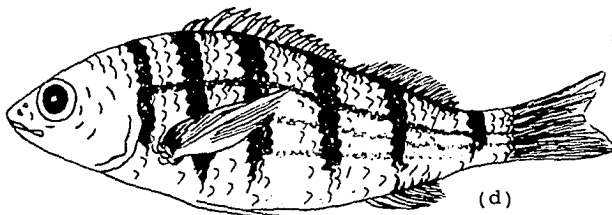
(a)



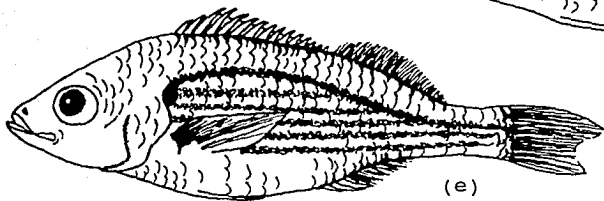
(b)



(c)



(d)



(e)

- (a) *P. leuciscus*
- (b) *P. elongatus*
- (c) *P. panamensis*
- (d) *P. axillaris*
- (e) *P. nitidus*

INTRODUCCION

El Golfo de Tehuantepec presenta actualmente un creciente desarrollo en el turismo y la industria petrolera; paralelo a ello existe una pesca artesanal rudimentaria y un avance en capturas de camarón con la explotación simultánea de diversos recursos bióticos, que no se aprovechan plenamente. La alta diversidad de éstos recursos, característicos de la franja tropical, son escasamente conocidos por la poca importancia económica que representan frente a la pesquería del camarón. Sin embargo, por su gran potencialidad, recientemente se están desarrollando en ésta región diversas investigaciones (Acal y Arias, 1990; Tapia-García et al. 1990).

Entre estos recursos biológicos pesqueros se encuentra la familia Haemulidae, la cual presenta especies dominantes que tipifican a la comunidad (Tapia-García et al. 1991).

La familia Haemulidae, a nivel mundial presenta 17 géneros y 175 especies (Nelson, 1984). Los roncós como normalmente se conocen, en su mayoría son marinos, encontrándose algunos en bocas de ríos e incluso penetrando a sistemas estuarinos. Se distribuyen en la zona epicontinental de las regiones tropicales y subtropicales del Océano Atlántico, Indico y Pacífico, asociados a pastos de algas, corales, rocas y fondos limoso-arenosos (Konchina, 1976).

En particular para la costa del Pacífico mexicano el género *Pomadasys*, de esta familia, está representado por nueve especies (Acal y Arias, 1990; Castro-Aguirre, 1982), cinco de las cuales son tratadas en el presente estudio.

Las especies que presentan alta frecuencia en las capturas, así como amplia distribución y abundancia se consideran dominantes, y son de gran importancia por ser clave fundamental para el mejor entendimiento de la dinámica del ecosistema (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1988). En la comunidad de peces del Golfo de Tehuantepec, las especies del género *Pomadasys* son dominantes, lo que asociado a las tallas que presentan los roncós, determina que sea un grupo de peces de importancia económica. Esto justifica la relevancia del presente estudio.

OBJETIVOS

El objetivo general de ésta tesis, es conocer la composición, distribución y abundancia del género *Pomadasys* en las comunidades de peces demersales del Golfo de Tehuantepec, con énfasis en aspectos reproductivos de las especies dominantes, planteandose los siguientes objetivos particulares:

- Determinar las especies que conforman el género *Pomadasys* en el área de estudio.
- Conocer los patrones de distribución y abundancia de las especies del género *Pomadasys*.
- Caracterizar espacial y temporalmente la reproducción y reclutamiento de las especies dominantes.

ANTECEDENTES

En el Golfo de Tehuantepec, los antecedentes en peces demersales se inician a partir del listado ictiofaunístico en la costa de Chiapas (Ramírez-Hernández et al. 1964), donde se incluye a *Pomadasys axillaris*, *P. leuciscus*, *P. panamensis*, *P. macracanthus* y *Orthopristis chalceus* de la Familia Haemulidae. La Secretaría de Marina (1978), establece posteriormente y de manera preliminar la composición, abundancia y distribución de ésta familia.

En recientes estudios evaluativos de las comunidades de peces en la plataforma continental del Golfo de Tehuantepec, Acal y Arias (1990) mencionan dentro de la familia Haemulidae una elevada biomasa de *O. chalceus*, y una abundancia relativamente alta de *P. axillaris*, *P. leuciscus* y *P. panamensis*. Tapia-García et al. (1990) observan una diversidad de 54 familias y 174 especies, donde *O. chalceus*, *O. reddingi*, *P. axillaris* y *P. nitidus* de la familia Haemulidae, además de las familias Bothidae, Carangidae y Gerreidae, son dominantes.

Existe información relevante de la familia Haemulidae desde el punto de vista taxonómico y sistemático, entre los que se pueden citar a Jordan y Evermann (1896-1900) y Meek y Hildebrand (1925), que se encuentran entre las primeras claves icticas de América. Berdegué (1956), Alvarez del

Villar (1970) y la Secretaría de Industria y Comercio (1976), contribuyen con un análisis morfométrico y la elaboración de claves específicas de las familias de peces en México. Arnov (1952), Courtenay (1961), Cervigón (1966), Randall (1968), Bohlke y Chaplin (1968), Perry y Perry (1974) y Hoese y Moore (1977) presentan un listado y descripción taxonómica de especies de los géneros *Haemulon* y *Orthopristis* en el Atlántico oeste y Mar Caribe. Konchina (1976), evalúa a la familia Haemulidae en aspectos de sistemática y zoogeografía. Hong (1977) y Corona-García (1993), hacen una descripción de los géneros *Haemulon* y *Pomadasys* en el Pacífico este. Castro-Aguirre (1978) y Yáñez-Arancibia (1978), proporcionan una breve sinopsis de las especies y su distribución en lagunas costeras de Oaxaca y Guerrero respectivamente. López (1981), hace un agrupamiento de algunas especies de *Pomadasys* del Pacífico oriental en el subgénero *Haemulopsis*.

Hay también estudios de la biología, como los de Hildebrand y Cable (1930), quienes describen el desarrollo larval en el género *Haemulon*; Mago (1961), quien compara osteológicamente las especies del mismo género en el Atlántico oeste; Konchina (1977), analiza la biología de las especies de la familia Haemulidae a nivel mundial; Darcy (1983), detalla aspectos biológicos en *H. aerolineatum* y *H. plumieri* en el Golfo de México; Sierra (1983), analiza la alimentación de *H. album* en aguas de Cuba; Saksena y Richards (1975),

analizan el desarrollo de huevos y larvas de *H. plumieri* en la costa de Florida; Carvajal (1973), encuentra un amplio periodo reproductivo en *O. ruber* en el Mar Caribe. Asimismo, Abu-Hakima et al. (1983) y Hussain y Abdullah (1977), observan el periodo reproductivo de *P. argenteus* en el Golfo Pérsico. McFarland et al. (1985), estiman el reclutamiento de *H. flavolineatum* en las Islas Vírgenes. Domínguez-López (1989), determina la biomasa, densidad, fecundidad y los periodos de reclutamiento en *P. leuciscus* y *P. panamensis* en las costas de Nayarit y Guerrero.

Otras aportaciones en la familia Haemulidae son, Manooch (1978) y García-Arteaga (1983), quienes determinan la edad y crecimiento en *H. plumieri* y *H. album* del Atlántico oeste. Blake (1981), estima el crecimiento en 6 especies del Pacífico mexicano, entre las que incluye a *P. macracanthus*.

Existen estudios integrativos como los de Motchek y Silva (1975), Ogden (1977), Meyer y Schultz (1985), en los que se realizan observaciones en la conducta social y migratoria de los roncós *H. plumieri*, *H. flavolineatum* y *H. saurus* en el Mar Caribe.

En cuanto a abundancia, distribución y frecuencia en las capturas Gaut y Munro (1974), evalúan la estructura y dinámica de la familia Haemulidae en el Mar Caribe; Díaz-Ruiz et al. (1982), relacionan los patrones de abundancia y

distribución con factores ecológicos en Laguna de Términos, Campeche. Darcy y Gutiérrez (1984), observan la abundancia y densidad de peces arrecifales en Florida.

En la fauna de acompañamiento de la región centro y noroccidental del Pacífico mexicano, Chávez y Arvizu-Martínez (1972), citan a *P. elongatus*, *P. leuciscus* y *P. panamensis* como especies de importancia comercial. De manera similar, Pérez-Mellado y Findley (1985), van der-Heiden (1985), Coronado-Molina y Amezcua-Linares (1988), Amezcua-Linares (1985 y 1990) mencionan la composición y frecuencia en especies demersales, en donde consideran a *O. reddingi* y *P. leuciscus* abundantes.

Por último, es importante señalar algunos trabajos adyacentes al área de estudio como los de Castro-Aguirre (1978 y 1982) sobre comunidades de peces en lagunas costeras, Chávez (1979) que hace un análisis sobre la pesquería del camarón y Arroyo et al. (1981), quienes caracterizan los moluscos bentónicos en la Laguna Superior. Recientes estudios en Oceanografía, como los de Turner-Garcés (1992), Lavin et al. (1992) y Salvador-López (1993), evalúan las propiedades fisico-químicas y su dinámica por estrato y anualmente.

AREA DE ESTUDIO

El Golfo de Tehuantepec, se localiza al sur del Pacífico mexicano y tiene una planicie costera aproximada de 360 Km de longitud, abarcando el Estado de Chiapas y la mitad sur del Estado de Oaxaca. Se limita al este por la Barra del Río Suchiate, Chis. y al oeste por Puerto Angel, Oax., entre $14^{\circ} 10'$ y $15^{\circ} 43'$ de latitud norte y $92^{\circ} 15'$ y $96^{\circ} 31'$ de longitud oeste (Secretaría de Marina, 1978) (Fig 1).

Esta región tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias abundantes en verano (Aw). La temperatura media anual varía muy poco, con una máxima de 32.2°C en julio y una mínima de 22.4°C en diciembre (García, 1981).

Se definen dos épocas climáticas, la temporada de lluvias de mayo a octubre con precipitaciones de 800 a 1600 mm anuales, y la temporada de secas, de noviembre a abril (Morales de la Garza, 1990).

En verano, las corrientes marinas tienen dirección hacia el oeste y noroeste con velocidades de 15 cm/seg. y una variación en la temperatura superficial, de 28 a 30°C . En invierno, el Golfo de Tehuantepec está influenciado por masas de aire frío que provienen del Golfo de México, y atraviesan la región del Istmo, llegando a una atmósfera más cálida y de baja presión. Esto produce vientos de descenso

denominados "Tehuano", que provocan corrientes superficiales con una velocidad media de 20 cm/seg. en dirección sur. El efecto inmediato es la formación de surgencias con desplazamiento a lo largo del eje del viento y disminución en la temperatura superficial (Roden, 1961). El recambio enriquece químicamente la columna de agua elevando la productividad (Blackburn, 1952).

En la zona litoral drenan los ríos, Tehuantepec, Juchitan, Chicapa, Niltepec y Ostuta en Oaxaca, y los ríos, Cintalapa, Pijijiapan, Huixtla, Huehuetan, Coatán, Cahuacan, Suchiate y otros menores en Chiapas. En la región destacan las Lagunas Superior e Inferior, Mar Muerto, Buenavista y Barra de Zacapulco, que contribuyen al aporte de nutrimentos, materia orgánica y sedimentos terrígenos al mar (Morales de la Garza, 1990).

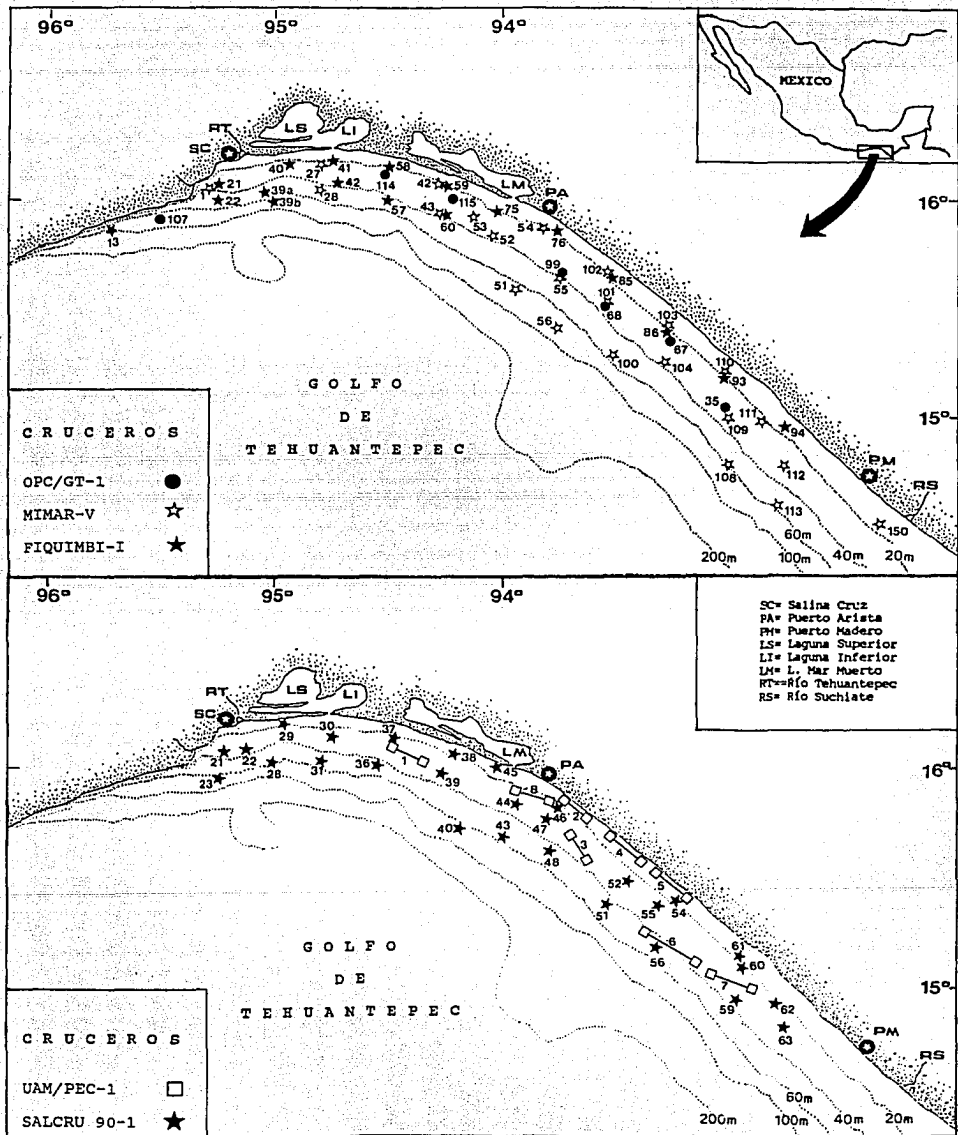


Figura 1. Golfo de Tehuantepec. Se muestran las principales características fisiográficas y batimétricas del área, indicando la localización de las estaciones de muestreo de los 5 cruces realizados.

MATERIAL Y METODOS

Actividades de campo

Entre 1989 y 1990 se realizaron 5 campañas oceanográficas en el Golfo de Tehuantepec en las siguientes fechas:

- (*) 5 de enero al 6 de febrero de 1989, Campaña OPC/GT-1.
- (*) 1 al 15 de mayo de 1989, Campaña MIMAR-V.
- (*) 8 al 24 de noviembre de 1989, Campaña FIQUIMBI-1.
- (**) 15 al 30 de marzo de 1990, Campaña UAM/PEC-1.
- (*) 7 al 27 de agosto de 1990, Campaña SALCRU 90-1.

Durante éstas campañas se cubrió un total de 85 estaciones, con muestreos diurnos y nocturnos entre 15 y 80 m de profundidad (Fig. 1). Las colectas de peces se realizaron a bordo del B/O "El Puma" (UNAM) (*) y en el Buque/Motor "Don Nachito" (Pesca Industrializada de Salina Cruz, S.A. de C.V.) (**).

En el B/O "El Puma" se efectuaron lances con una red de arrastre de 12 m de abertura de trabajo y malla de 1 3/4", durante 30 minutos. En el B/M "Don Nachito" se utilizaron dos redes de arrastre comerciales de 9 m de abertura de trabajo y malla de 1 3/4", durante un tiempo variable de 30 minutos a 4 horas. En ambos casos la velocidad promedio se mantuvo en 2 nudos. En el B/O "El Puma" se obtuvieron mediciones de temperatura y profundidad mediante un perfilador CTD (Medidor de conductividad, temperatura y

profundidad) Neil Brown Mark-IIIB, y la medición de salinidad se realizó con un salinómetro de inducción Guildlain Mod 9040 B.

Las capturas fueron analizadas preliminarmente a bordo en cuanto a su composición de especies y abundancia. Los peces fueron separados por especie con los siguientes datos básicos para cada una: a) peso total en gramos, b) número total de individuos y c) intervalos de longitud total. Cuando las capturas fueron muy abundantes se procedió a: a) extraer las especies raras, b) homogeneizar la captura, c) extraer una alícuota de 50 ó 75 %, misma que fué procesada íntegramente, estimándose peso, número de individuos del total de volumen capturado, d) las especies dominantes se procesaron a bordo, obteniéndose peso, número de individuos e intervalo de tallas, e) el resto de la captura se trasladó al laboratorio. Los organismos se fijaron con formaldehído al 10% neutralizado con borato de sodio, y posteriormente fueron etiquetados y empacados para su traslado al laboratorio.

Actividades de laboratorio

En el laboratorio se procedió a revisar nuevamente la composición y abundancia de la familia Haemulidae, los peces fueron lavados, reetiquetados y colocados en alcohol etílico al 70%. La determinación taxonómica del género *Pomadasys* se hizo en base al criterio de Meek e Hildebrand (1925) para la

categoría supragénérica y a nivel de especie la clave de López (1981).

Parámetros poblacionales

Para cada una de las especies tratadas en este estudio se determinaron los siguientes parámetros poblacionales: densidad (ind/m^2), biomasa (gr/m^2), longitud promedio (mm), peso promedio (gr/m^2) en cada estación y en el total de capturas, de acuerdo a los criterios proporcionados por Sánchez-Gil y Yáñez-Arancibia (1985), según las expresiones:

$$1) D = N / A$$

donde: D = densidad en individuos por m^2 ; N = número de individuos y A = área muestreada.

$$2) B = P / A$$

donde: B = biomasa en gr/m^2 ; P = peso total y A = área muestreada.

$$3) LT = X_i / N$$

donde: LT = longitud total promedio; X_i = sumatoria de las longitudes y N = número de individuos.

$$4) G = P / N$$

donde: G = peso promedio ($\text{gr}/\text{ind.}$); P = peso total y N = número de individuos.

Se determinaron también los índices visceral y gonádico:

$$5) IV = V/P$$

donde: IV = índice visceral; V = peso de las vísceras (gr) y
P = peso total (gr).

$$6) IG = G/P$$

donde: IG= índice gonádico; G= peso de gónadas (gr) y P =
peso total (gr).

Las mediciones de longitud y altura se obtuvieron con un
ictiómetro de 50 cm, con precisión de 1 mm. El peso total de
los individuos y sin vísceras se midió con una balanza
granataria Ohaus triple Bean con capacidad de 2610 gr y
lectura mínima de 0.1 gr. El peso de las gónadas se
determinó con una balanza analítica Sartorius, con precisión
de 0.001 gr. Para el procesamiento de datos se utilizaron
los programas Lotus 123 y Harvard Graphics.

Determinación de sexo y madurez gonádica

Como no existe un dimorfismo sexual evidente se disectaron
los peces para observar las gónadas al microscopio y
determinar el sexo por la forma, consistencia y presencia o
ausencia de ovocitos. El estado de madurez gonádica se
determinó de acuerdo a la escala propuesta por Nair de
Buckmann en 1929 y que es presentada en Laevastu (1971), la

cual está determinada en base a las características de los huevos, así como por el volumen, textura, forma, coloración y posición de las gónadas, se consideraron 7 fases. La talla de primera madurez se evaluó en base al coeficiente medio de las tallas de traslape de los individuos inmaduros (II) y los individuos en desarrollo (III). Asimismo, se calculó la proporción hembras:machos, e individuos juveniles indeterminados (I) en cada muestreo.

RESULTADOS

Parámetros ambientales

De acuerdo a los datos de parámetros ambientales obtenidos en cuatro de las campañas oceanográficas, y en referencia a los trabajos realizados por Tapia-García *et al.* (1990), Turner-Garcés, (1992) y Salvador-López, (1993) el Golfo de Tehuantepec se caracterizó por una temperatura promedio a nivel de superficie (5 m de profundidad) de 26.5 (marzo), 29.5 (mayo), 31.0 (agosto) y una variación de 10.2 a 30.0 °C en noviembre. En estos meses la salinidad promedio varió entre 32.36 y 33.76 ‰; el valor mínimo se presentó durante agosto y noviembre frente a las Lagunas Superior e Inferior.

En otro estudio, Lavin *et al.* (1992) señala en enero una temperatura mínima de 16 °C cerca de la costa y una máxima de 30 °C mar adentro. Esto refleja una temperatura superficial homogénea durante mayo-agosto (verano), en noviembre y enero (invierno) se observa una diferencia de 15 a 20 °C entre las temperaturas mínima y máxima, misma que está determinada por el fenómeno de surgencias. Estas características coinciden con lo observado por Roden, (1961) y los trabajos de La Secretaría de Marina, (1978) y Acal y Arias, (1990).

Composición, distribución y abundancia

De acuerdo a Tapia-García et al. (1990), en las comunidades demersales del Golfo de Tehuantepec se observa una diversidad de 54 familias y 174 especies, de las cuales 8 familias y 10 especies son abundantes en número y peso, en cuatro o cinco de los meses analizados y comprenden más del 80 % de la captura total (Tablas 1 y 2). La familia Haemulidae se presentó en los 5 muestreos analizados, y comprende la mayor abundancia en peso, segunda en número de individuos y cuarta en diversidad de especies. El género *Pomadasys* es el mejor representado de ésta familia con 5 especies: *P. panamensis*, *P. elongatus*, *P. leuciscus*, *P. axillaris* y *P. nitidus*.

El ordenamiento sistemático del género *Pomadasys* en base a Greenwood et al. (1966) y Nelson (1984) para categorías supragenéricas es el siguiente:

Clase Osteichthyes
 División Euteleostei
 Superorden Acanthopterygii
 Orden Perciformes
 Suborden Percoidae
 Familia Haemulidae

Género *Pomadasys* Lacépède, 1803

Especie *P. leuciscus* (Gunter, 1864)
P. axillaris (Steindachner, 1869)
P. nitidus (Steindachner, 1869)
P. elongatus (Steindachner, 1879)
P. panamensis (Steindachner, 1895)

TABLE 1. ABUNDANCIA EN NUMERO DE INDIVIDUOS Y PESO EN LAS CAPTURAS TOTALES POR CRUCERO DE LAS FAMILIAS DOMINANTES EN EL GOLFO DE TEHUANTEPEC. (Tapia-García et al. 1991)

Familia	Enero, 1989		Marzo, 1990		Mayo, 1989		Agosto, 1990		Noviembre, 1989		Total	%
	No. de ind.	%	No. de ind.	%	No. de ind.	%	No. de ind.	%	No. de ind.	%		
Bothidae	429	21.4	24325	33.1	1735	16.6	1983	8.4	1292	10.7	29764	24.5
Haemulidae	185	9.2	6711	9.1	3295	31.5	10852	46.0	6851	57.2	27894	22.9
Carangidae	8	0.4	9984	13.6	1886	18.0	1042	4.4	439	3.6	13359	11.0
Gerreidae	172	8.6	3847	5.2	225	2.1	2319	9.8	810	6.7	7367	6.1
Sciaenidae	19	0.9	2773	3.7	439	4.2	1662	7.0	219	1.8	5112	4.2
Triglidae	88	4.4	2325	3.1	1046	10.0	195	0.8	174	1.4	3826	3.1
Urophoridae	27	1.3	2143	2.9	84	0.8	-	-	222	1.8	2476	2.0
Ariidae	73	3.6	1187	1.6	265	2.5	334	1.4	84	0.7	1943	1.6

Familia	Peso (Kg)		Peso (Kg)		Peso (Kg)		Peso (Kg)		Peso (Kg)		Total	%
	%		%		%		%		%			
Haemulidae	12.1	9.1	336.3	10.7	140.5	31.4	765.2	51.7	309.8	54.0	1563.9	27.1
Bothidae	25.4	19.1	580.0	18.5	40.0	8.9	65.4	4.4	38.5	6.7	749.3	12.9
Gerreidae	8.3	6.3	226.8	7.2	13.9	3.1	112.8	7.6	28.7	5.0	390.5	6.7
Carangidae	0.5	0.4	158.5	5.0	75.4	16.8	63.6	4.3	18.8	3.2	316.8	5.5
Sciaenidae	2.1	1.5	159.1	5.0	23.7	5.3	85.4	5.7	10.2	1.7	280.5	4.8
Urophoridae	1.7	1.3	167.1	5.3	8.7	1.9	-	-	23.4	4.0	200.9	3.4
Triglidae	11.2	8.5	130.3	4.1	21.1	4.7	8.2	0.5	5.1	0.8	175.9	3.1
Ariidae	15.2	11.4	77.7	2.4	35.0	7.8	38.1	2.5	5.9	1.0	171.9	3.0

TABLE 2. FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DOMINANTES EN LAS COMUNIDADES DE PECES DEMERSALES DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC. (Tapia-García et al. 1991)

ESPECIE	FREC.	%	IND.	%	PESO	%
	Num. Est.				(gr)	
Orthopristis sp.	60	70.6	14603	11.9	778909.0	14.1
Syacium latifrons	39	45.9	13426	11.0	405269.4	7.3
Syacium ovale	49	57.6	10253	8.3	101228.9	1.8
Selene peruviana	45	52.9	10627	8.6	160191.8	2.9
Pomadasyx axillaris	42	49.4	6950	5.6	181359.0	3.3
Bothus constellatus	53	62.4	4216	3.4	79246.5	1.4
Pomadasyx nitidus	42	49.4	3410	2.8	130637.0	2.4
Urotrygon sp.	44	51.8	2256	1.8	232590.9	4.2
Chloroscombrus orqueta	46	54.1	1927	1.6	96836.2	1.7
Eucinostomus gracilis	15	17.6	1778	1.4	69510.9	1.3

CAPTURA TOTAL	85		123156		5526898	
---------------	----	--	--------	--	---------	--

Según Konchina (1977), las especies del género *Pomadasys* tratadas en este estudio, son endémicas del Pacífico tropical este.

P. leuciscus y *P. nitidus* se distribuyen de Baja California a Perú. *P. axillaris* tiene una distribución de Guaymas Son., México, a Costa Rica. *P. elongatus* se distribuye de Mazatlán Sin., México, a Perú. *P. panamensis* se distribuye del Golfo de California a Perú. (Jordan y Evermann, 1896-1900; Meek e Hildebrand, 1925 y Amezcua-Linares, 1990).

En el área de estudio, estas especies aportaron 10,664 individuos (8.7 %) y 380 Kg (6.9 %), a la captura total (Tabla 3).

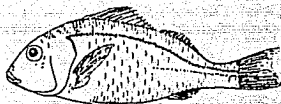
TABLA 3. FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DEL GENERO
Pomadasys EN LAS COMUNIDADES DE PECES
DEMERSALES DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC.
(Tapia-García et al. 1991)

MES	<i>P. leuciscus</i>		<i>P. elongatus</i>		<i>P. panamensis</i>		<i>P. axillaris</i>		<i>P. nitidus</i>	
	No.Ind.	Peso(gr)	No.Ind.	Peso(gr)	No.Ind.	Peso(gr)	No.Ind.	Peso(gr)	No.Ind.	Peso(gr)
Enero, 1989			1	114.0	3	890.0	23	1111	13	691
Marzo, 1990	1	48.2	1	47.7	3	174.5	2898	48096	1246	55024
Mayo, 1989	7	1179.7			16	1967.7	472	15813	74	1871
Agosto, 1990	24	3962.6	10	1116.0	219	56726.4	3116	103592	1770	64764
Noviembre, 1989	3	528.6			16	1206.8	441	12747	320	8288
Total	35	5719.1	12	1277.7	257	60965.4	6950	181359	3410	130637

P. leuciscus, *P. elongatus* y *P. panamensis*

Distribución y abundancia espacial y temporal

Las capturas totales de *P. leuciscus*, *P. elongatus* y *P. panamensis* son poco frecuentes, dando como resultado una baja abundancia, con 304 individuos (0.25 %) y 67.96 Kg (1.23 %), de la cual el 90 % corresponde al mes de agosto (Tabla 3).

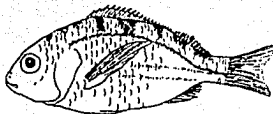


P. leuciscus se distribuye frente a la parte central de la costa del Estado de Chiapas. Se capturaron un total de 35 individuos (0.03 %) que aportaron un peso de 5.72 Kg (0.1 %) a la captura total, con una longitud promedio de 156 mm (marzo) y 269.5 mm (agosto). La mayor abundancia de ésta especie se presentó en el mes de agosto frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto entre las isobatas de 20 y 40 m (Tabla 3).



P. elongatus se distribuye frente a la parte central de la costa del Estado de Chiapas. Se capturaron un total de 12 individuos (0.009 %) que aportaron un peso de 1.28 Kg (0.023 %) a la captura total, con una longitud promedio de 150 mm (marzo) y 213 mm (enero). Su

mayor abundancia se presentó en el mes de agosto frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto alrededor de la isóbata de 30 m (Tabla 3).



P. panamensis se distribuye frente a la Laguna del Mar Muerto y al sur de Puerto Arista, alrededor de la isóbata de 40 m. Se capturaron un total de 257 individuos (0.2 %) que aportaron un peso de 60.96 kg (1.1 %) a la captura total, la longitud promedio fue de 111.5 mm (marzo) y 184 mm (agosto). Su mayor abundancia se presentó en el mes de agosto frente a la Laguna del Mar Muerto (Tabla 3).

P. axillaris y *P. nitidus* se encuentran entre las 10 especies más abundantes en las comunidades demersales, por lo cual se consideran dominantes (Tabla 2). La abundancia y tallas de estas especies se observa en las Tablas 4 y 5.



Pomadasys axillaris (Steindachner, 1869)

N.V. "Burro", "Roncador".

Distribución y abundancia espacial y temporal

En cinco cruceros realizados se capturaron un total de 6950 individuos (5.6 %), que aportaron un peso de 181.4 Kg (3.3%) (Tabla 4). La mayor densidad y biomasa se presenta en los meses de agosto, y en menor medida noviembre y mayo, en áreas influenciadas por aguas epicontinentales, frente a las Lagunas Superior-Inferior y Mar Muerto, distribuyéndose en profundidades menores de 60 m. En noviembre, la mayor abundancia se localiza al sur de Puerto Arista, debido posiblemente al efecto de vientos "Tehuano" que tienen su entrada por el Istmo (Figs. 2a y 2b).

Los valores promedio mínimos en densidad y biomasa se detectaron en enero (0.001 ind/m², 0.048 gr/m²) y marzo (0.0016 ind/m², 0.036 gr/m²). El máximo valor de biomasa se presentó en agosto (0.1622 gr/m²), y la mayor densidad en noviembre (0.0051 ind/m²) (Tabla 4 y Fig. 2c).

En enero se presentó el valor máximo de longitud promedio (149.3 mm) y peso promedio (48.69 gr), los cuales disminuyen hacia el mes de marzo (114.8 mm, 23.2 gr) hasta sus valores mínimos. Este patrón se observó nuevamente durante agosto-noviembre; en agosto la longitud promedio y peso promedio alcanzan un segundo valor máximo, disminuyendo en noviembre

(Fig. 2c).

Los valores mínimos en densidad y biomasa anteriormente señalados corresponden a los valores máximos de longitud promedio y peso promedio en enero, indicando una baja abundancia de individuos adultos (desarrollados-IV), los valores mínimos de la longitud y peso promedio se deben al predominio de juveniles (I y II) en marzo. El máximo valor de biomasa (agosto), está determinado por la gran abundancia de adultos (en maduración-III y IV) así como de los juveniles (I y II) que se alimentan activamente (Fig. 4a), lo cual refleja una presencia continua de juveniles en crecimiento, que se manifiesta en el incremento de la longitud en el mes de agosto.

Los individuos juveniles y adultos tienen un patrón de distribución similar a lo largo del año, en profundidades menores de 60 m. La longitud promedio oscila entre 129.5 mm en mayo y 151 mm en enero. La talla mínima (65 mm) se presentó en agosto y la máxima (200 mm) en marzo (Tabla 4 y Fig. 3b).

MAPLA 4. ABUNDANCIA Y TALLAS DE *Pomadasyx axillaris* POR ESTACION
EN LOS CRUCEROS REALIZADOS

CRUCERO	ESTACION	PROFUNDIDAD (m)	NUMERO	PESO (gr)	DENSIDAD (ind/m ²)	BIOMASA (gr/m ²)	TALLAS (mm)	
OFC/OT - I Enero, 1988	67		30	23	1111	0.00099	0.0480	129-173
	TOTAL	67		23	1111	0.00099	0.0480	129-173
CAM/PEC - I MARZO, 1990	2	22	720	25810	0.00270	0.0966	75-151	
	3	30	336	4425	0.00130	0.0166	69-110	
	4	16	760	18308	0.00360	0.0685	87-200	
	5	13	180	5755	0.00070	0.0215	92-187	
	6	37	388	10622	0.00220	0.0397	98-149	
	7	37	96	2232	0.00040	0.0084	106-141	
	8	31	18	1035	0.00010	0.0039	149	
	TOTAL			2898	48096	0.00160	0.0280	69-200
NIMAR - V MAYO, 1989	27	27	31	729	0.00090	0.0218	75-170	
	28	60	1	8	0.00002	0.0002	86	
	42	28	90	3781	0.00400	0.1698	90-184	
	43	41	45	2747	0.00200	0.1234	80-186	
	54	31	74	2726	0.00220	0.0916	80-191	
	101	39	32	1327	0.00100	0.0397	68-190	
	102	21	83	1955	0.00250	0.0585	82-177	
	103	27	32	1196	0.00140	0.0516	81-184	
	110	25	71	1258	0.00260	0.0452	74-170	
	111	25	13	85	0.00050	0.0030	74-83	
	TOTAL			472	15813	0.00171	0.0360	68-191
SALCRU 90 - I AGOSTO, 1990	21	38	132	1703	0.00340	0.0437	90-108	
	22	46	18	193	0.00050	0.0056	75-107	
	29	25	214	12200	0.00660	0.7777	95-184	
	30	32	309	11358	0.00920	0.3400	114-195	
	31	60	14	480	0.00040	0.0144	121-126	
	37	29	126	4252	0.00420	0.1414	113-166	
	38	31	23	1007	0.00660	0.0244	94-176	
	39	44	132	4984	0.00440	0.1658	115-164	
	44	43	122	4308	0.00310	0.1105	125-130	
	45	30	510	20185	0.01640	0.6474	109-166	
	46	27	272	6571	0.01020	0.2459	78-170	
	47	39	110	5565	0.00270	0.1388	114-176	
	52	42	370	10029	0.01110	0.3002	114-160	
	54	29	10	198	0.00030	0.0054	75-137	
	55	32	8	1116	0.00020	0.0286	249	
56	48	65	2429	0.00170	0.0623	107-162		
59	48	19	506	0.00040	0.0120	120-123		
60	34	219	6361	0.00580	0.1680	115-170		
61	30	230	4966	0.00610	0.1312	82-128		
62	29	126	2291	0.00280	0.0514	65-178		
63	35	22	462	0.00070	0.0138	85-125		
TOTAL			3116	103592	0.00423	0.1620	65-195	
FIQUIMBI - I Noviembre, 1989	76	25	180	5123	0.01210	0.3451	95-188	
	85	25	129	2853	0.00580	0.1281	94-182	
	86	26	102	4084	0.00370	0.1467	105-184	
	93	24	30	686	0.00080	0.0193	89-166	
TOTAL			441	12747	0.00510	0.1590	89-188	
CAPTURA TOTAL			6950	181359			65-200	

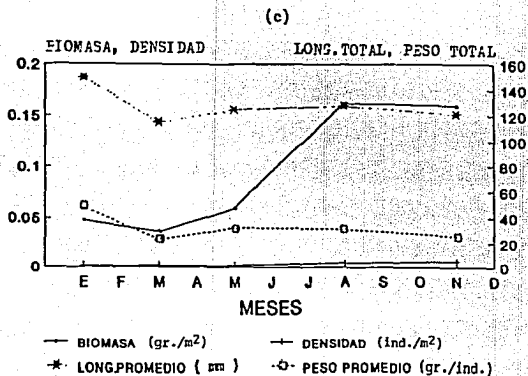
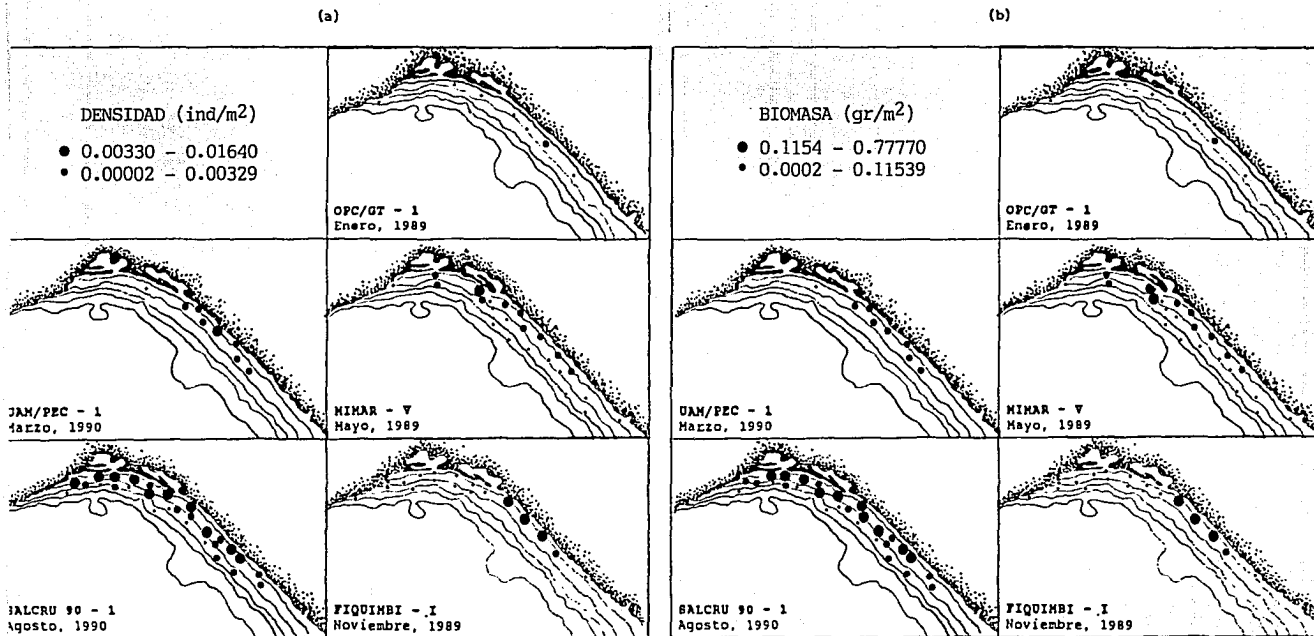


Figura 2. a) Distribución de la densidad de *P. axillaris* en el Golfo de Tehuantepec en los diferentes meses analizados. b) Distribución de la biomasa. c) Comportamiento estacional de la densidad, biomasa, longitud promedio y peso promedio.

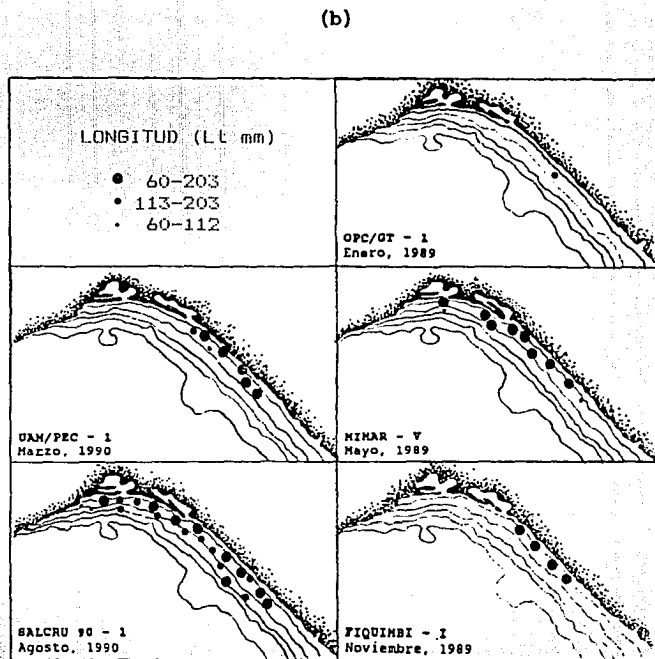
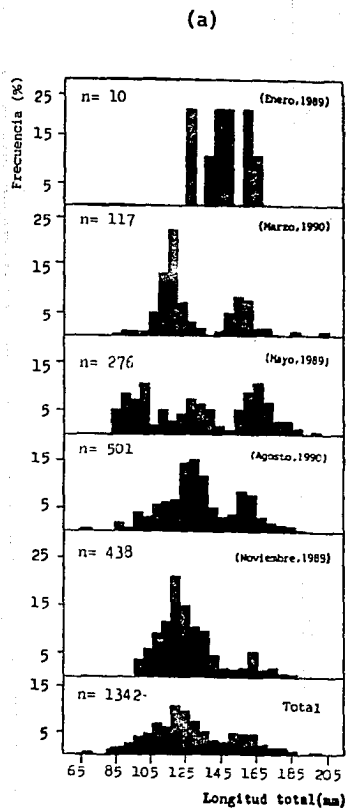


Figura 3. a) Distribución de tallas de *P. axillaris* en los meses analizados. b) Distribución de juveniles y adultos.

Reproducción

Proporción de Sexos.

Se determinaron un total de 516 hembras, 693 machos y 136 juveniles (I), obteniéndose una proporción hembras-machos de 1:1.3. Los machos predominan todos los meses, excepto en enero, donde se presentó una proporción 2.3:1. Durante mayo y agosto se presenta el mayor número de juveniles (I) (Fig. 4b).

Madurez gonádica y reclutamiento.

La maduración de *Pomadasys axillaris* se inicia a partir de una longitud de 107 mm, con una talla de primera madurez de 113 mm (Fig. 4a). La presencia de juveniles (I) a partir de marzo y en gran abundancia en mayo, indican el reclutamiento de juveniles. En el mes de enero sólo se colectaron individuos adultos desarrollados (IV) y puede asociarse como un periodo de maduración de ésta especie. En marzo se presentan adultos en gravidez y en termino (V y VII), encontrándose en mayo hembras en reproducción y desovadas (V y VI) (Figs. 3a y 4a).

Los juveniles (I) que se presentan en noviembre, sugieren un segundo pulso en el reclutamiento en agosto-noviembre, relacionándose con los adultos desarrollados y terminado (IV y VII) encontrados en agosto (Fig. 4a).

A finales de otoño disminuye el número de juveniles (I), con un aumento en el porcentaje de individuos en maduración (III) los cuales se desarrollan durante el invierno. Esto indica un periodo reproductivo muy amplio de febrero a noviembre, con un máximo en abril-mayo y otro menor entre agosto y noviembre (Fig. 4a).

La población de juveniles más pequeños y adultos maduros se presenta alrededor de los 30 m de profundidad, frente a la Laguna del Mar Muerto y la costa central del Estado de Chiapas, a donde confluyen numerosos ríos (Fig. 3b). Esto indica que la reproducción se realiza en lugares influenciados por el aporte epicontinental en aguas someras.

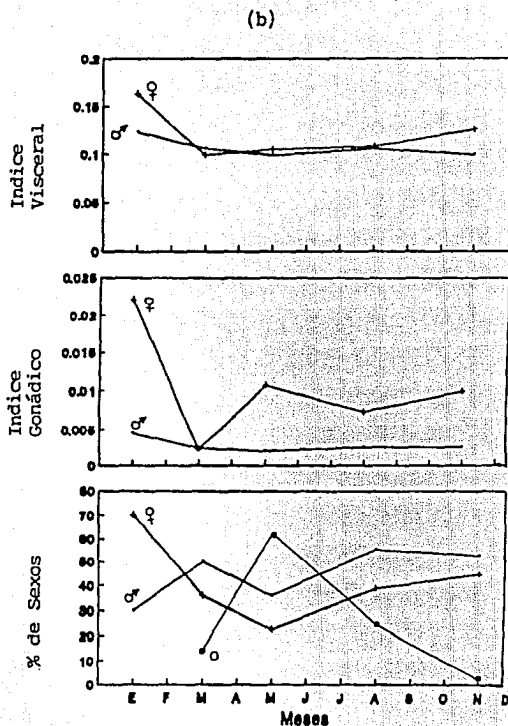
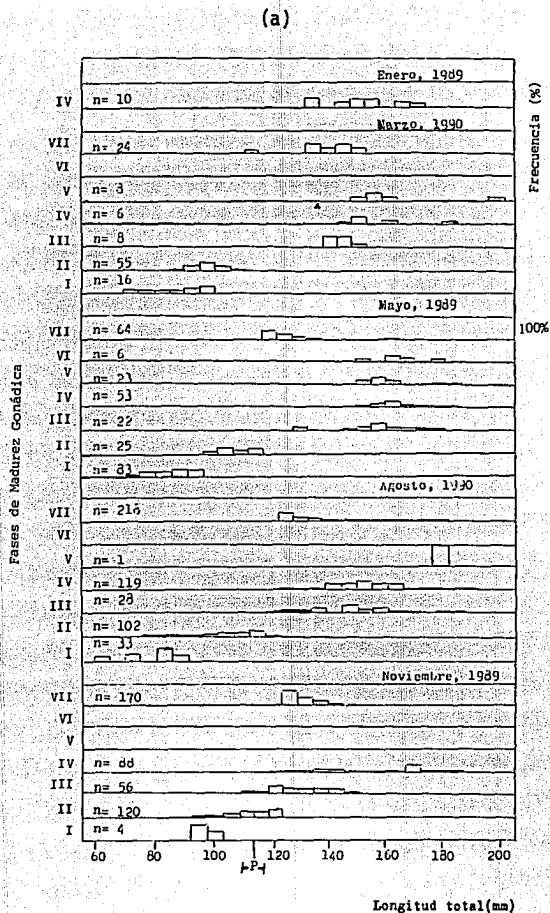
Índice gonádico e índice visceral

El comportamiento que sigue el índice gonádico se relaciona directamente a los periodos de reclutamiento y reproducción anteriormente señalados.

A partir de noviembre se observa un aumento continuo en éste índice, hasta alcanzar su valor máximo tanto para hembras (0.022) como para machos (0.005) en enero, debido a que se presentan individuos maduros. En mayo nuevamente se observa un aumento en los valores de éste índice, debido a que se presentan hembras en reproducción (Fig. 4b).

Este índice disminuye a su valor mínimo en las hembras (0.0023) en marzo por el reclutamiento y la presencia de gónadas desovadas. De mayo a agosto los valores de éste índice se ven disminuidos por que se mantiene el reclutamiento. En el período agosto-noviembre se sugiere un aumento para éste índice, por la presencia de adultos maduros preparandose a una segunda reproducción en el año. (Fig. 4b).

En el índice visceral, los valores más altos tanto para hembras (0.162) como para machos (0.123) en enero, están determinados por el gran tamaño de las gónadas, indicando a su vez una actividad alimentaria limitada. Durante marzo, mayo y agosto, los valores de éste índice disminuyen de manera similar al índice gonádico por el desove de adultos y la presencia de juveniles continuamente incorporandose a la población (Fig. 4b).



O = Juvenil indeterminado sexualmente

Figura 4. a) Relacion de la longitud y las fases de madurez gonádica, indicandose la talla de primera madurez (P). b) Comportamiento del indice visceral e indice gonadico y proporcion de sexos para cada mes analizado de *P. axillaris*.



Pomadasys nitidus (Steindachner, 1869)

N.V. "Burrito", "Ronco".

Distribución y abundancia espacial y temporal

En el Golfo de Tehuantepec ésta especie se distribuye a profundidades menores de 70 m, presentando un patrón muy semejante al mencionado para *P. axillaris*. Se capturaron un total de 3410 individuos (2.8 %), que aportaron un peso de 130.6 Kg (2.4 %) (Tabla 5). La mayor abundancia se detectó en los meses de agosto, noviembre y marzo. En agosto, ésta abundancia se observó desde el área frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto hasta la desembocadura del Río Suchiate. Durante noviembre y marzo la abundancia se presentó preferentemente frente a la Laguna del Mar Muerto y al sur de Puerto Arista (Fig. 5a y 5b).

Los valores promedio mínimos en densidad y biomasa se detectaron en el mes de mayo (0.0003 ind/m^2 , 0.0086 gr/m^2). El máximo valor de biomasa se presentó en marzo (0.10 gr/m^2), y la mayor densidad en agosto (0.0023 ind/m^2) (Tabla 5 y Fig. 5c).

En enero se presentó el valor máximo de longitud promedio (152.9 mm) y peso promedio (53.14 gr), los valores mínimos de estos parámetros (105.9 mm y 27.5 gr) se presentaron en mayo y noviembre respectivamente (Fig. 5c).

Los valores máximos de longitud y peso promedio en enero, indican la presencia de individuos adultos (en maduración-III y IV); ésta medida determina el máximo de biomasa que se observa hacia el mes de marzo, por la presencia de adultos maduros (V) abundantes (Fig. 7a). En el mes de mayo la longitud y peso promedio disminuyen considerablemente, debido a la gran abundancia de juveniles (I y II), lo cual refleja el inicio del reclutamiento en los meses previos.

En agosto el valor máximo de densidad así como un incremento en la biomasa y la longitud promedio, se debe a la alimentación activa y el crecimiento de juveniles. Durante noviembre disminuyen la densidad, biomasa y longitud promedio, observandose de manera particular el valor mínimo en peso promedio, el cual está determinado por los juveniles abundantes así como de los adultos que han desovado (Figs. 5c y 7a).

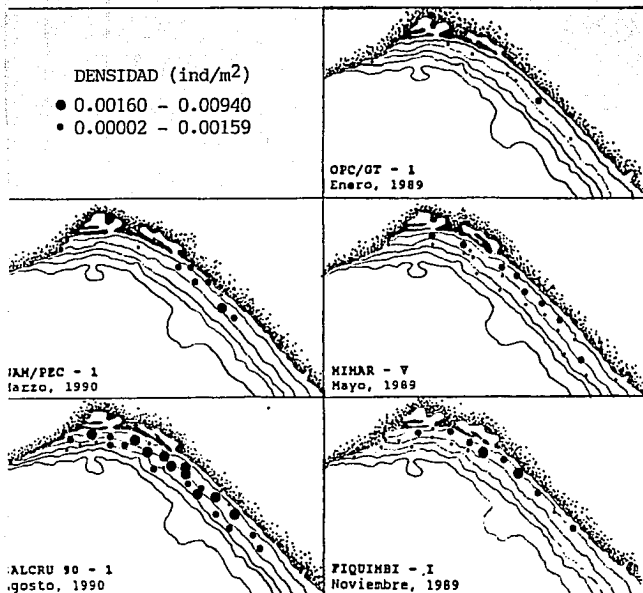
Los individuos juveniles y adultos se distribuyen a lo largo del año en profundidades menores a 70 m. La longitud promedio oscila entre 124 mm en agosto y 157 mm en enero. La talla mínima (63 mm) y la máxima (183 mm) se presentaron en el mes de agosto (Tabla 5 y Fig. 6b).

El análisis de frecuencia de tallas y abundancia, indica que los juveniles son más abundantes que los adultos en mayo.

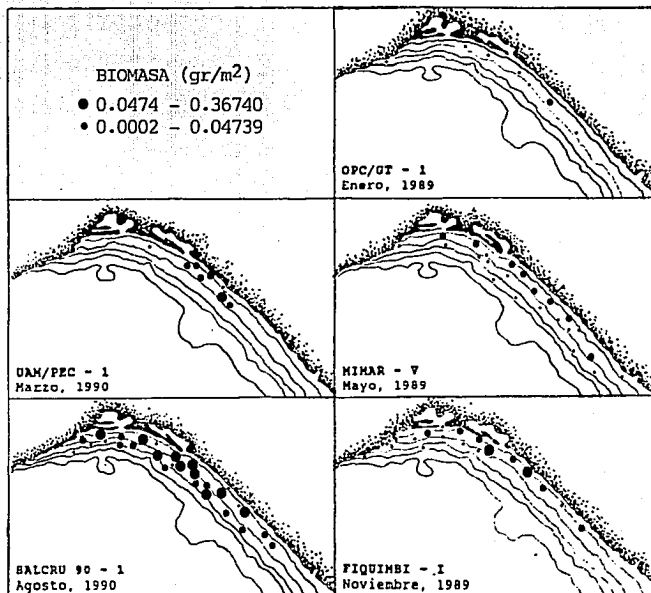
TABLA 3. ABUNDANCIA Y TALLAS DE *Pomadasys nitidus* POR ESTACION
EN LOS CRUCEROS REALIZADOS

CRUCERO	ESTACION	PROFUNDIDAD (m)	NUMERO	PESO (gr)	DENSIDAD (ind/m ²)	BIOMASA (gr/m ²)	TALLAS (mm)	
OPC/OT - 1 Enero, 1989	67	30	13	691	0.00056	0.0298	132-182	
	TOTAL			13	691	0.00056	0.0298	132-182
DAM/DEC - 1 Marzo, 1990	2	22	304	12264	0.00110	0.0459	93-155	
	3	30	147	4996	0.00060	0.0187	92-169	
	4	16	60	2676	0.00020	0.0100	93-158	
	6	37	441	20603	0.00170	0.0771	126-170	
	7	37	240	12012	0.00090	0.0449	137-160	
	8	31	54	2473	0.00020	0.0093	150-154	
	0	TOTAL			1246	55024	0.00080	0.1010
MINAR - V Mayo, 1989	27	27	1	47	0.00002	0.0014	148	
	42	28	3	114	0.00010	0.0051	120-158	
	54	31	15	762	0.00040	0.0228	110-180	
	101	39	1	63	0.00002	0.0019	164	
	102	21	44	449	0.00130	0.0134	70-110	
	103	27	5	225	0.00020	0.0097	87-177	
	110	25	4	200	0.00010	0.0072	103-164	
	112	40	1	11	0.00002	0.0003	95	
TOTAL			74	1871	0.00030	0.0086	70-180	
SALCRU 90 - 1 Agosto, 1990	21	38	1	8	0.00002	0.0002	90	
	29	25	84	4400	0.00260	0.1362	126-185	
	30	32	9	526	0.00030	0.0157	103-159	
	31	60	3	109	0.00010	0.0033	132-135	
	36	46	1	59	0.00004	0.0025	197	
	37	29	82	2731	0.00270	0.0908	130-162	
	39	44	257	8436	0.00850	0.2806	121-155	
	40	71	2	58	0.00010	0.0017	129-130	
	44	43	297	11849	0.00760	0.3040	125-172	
	45	30	140	5444	0.00450	0.1746	120-167	
	46	27	53	1470	0.00200	0.0550	107-116	
	47	39	378	14729	0.00940	0.3674	99-177	
	48	51	31	1582	0.00070	0.0355	135-165	
	51	53	85	3128	0.00220	0.0803	123-174	
	52	42	14	426	0.00040	0.0128	69-167	
55	32	80	2152	0.00210	0.0552	98-153		
56	48	1	62	0.00002	0.0016	165		
59	48	25	622	0.00060	0.0147	105-154		
60	48	103	3436	0.00270	0.0908	107-165		
62	29	26	635	0.00060	0.0142	63-166		
63	35	16	571	0.00050	0.0171	116-174		
TOTAL			1770	64764	0.00235	0.0860	63-185	
FIGUINBI - 1 Noviembre, 1989	40	26	3	112	0.00010	0.0050	125-127	
	58	23	13	406	0.00040	0.0121	124-142	
	59	28	14	473	0.00060	0.0212	126-148	
	75	31	111	3809	0.00750	0.2566	111-152	
	76	25	18	641	0.00120	0.0432	96-146	
	85	25	120	2313	0.00540	0.1039	75-145	
	86	26	40	505	0.00140	0.0182	117-175	
	94	20	1	29	0.00003	0.0012	123	
	TOTAL			320	8288	0.00207	0.0570	75-175
CAPTURA TOTAL			3410	130637			63-185	

(a)



(b)



(c)

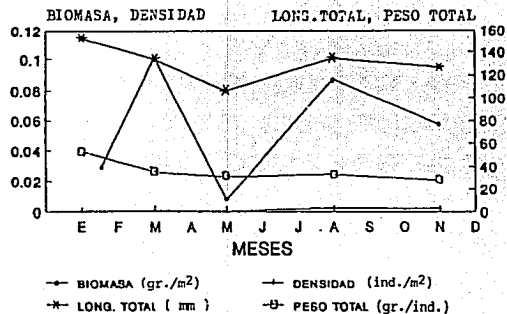


Figura 5. a) Distribución de la densidad de *P. nitidus* en el Golfo de Tehuantepec en los diferentes meses analizados. b) Distribución de la biomasa. c) Comportamiento estacional de la densidad, biomasa, longitud promedio y peso promedio.

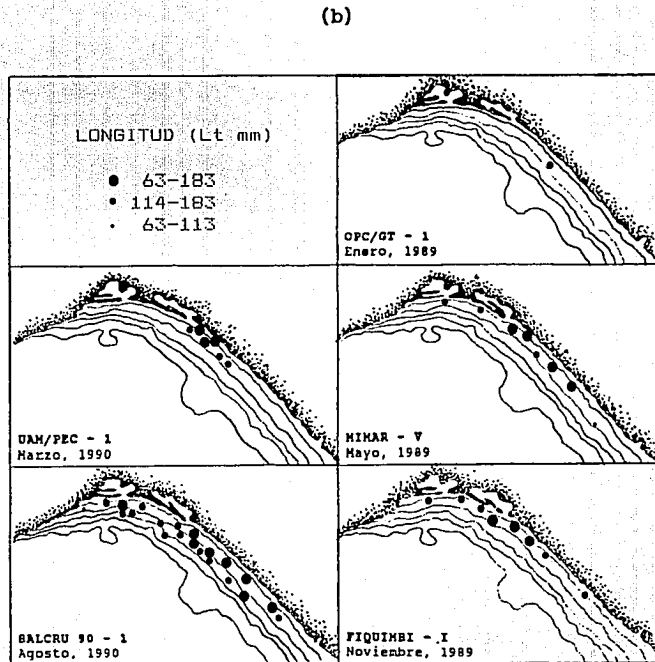
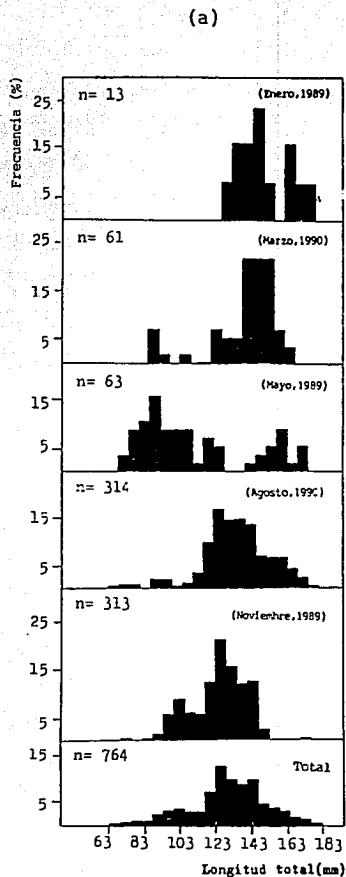


Figura 6. a) Distribución de tallas de *P. nitidus* en los meses analizados. b) Distribución de juveniles y adultos.

Durante marzo, agosto y noviembre predominan los adultos. En enero únicamente se colectaron adultos (Fig. 6a).

Reproducción

Proporción de sexos.

Se determinaron un total de 376 hembras, 337 machos y 48 juveniles (I), con una proporción hembras-machos de 1:1.1. Las hembras predominaron todos los meses, excepto mayo, donde se presentó el mayor número de juveniles (I) (43%). En el mes de enero, se colectaron únicamente hembras en maduración. En marzo, se presentó una relación de 2:1. Esto se debe probablemente al inicio del reclutamiento, y a que las hembras se acercan al lugar de reproducción (Fig. 7b).

Madurez gonádica y reclutamiento.

La maduración de *Pomadasys nitidus* se presenta a partir de una longitud de 111 mm, con una talla de primera madurez de 114 mm (Fig. 7a). A partir de enero se encuentran individuos en maduración (III y IV). La presencia de individuos indeterminados sexualmente (I) a partir de marzo con su mayor abundancia en mayo y agosto reflejan el reclutamiento de juveniles. De marzo a agosto se presentan adultos en desarrollo, gravidez y en termino (IV, V y VII) (Fig. 7a), lo que es indicativo de una época de reproducción amplia.

Durante noviembre se observa también una gran abundancia de juveniles (II). Se sugiere un ciclo reproductivo muy amplio a partir de marzo y hasta noviembre, con dos máximos en el reclutamiento y por lo tanto 2 máximos en la reproducción, uno en mayo y otro durante octubre-noviembre.

Los juveniles más pequeños y adultos maduros se presentan alrededor de los 30 m de profundidad, frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto y la costa central del Estado de Chiapas. Esto nos indica que la reproducción se realiza en áreas influenciadas por el aporte epicontinental a baja profundidad (Fig. 6b).

Índice gonádico e índice visceral

El índice gonádico sigue un comportamiento que se relaciona adecuadamente con el periodo de reclutamiento en primavera. A partir de enero se tiene un valor máximo (0.029) con hembras en maduración, durante marzo-mayo se da el primer reclutamiento pero aún se conserva un valor alto por la presencia de adultos maduros. Respecto al reclutamiento, en agosto y noviembre declinan los valores de éste índice por la presencia de reclutas hasta su valor mínimo en noviembre tanto para hembras (0.0075) como para machos (0.0017) (Fig. 7b).

Los valores máximos del índice visceral (0.197) corresponden al mes de enero y están determinados por las hembras maduras. Durante marzo, mayo y agosto los valores de éste índice disminuyen con las variaciones del peso gonádico entre juveniles y adultos. En agosto se observa el valor mínimo de éste índice tanto en hembras (0.0941) como en machos (0.084).

En noviembre suben los valores del índice visceral, debido a que los juveniles del primer reclutamiento aumentan su actividad alimentaria sumandose a los adultos en maduración para la siguiente primavera (Fig. 7b).

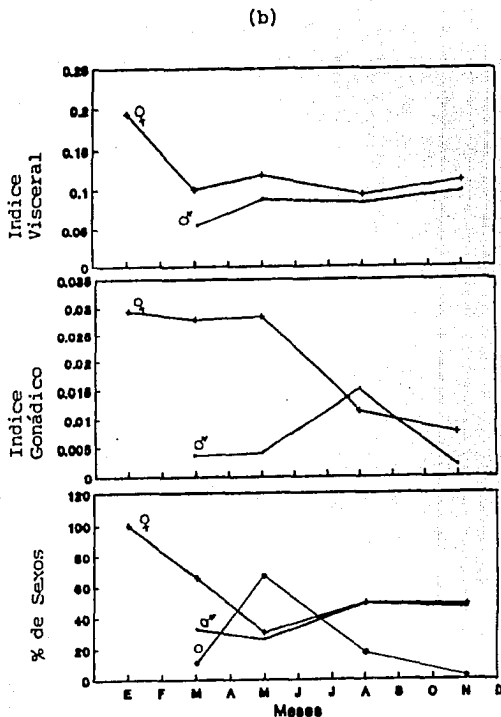
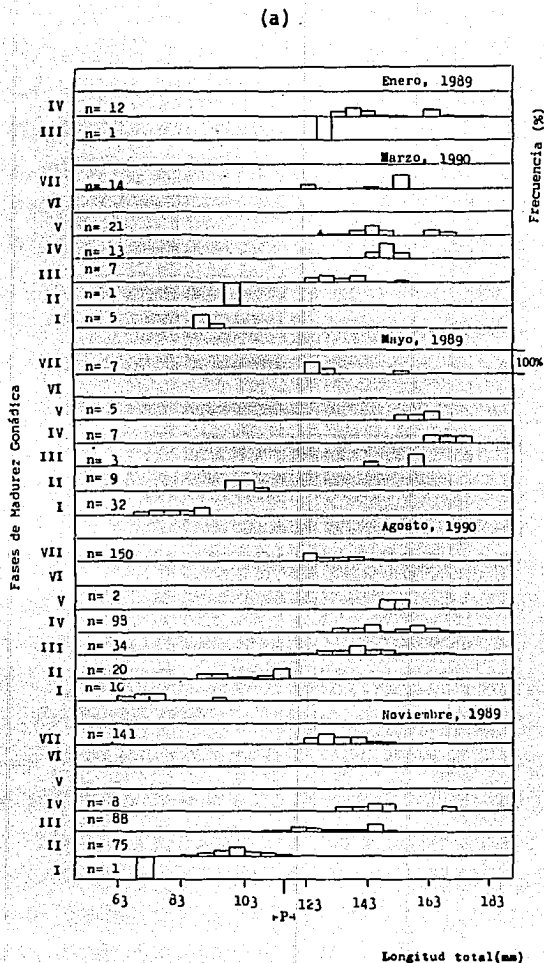


Figura 7. a) Relacion de la longitud y las fases de madurez gonádica, indicandose la talla de primera madurez (F). b) Comportamiento del indice visceral e indice gonádico y proporción de sexos para cada mes analizado de *P. nitidus*.

DISCUSION

Composición, distribución y abundancia

Las comunidades de peces demersales del Golfo de Tehuantepec esta conformada por 54 familias, 100 géneros y 174 especies de acuerdo a los resultados de Tapia-García et al. (1990) donde la familia Haemulidae es una de las más típicas, con una amplia distribución y abundancia en profundidades promedio de 30 m, frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto, presentando una diversidad de cinco géneros y 10 especies.

En las capturas demersales en la costa del Pacífico mexicano se observa un comportamiento similar en la composición distribución y abundancia de la familia Haemulidae. Así, Pérez-Mellado y Findley (1985) y van der Heiden (1985) mencionan una diversidad de 5 géneros y 11 especies en el Golfo de California, Amezcua-Linares (1990) encuentra en la costa de Nayarit y Guerrero 4 géneros y 9 especies. Asimismo, éstos autores señalan que la distribución de la familia Haemulidae se presenta hacia la plataforma continental interna con su mayor abundancia frente a sistemas estuarinos.

En cada región geográfica del Pacífico mexicano, el género *Pomadasys* es el más representativo de la familia Haemulidae en cuanto al número de especies (Pérez-Mellado y Findley,

1985; van der Heiden, 1985; Amezcua-Linares, 1985 y 1990; Tapia-García et al. 1990).

Respecto a la distribución y abundancia de *P. leuciscus*, *P. elongatus* y *P. panamensis* en el área de estudio, estas especies resultaron poco frecuentes siendo notoria su mayor abundancia (90%) durante agosto, entre los 20 y 40 m de profundidad en áreas influenciadas por el aporte epicontinental. En esta misma región, las especies *P. leuciscus* y *P. panamensis* tuvieron un comportamiento similar en cuanto a su distribución y abundancia se refiere ya que fueron poco frecuentes durante todo el periodo anual con un máximo de abundancia en junio y septiembre para cada especie respectivamente, en profundidades menores de 50 m (Acal y Arias, 1990). Sin embargo, en otras regiones van der Heiden (1985) señala que *P. leuciscus* es una especie muy abundante en el Golfo de California. *P. leuciscus* y *P. panamensis* presentan amplia distribución y abundancia en las costas de Nayarit, Michoacán y Guerrero, por lo cual pueden considerarse recursos de potencial pesquero (Coronado-Molina y Amezcua-Linares, 1988; Domínguez-López, 1989). Estos autores señalan también que *P. elongatus* es poco frecuente en las capturas de arrastres camaróneros. Yáñez-Arancibia (1978) cita a *P. leuciscus* como una especie abundante que penetra con frecuencia a los sistemas lagunares de Guerrero para alimentarse y protegerse.

Pomadasys axillaris

Distribución y abundancia espacial y temporal

En cuanto a su distribución en el Golfo de Tehuantepec Acal y Arias (1990) reportan a ésta especie muy abundante en septiembre y diciembre en profundidades menores a 50 m. Amezcua-Linares (1990) y Domínguez-López (1989), mencionan que se distribuye en fondos arenosos a baja profundidad en las costas de Nayarit y Guerrero. En el Golfo de California *P. axillaris* aparece con frecuencia en los listados taxonómicos (Berdegué, 1956; Pérez-Mellado y Findley, 1985; van der Heiden, 1985).

Se observa que en la región central y norte del Pacífico mexicano ésta especie se presenta en baja abundancia, sin embargo, se encuentra entre las 10 especies dominantes en las comunidades demersales del Golfo de Tehuantepec. Asimismo *P. leuciscus* y *P. panamensis* son abundantes en el Pacífico central (Domínguez-López, 1989) pero no lo son en la región de estudio. Esto puede estar asociado a una distribución latitudinal de las especies para atenuar la competencia y depredación, así como el aprovechamiento óptimo de los recursos.

Reproducción

El análisis de frecuencia de tallas y abundancia de *P. axillaris*, indica que los juveniles se presentan apartir de marzo y hasta el mes de noviembre, durante estos meses también se observa un gran número de adultos en estado reproductivo y en descanso, por lo que se considera que hay un reclutamiento constante durante éste periodo.

En otras regiones, se conocen las estrategias reproductivas de algunas especies de la familia Haemulidae. Abu-Hakima et al. (1983), encuentran en *Pomadasys argenteus* un periodo de desove de febrero-abril y uno menor en octubre en aguas del Golfo Pérsico. En las Islas Virgenes Mc Farland et al. (1985), mencionan que se presentan larvas de *Haemulon flavolineatum* durante todo el año, con la mayor abundancia en mayo-junio y octubre-noviembre. Domínguez-López (1989), cita a *P. leuciscus* y *P. panamensis* con un porcentaje muy elevado de hembras maduras durante abril y septiembre.

Estos antecedentes refieren periodos reproductivos muy similares a *P. axillaris*, lo cual puede indicar estrategias reproductivas y de reclutamiento exitosas, ya que se presentan al final de la época de secas y principio de lluvias, así como al final de la época de lluvias, probablemente se relaciona a procesos de alta producción en el sistema. Este comportamiento ecológico ha sido plenamente analizado por Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1988) para

comunidades demersales.

Índice gónadico e índice visceral

El índice gónadico describe un comportamiento que apoya el periodo de reproducción propuesto (de marzo a noviembre), presentando de enero a mayo sus máximos valores, mismos que están determinados por individuos adultos en maduración y reproductivos respectivamente. En marzo y durante mayo-agosto prevalecen los valores mínimos de éste índice debido a la presencia de juveniles.

Los valores del índice visceral son proporcionales directamente al peso de las gónadas y por lo tanto al índice gónadico. Cuando los valores de éstos índices son máximos la especie está por iniciar su ciclo reproductivo. Asimismo no existen estudios equivalentes respecto a los valores de éstos índices.

Pomadasya nitidus

Distribución y abundancia espacial y temporal

En cuanto a su distribución, Acal y Arias (1990) citan a *P. nitidus* en el Golfo de Tehuantepec muy abundante en diciembre en profundidades menores a 50 m. En el Pacífico central mexicano Amezcua-Linares (1990) y Domínguez-López (1989) encuentran a ésta especie en fondos arenosos muy cerca de la costa. En el Golfo de California van der Heiden (1985) considera a *P. nitidus* con una abundancia relativamente alta y a baja profundidad. Konchina (1977), menciona a ésta especie como típicamente costera, que no se encuentra normalmente a profundidades mayores de 50 m. Esto coincide con la profundidad media en donde se presentó la mayor abundancia de ésta especie en el área de estudio.

Por otra parte, Domínguez-López (1989) reporta para *P. leuciscus* y *P. panamensis* una dieta de anélidos, crustáceos y moluscos, misma que puede determinar la abundancia de éstas especies en los estratos someros y relacionarse directamente a los periodos de desove. La marcada asociación a sistemas lagunares que presentan *P. axillaris* y *P. nitidus* puede explicarse por el aporte de materia orgánica y terrígena que proporciona los nutrimentos necesarios que eleva la producción, así como la gran abundancia de fauna macrobéntica, que forman parte de su espectro trófico.

Reproducción

Apartir de marzo y hasta el mes de noviembre se presentan juveniles así como adultos en reproducción y en descanso, lo que es indicativo de un amplio periodo reproductivo. Este patrón es semejante a lo anteriormente señalado para *P. axillaris*, ambas especies inician sus periodos reproductivos al finalizar la época de secas reflejando una gran similitud de sus estrategias biológicas y ecológicas. Al respecto Cushing (1975), señala que el reclutamiento de peces sucede cuando se puede aprovechar al máximo el alimento disponible, lo cual es frecuente en el verano. A su vez Konchina (1977), al hacer una revisión sobre la biología de Haemulidae, menciona que muchas especies de ésta familia, presentan dos máximos en el reclutamiento durante el año, señalando una variación de 3 a 10 meses en sus periodos de desove. Asimismo, Carvajal (1973) encuentra en *Orthopristhis ruber* dos pulsos reproductivos en el Mar Caribe, uno durante marzo-abril y otro en septiembre-noviembre con la presencia de adultos maduros a partir de febrero. De manera similar Darcy (1983), observa una gran abundancia de larvas de *Haemulon aeorlineatum* y *Haemulon plumieri* en primavera y verano en el Golfo de México, señalando que estas especies desovan en profundidades menores de 50 m.

Indice gonádico e indice visceral

Los valores máximos del indice gonádico e indice visceral (enero) se determinan por la presencia de hembras en maduración y la ausencia de juveniles, indicando que el periodo de reproducción iniciará en los meses siguientes. De marzo a agosto estos valores disminuyen con las variaciones del peso gonádico entre juveniles y adultos, por el reclutamiento continuo que se realiza. Asimismo no se conocen antecedentes respecto a los valores de éstos indices.

CONCLUSIONES

1. De un total de 54 familias en las comunidades de peces demersales, la familia Haemulidae es la más abundante en peso, segunda en número de individuos y cuarta en diversidad de especies.
2. El Género *Pomadasys* es el mejor representado dentro de la familia Haemulidae en el Golfo de Tehuantepec, y se compone de 5 especies: *P. leuciscus*, *P. elongatus*, *P. panamensis*, *P. axillaris* y *P. nitidus*.
3. Las especies *P. leuciscus*, *P. elongatus* y *P. panamensis* fueron poco frecuentes en las capturas, presentando una baja abundancia.
4. *P. leuciscus* y *P. elongatus* se distribuyen frente a la parte central de la costa del Estado de Chiapas. Su mayor abundancia se presenta en el mes de agosto frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto alrededor de 30 m de profundidad.
5. *P. panamensis* se distribuye frente a la Laguna del Mar Muerto y al sur de Puerto Arista. Su mayor abundancia se presenta en el mes de agosto alrededor de la Laguna del Mar Muerto, a 40 m de profundidad.
6. Se caracterizan como especies dominantes *P. axillaris* y *P. nitidus* por su gran abundancia, amplia distribución y alta frecuencia en las capturas.

Pomadasys axillaris

1. Se distribuye en profundidades menores de 60 m, principalmente frente a las Lagunas Superior-Inferior y Mar Muerto.
2. Su mayor abundancia en densidad y biomasa se observa durante agosto y en menor medida en noviembre y mayo, frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto. En noviembre la mayor abundancia se presenta al sur de Puerto Arista, alrededor de la isobata de 30 m.
3. La proporción hembras-machos presentan una relación de 1:1.3, predominando los machos todos los meses a excepción de enero donde se tiene una relación 2.3:1.
4. Las hembras maduran a partir de una longitud de 107 mm, con una talla de primera madurez de 113 mm.
5. El período reproductivo es muy amplio, de febrero a octubre, con un máximo durante abril-mayo y otro menor en agosto-octubre.
6. La reproducción se realiza en profundidades menores de 30 m, en zonas influenciadas por el aporte epicontinental, frente a las Lagunas Superior-Inferior y Mar Muerto.
7. La alimentación es activa durante el reclutamiento y maduración, disminuyendo en la reproducción.

Pomadasys nitidus

1. Se distribuye en profundidades menores de 70 m, frente a las Lagunas Superior e Inferior y Mar Muerto.
2. Su mayor abundancia en densidad se observa durante agosto y noviembre, la biomasa máxima se presentó en marzo y agosto entre las isobatas de 20 y 40 m.
3. La proporción hembras-machos presenta una relación de 1:1.1, excepto en enero donde únicamente se tienen hembras en maduración y marzo con una relación casi de 2:1.
4. Las hembras maduran a partir de una longitud de 111 mm, con una talla de primera madurez de 114 mm.
5. El periodo reproductivo se presenta de marzo a noviembre, con dos máximos en el reclutamiento, uno en mayo y otro en octubre-noviembre, por lo tanto se presentan dos máximos en la reproducción.
6. La reproducción se realiza en aguas someras (<30 m) frente a lagunas y estuarios.
7. La alimentación es activa en el reclutamiento y durante la maduración, disminuyendo en la reproducción.

LITERATURA CITADA

- ABU-HAKIMA, R., C. EL-ZAHAR, S. AKATSU y M. AL-ABDUL-ELAH, 1983. The reproductive biology of *Pomadasys argenteus* (Family: Pomadasydæ) in Kuwaiti waters. Kisr. Tech. Rep., (999): 1-25.
- ACAL, D. E. y A. ARIAS, 1990. Evaluación de los recursos demerso-pelágicos vulnerables a redes de arrastre de fondo en el sur del Pacífico de México. Ciencias Marinas. Inst. de Invest. Oceanol. Univ. Atón. Baja California. México, 16 (3): 93-129.
- ALVAREZ DEL VILLAR, J., 1970. Peces Mexicanos (claves). Inst. Nal. Inv. Biol-Pesq., Com. Nal. Consul. Pes., 166 p.
- AMEZCUA-LINARES, F., 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México, Cap. 2: 39-94. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed). Recursos Pesqueros Potenciales de México. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, Univ. Nal. Autón. México, D.F., 748 p.
- AMEZCUA-LINARES, F., 1990. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México. Tesis de Doctorado, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México, D.F., 262 p.
- ARNOV, B., 1952. A preliminary review of the Western North Atlantic fishes of the genus *Haemulon*. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb., 2 (2): 385-464.
- ARROYO, H. F., S. ORTEGA-HERNANDEZ y J. A. VILCHIS, 1981. Caracterización de la comunidad de moluscos bentónicos en Playa Vicente, L. Superior Oaxaca, México. Mem. VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Acapulco, Gro., 15-19 de Nov., de 1981.
- BERDEGUE, J. A., 1956. Peces de Importancia Comercial en la Costa Noroccidental de México. Secretaría de Marina. Dir. Gral. Pes. Ind. Con. México. 345 p.
- BLACKBURN, J., 1952. Distribution and abundance of tuna related to wind and ocean conditions in the Gulf of Tehuantepec, México, FAO Fisheries Report, 3 (6): 607-618.
- BLAKE, C., 1981. Age determination in six species of fish from a Mexican Pacific Coastal. J. Fish. Biol., 18 (4): 471-478.

- BOHLKE, J. y CH. C. CHAPLIN, 1968. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Livingston Publishing, Co., Pennsylvania, 771 p.
- CARVAJAL, R. J., 1973. Capturas Comerciales y Reproducción de *Orthopristis ruber* (C.) al nor-este de la Isla de Margarita, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente. 12 (1): 33-40.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que Penetran a las Aguas Continentales de México, con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca. México, Serie Científica. No. 19, 298 p.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1982. Los Peces de las Lagunas Oriental y Occidental, Oaxaca, México y sus relaciones con la temperatura y salinidad. II Análisis Multifactorial. An. Esc. Nal. Cienc. Biol., IPN, México, 26: 85-100.
- CERVIGON, M. F., 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación la Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Monogr. 11 y 12: 1-951.
- CHAVEZ, E. A., 1979. Diagnósis de la pesquería del camarón del Golfo de Tehuantepec, Pacífico sur de México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 6 (2): 7-14.
- CHAVEZ, H. y J. ARVIZU-MARTINEZ, 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California, 1968-1969. III. Fauna de acompañamiento de camarón. In: Carranza, j. (Ed.). Mem. IV. Cong. Nal. Oceanogr. México, 17-19 de Nov., 1969: 361-368.
- CORONA-GARCIA, M. A., 1993. Contribución a la Taxonomía y Biología de los Géneros *Pomadasy*s y *Haemulon* (Pisces: Haemulidae) de la costa del Pacífico Mexicano. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. 94 p.
- CORONADO-MOLINA, C. y F. AMEZCUA-LINARES, 1988. Distribución y Abundancia de los Peces Demersales de la Costa de Guerrero en el Pacífico de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 15 (2): 67-94.
- COURTENAY, W. R., 1961. Atlantic fishes of the genus *Haemulon* (Pomadasydae): systematic status and juvenile pigmentación. Bull. Mar. Sci. Gulf. I Carib., 11 (1): 66-149.

- CUSHING, D. H., 1975. Marine Ecology and Fisheries. Cambridge University Press, London. 278 p.
- DARCY, G. H., 1983. Synopsis of Biological Data on the Grunts, *Haemulon aurolineatum* and *H. plumieri* (Pisces: Haemulidae). FAO Fisheries Synopsis (133): 1-27.
- DARCY, G. H. y E. J. GUTIERREZ, 1984. Abundancy and Density of Demersal Fishes on the west florida shelf january 1978. Bull. Mar. Sci., 34 (1): 81-97.
- DIAZ-RUIZ, S., A. YAÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA-LINARES, 1982. Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia de los pomadáidos de la Laguna de Términos, sur del Golfo de México. (Pisces: Pomadasidae). An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 9 (1): 251-278.
- DOMINGUEZ-LOPEZ, M., 1989. Aspectos Biológicos del Género *Pomadasys* en la Plataforma del Pacífico Central Mexicano. Tesis Profesional, Fac. Ciencias UNAM. 67 p.
- GARCIA, E., 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a condiciones de la República Mexicana). Inst. Geograf. Univ. Nal. Autón. México. 252 p.
- GARCIA-ARTEAGA, J. P., 1983. Edad y crecimiento del jallao *Haemulon album* en la plataforma suroccidental de Cuba. Rep. Invest. Acad. Cienc. Cuba., (14): 1-14.
- GAUT, V. C. y J. L. MUNRO, 1974. The biology, ecology and bionomics of the grunts, Pomadasidae. Chap. 10: 110-141. In: Munro, J. L. (Ed.). Caribbean Coral Reef Fishery Resources. ICLARM. Studies and Reviews, 7: 276.
- GREENWOOD, P. H., D. E. ROSEN, S. H. WEITZMAN y G. S. MYERS, 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of the living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 131 (4): 341-455.
- HILDEBRAND, S. F. y L. E. CABLE, 1930. Development and life history of fourteen teleostean fishes of Beaufort. Bull. U.S. Bureau Fish., 46: 383-499.
- HOESE, H. D. y R. H. MOORE, 1977. Fishes of the Gulf México (Texas, Louisiana and Adjacent Waters) Texas A & M University Pres., U.S.A. 376 p.
- HONG, S. L., 1977. Review of Eastern Pacific *Haemulon* with Notes on Juvenile Pigmentation. Copeia, (3): 493-501.

- HUSSAIN, N. A. y ABDULLAH, M. A. S., 1977. The Length-Weight Relationship, Spawning Season and Food Habits of six Commercial Fishes in Kuwait Waters. Indian J. Fish., 34 (1-2): 181-194.
- JORDAN, D. S., y B. W. EVERMANN, 1896-1900. the Fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., 1-4 (47): 1-3313.
- KONCHINA, Y. V., 1976. Systematics and distribución of grunts (Family. Pomadasyidae). Vopr. Ikhtiol., 16 (6): 833-900.
- KONCHINA, Y. V., 1977. Some data on the biology of grunts (Family Pomadasyidae). All Unión Res. Inst. Sea Fish. Oceanogr. (UNIRO). Moscow. USSR. J. Ichthyol., 17 (4): 548-558.
- LAEVASTU, T., 1971. Manual de métodos de biología pesquera. Publicación FAO. Ed. Acribia, España, 243 p.
- LAVIN, M. F., J. M. ROBLES, M. L. ARGOTE, E. D. BARTON, R. SMITH, J. BROWN, M. KOSRO, A. TRASVIÑA, H. S. VELEZ, y J. GARCIA, 1992. Física del Golfo de Tehuantepec. Ciencia y Desarrollo, CONACYT, 18 (103): 97-107.
- LOPEZ, S. M. I., 1981. Los roncadores del género *Pomadasys* (Haemulopsis). (Pisces: Haemulidae). de la Costa Pacífica de Centro America. Univ. Costa Rica. Cent. Invest. Cienc. Mar Limnol. Rev. Biol., 29 (1): 83-94.
- MAGO, L. F., 1961. Osteología comparada en 8 especies de Pomadasyidae. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Ote. 1: 396-473.
- McFARLAND, W. N., E. B. BROTHERS, J. C. OGDENS, M. J. SHULMAN, E. L. BERMINGHAM y N. M. KOTCHIAN-PRENTISS, 1985. Recruitment Patterns in Young French Grunts, *Haemulon flavolineatum* (Family: Haemulidae). At. St. Croix, Virgin Islands. Fish. Bull. 83 (3): 413-425.
- MANOOCH, III. C. S., 1978. Age, growth and mortality of the white grunt. *Haemulon plumieri*. Lacépède (Pisces: Pomadasyidae). from North Carolina. and South Carolina. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assc. Game Fish. Comm. 30: 58-70.
- MEEK, S. E. y S. F. HILDEBRAND, 1925. The marine fishes of Panama. Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 15 (226): 330-707.

- MEYER, J. L. y E. T. SCHULTZ, 1985. Migrating haemulid fishes as a source of nutrients and organic matter on coral reefs. Limnol. Oceanogr. 30 (1): 146-156.
- MORALES DE LA GARZA, E. A., 1990. Estudio de Sedimentos Fosfatados en el Golfo de Tehuantepec, México. Tesis Maestría, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., UNAM, 113 p.
- MOTCHEK, D. A. y A. F. SILVA, 1975. Conducta Social del genero *Haemulon*. Ser. Oceanol. Cuba, 27: 1-10.
- NELSON, J. S., 1984. Fishes of the World. John Wiley & Sons, E.U., 523 p.
- OGDEN, J. C., 1977. Behaviour and ecology of schooling groups of juvenile grunts (Pomadasydae). In: Stewart, H. B. (Ed.) Cooperative Investigations of the Caribbean and adjacent regions II. Caracas, Venezuela. July 7-14, 1976. FAO. Fisch. Rep. 200: 323-332.
- PEREZ-MELLADO, J. y L. T. FINDLEY, 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón capturado en las costas de Sonora y norte de Sinaloa, México, Cap. 5: 201-254. En: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, UNAM, México, D.F., 748 p.
- PERRY, II, J. A. y S. D. PERRY, 1974. Los Peces Comunidades de la Costa Atlántica de Costa Rica. Fac. de Ciencias y Letras, Depto. de Biol., Ser. Cienc. Nat., (7): 1-224.
- RANDALL, J. E., 1968. Caribbean reef fishes. T. F. H. Publ. Jersey City, New Jersey, 318 p.
- RAMIREZ-HERNANDEZ, E., G. CARRILLO y D. LLUCH, 1964. Investigaciones ictiológicas en las costas de Chiapas. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras (agosto-septiembre, 1959 y abril-mayo-junio, 1960). Secretaría de Industria y Comercio, Dir. Gral. Pes. Ind. Conn, México, Publ. Inst. Nal. Inv. Biol-Pesq., 5: 1-17.
- RODEN, G. I., 1961. Sobre la circulación producida por el viento en el Golfo de Tehuantepec y sus efectos sobre las temperaturas superficiales. Rev. Unión Geofísica Mexicana, Univ. Nal. Autón. México, 1 (3): 55-72.
- SAKSENA, V. P. y W. J. RICHARDS, (1975). Description of eggs and larvae of laboratory reared white grunt. *Haemulon plumieri* (Lacépède) (Pisces: Pomadasydae). Bull. Mar. Sci. 25: 523-536.

- SALVADOR-LOPEZ, G., 1993. Estudio del sistema de dióxido de carbono en el Golfo de Tehuantepec, durante la época de lluvias (1990-1). Tesis Profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Zaragoza, Univ. Nal. Autón. México, D.F., 37 p.
- SANCHEZ-GIL, P. y A. YAÑEZ-ARANCIBIA, 1985. Evaluación Ecológica de Recursos Demersales Costeros Tropicales: Un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México, Cap. 7: 275-314. En: Yáñez-Arancibia, A. (Ed) Recursos Pesqueros Potenciales de México. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. Univ. Nal. Autón. México, D. F., 748 p.
- SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Inst. Nal. Pes. 462 p.
- SECRETARIA DE MARINA, 1978. Estudio oceanográfico del Golfo de Tehuantepec, I, Segunda parte: Biología Marina, Necton. INV. OCEAN./TEHUA-02-78. México, D.F.
- SIERRA, M. L., 1983. Características de la alimentación del jallao, *Haemulon album*, en la plataforma suroccidental de Cuba. Ser. Oceanol. Cuba, (11): 1-7.
- TAPIA-GARCIA, M., G. GONZALEZ-MEDINA, S. FERNANDEZ-GALICIA, M. BALDERAS-PALACIO y M. C. MACUITL-MONTES, 1990. Evaluación Prospectiva de la Composición y Abundancia de las Comunidades de Peces Demersales del Golfo de Tehuantepec. Mem. VIII. Congr. Nal. de Oceanogr. Mazatlán, Sin., 21-23 de Nov., 1990.
- TAPIA-GARCIA, M., M. C. GARCIA-ABAD, G. GONZALES-MEDINA, M. C. MACUITL-MONTES y S. FERNANDEZ-GALICIA, 1991. Diversity of Demersal Fish Communities in the Gulf of Tehuantepec, México. Mem. XVII Pacific Science Congress, Honolulu, Hawaii, USA., 27 May to 2 June, 1991.
- TURNER-GARCÉS, M. M., 1992. Estudio Oceanográfico en Algunos Parámetros Físicos y Químicos de la Zona de surgencias del Golfo de Tehuantepec, en los meses de Mayo y Noviembre de 1989. Tesis Profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Zaragoza, Univ. Nal. Autón. México. D.F., 35 p.
- van der HEIDEN, A. M., 1985. Taxonomía, biología y evaluación de la ictiofauna demersal del Golfo de California, Cap. 4: 149-200. En: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. Univ. Nal. Autón. México, D.F., 748 p.

YÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Taxonomía, Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en Lagunas costeras con bocas efíneas del Pacífico. Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 2: 1-306.

YÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SANCHEZ-GIL, 1988. Ecología de los recursos demersales marinos, fundamentos en costas tropicales. A.G.T. editor S. A., 228 p.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa el apoyo institucional y económico que a través del Laboratorio de Ictiología y Ecología Costera y de los proyectos que ahí se realizan, me permitió desarrollar el presente estudio.

Al M. en C. Margarito Tapia García por su dirección y asesoramiento.

Al M. en C. Ismael Cabrera Mancilla por su asesoría y acertados comentarios.

A los miembros del jurado dictaminador: M. en C. Alicia de la Luz Durán González, Biól. Maricela Elena Vicencio Aguilar, Biól. María Isabel Cadena Uchida por la cuidadosa revisión del texto y sus valiosos comentarios y sugerencias al presente trabajo.

A la M. en C. Silvia Díaz Ruíz por proporcionarme literatura sobre el grupo de peces abordado.

De manera particular agradezco sinceramente a la Biól. María Camerina Macuítl Montes, así como a los Hidrobiól. Genoveva Cerdanars Ladrón de Guevara, Gabriela Ayala Pérez, Claudia Suárez Nuñez y Enrique Cano Quiroga la paciencia y colaboración que siempre mostraron y que fue un apoyo fundamental en la elaboración de esta tesis.

A los Biól. Jesús A. Monterrubio Mendoza y Samuel Aguilar Ogarrío por su compañerismo, amistad y la disponibilidad a querer ayudar.

A mis hermanas Matilde, Guillermina y Elizabeth por la ayuda económica en la terminación de mi carrera, así como en la impresión del trabajo final.

Un agradecimiento muy especial a Susanne Brass por el apoyo y ayuda en la elaboración de dibujos y figuras, por su estímulo en las ganas de vivir, su amistad y convivencias.