

870106

8

2ej

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE BIOLOGIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"Composición y Abundancia de las Larvas de Peces  
en el Tapo Botadero del Sistema Lagunar  
Huizache-Caimanero, Sinaloa-México.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

Graciela Adelina Mussot Pérez

GUADALAJARA, JAL.

1986



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

AGRADECIMIENTOS-----	1
RESUMEN-----	2
CAPITULO I. INTRODUCCION-----	3
CAPITULO II. ANTECEDENTES-----	5
CAPITULO III. AREA DE ESTUDIO-----	6
CAPITULO IV. MATERIAL Y METODOS-----	8
CAPITULO V. RESULTADOS-----	11
CATALOGO DESCRIPTIVO DE LA TAXONOMIA DE LAS LARVAS DE PECES-----	20
CAPITULO VI. DISCUSION-----	24
CAPITULO VII. CONCLUSIONES-----	29
CAPITULO VIII. BIBLIOGRAFIA-----	30

A MIS PADRES

ARTURO Y ESTHELA

Y A MI TIA MARIA

CON ADMIRACION, RESPETO Y POR SUS ESFUERZOS Y SACRIFICIOS  
REALIZADOS PARA LOGRAR LO QUE AHORA HE ALCANZADO.

A MIS HERMANOS POR SUS CONSEJOS

A MIS MAESTROS  
POR SUS ENSEÑANZAS.

### Agradecimientos

- Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Biol. José N. Álvarez Cadena, por su dirección y notable apoyo durante la presente tesis.
- Al M. en C. Mario Gutiérrez Estrada, jefe de la Estación Mazatlán del ICMYL, UNAM, por brindarme todas las facilidades necesarias para la realización del presente estudio.
- Al M. en C. Roberto Cortés Altamirano, responsable del laboratorio de Plancton, por sus valiosos consejos y revisión del manuscrito.
- A mis compañeras de laboratorio, Carmen, Blanca y Pathy.
- A mi hermana Pathy por la realización del manuscrito
- A todas aquellas personas que de alguna u otra manera han contribuido en forma directa o indirecta en la realización del presente estudio.

## A B S T R A C T

24,073 Larvae of fish were identified, and they were represented by 20 families, 33 genus and 38 species. The families more abundant were: Gobiidae (72:46%) - Solidae (15:36%) Engraulidae (4:47%) and Centropomidae (3:32%) of them, only Gobiidae, Engraulidae, Sci aenidae and Gerreidae were found in all the species. The Soleidae, Clupeidae, Centropomidae, Bothidae, Lu tjanidae, Elopidae and Exocoetidae, appeared essentially during the season of rain, that means they we re more abundant. The Tetraodontidae and Mugilidae - were represented by 3 and 2 examples respectively; -- the Pomadasyidae, Atherinidae, Carangidae, Cynoglossi dae, Polynemidae, Ophychtidae and Ariidae only by -- one organism. The major variety of families were in August, with a total of 11. Two peaks were absorbed - great abundance, one in the months of September and October with 11.26 and 10.59 org/m<sup>3</sup>, all these in -- dragging the deep floor. The average density was of 5.0/m<sup>3</sup>, for the specimens of the floor and 2.44 org/ m<sup>3</sup> for the surface with a total percentage of capture of 55.41% and 44.58% respectively. The Gobiidae, were the representatives and most numerous of Tapo Botadero. The composition of fish larvae changes a-- ccording to the hydrologic conditions of the place - being more abundant on rainy seasons.

## RESUMEN

Se identificaron 24,073 larvas de peces, representadas por 21 familias, 33 géneros y 38 especies.

Las familias más abundantes fueron: Gobiidae (72.46%) Soleidae (15.36%), Engraulidae (4.47%) y Centropomidae (3.32%). Del Total de ellos solamente Gobiidae, Engraulidae, Sciaenidae y Gerreidae se encontraron en todos los muestreos. Los Soleidae, Clupeidae, Centropomidae, Microdesmidae, Bothidae, Lutjanidae, Elopidae y Exocoetidae se presentaron esencialmente durante la temporada de lluvias ó en su caso fueron más abundantes. Los Tetraodontidae y Mugilidae estuvieron representados por 3 y 2 ejemplares respectivamente; los Pomadasyidae, Atherinidae, Carangidae, Cynoglossidae, Polynemidae, Ophichthidae y Ariidae únicamente por un organismo. La mayor diversidad de familias se presentó en el mes de Agosto con un total de 11. Se observaron 2 picos de mayor abundancia, uno en el mes de Febrero con 6.01 org/m<sup>3</sup> y el otro en los meses de septiembre y octubre con 11.26 y 10.59 org/m<sup>3</sup>, todos ellos en arrastres de fondo. La densidad promedio fué de 5.0 org/m<sup>3</sup>, para los muestreos de fondo y de 2.44 org/m<sup>3</sup> para los de superficie, con un por ciento total de captura de 55.41% y 44.58% respectivamente.

Los Gobiidos, fueron los representantes más característicos y numerosos del Tapo Botadero.

La composición de las larvas de peces, varía de acuerdo a las condiciones hidrológicas del lugar, siendo en época de lluvias cuando son más abundantes.

## CAPITULO I

## INTRODUCCION

México, posee 1.5 millones de hectáreas de ambientes estuarinos y aproximadamente 12,555 Km<sup>2</sup> de superficie (Cárdenas, -- 1969); marginadas por 125 lagunas costeras (Lankford, 1977), - muchas de éstas en estados incipientes de explotación, otras - totalmente explotadas, pero todas en un estado mayor a menor - de contaminación actual o futura debido a la utilización del - hombre de estos ambientes naturales (Bechtel y Copeland, 1970; Foy, 1969; citado en Yáñez-Arancibia, 1975).

Las lagunas costeras y estuarios, son áreas de transición - entre el medio marino y el continental, por lo que representan características particulares que reflejan un dinamismo hidrológico muy marcado (Sánchez-Osuna, 1980); además actúan como refugios y criaderos naturales de una gran cantidad de peces, -- crustáceos y moluscos de interés comercial, algunas especies - de peces los utilizan como criaderos naturales, ó como lugar - donde residen permanentemente ó durante la etapa adulta con fines de alimentación, por lo que representan áreas de gran potencial pesquero.

El sistema lagunar Huizache-Calmanero, Sin., es fuente de - una importante pesquería en camarón, Peneaus spp. Principalmente (Chapa y Soto, 1969). Así como también peces de importancia comercial como son los Mugilidae (Lisas). Centropomidae (Robalos), Gerreidae (Mojarras) y Ariidae (Chihuiles), (Amezcuca-Linares, 1977; Warburton, 1978).

Fagetti (1975) citado en Ayala-Duval, 1980, ha señalado que los mayores desconocimientos en cuanto a los recursos pesqueros, se encuentran en las primeras fases del desarrollo de los peces, y su estudio implica una ardua tarea nada fácil de cubrir, debido a la complejidad de interacción entre los factores abióticos y bióticos con estos organismos.



Los estudios de ictioplancton son importantes, porque nos - permiten conocer áreas y épocas de desove, crecimiento, composición, abundancia, etc. Permitiendo de esta manera obtener un óptimo y adecuado aprovechamiento del recurso (Hempel, 1973).

Debido a la importancia del ictioplancton, y a que los estudios realizados sobre este aspecto en el sistema lagunar Huiza che Caimanero, Sin., son mínimos, se vió la necesidad de llevar a cabo este trabajo, que tiene como objetivos, conocer la composición y abundancia de las larvas de peces, así como de - terminar su relación con los parámetros hidrológicos.

## CAPITULO II

## ANTECEDENTES

Las lagunas costeras del sur del estado de Sinaloa y en general del Noroeste de México, se han estudiado desde hace algunos años, por diversas instituciones, debido a la importancia que tienen dentro de las pesquerías nacionales.

En 1969, se iniciaron en la Estación de Investigaciones Marinas de Mazatlán, varios proyectos para contribuir a los estudios ambientales en las lagunas costeras y estuarios del Noroeste de México, dentro de los cuales se incluyó el sistema lagunar Huizache Caimanero, Sinaloa, con el objeto de evaluar los recursos biológicos y pesqueros.

La mayoría de los estudios realizados en el área, están enfocados a las pesquerías del camarón; los cuales han sido descritos por: Soto-López., 1969; Menz, A., 1976; Calderón Pérez, A., 1977; -- Macías Regalado, E. y Calderón Pérez, A., 1979; Moctezuma-Hernández M., 1979; Macías Regalado, E. y Calderón Pérez., 1980; Mair, J. McD. et.al., 1982; Paul E. y A.B. Bowers., 1982. Además de los trabajos antes mencionados existen otros relacionados con la ecología y diversas pesquerías del lugar, entre las cuales, están los reportados por: Chapa-Saldaña, H. y R. Soto López., 1969; Ayala -- Castañares, et.al., 1970; Phleger y Ayala Castañares., 1972; Phleger, F.B. y A. Ayala Castañares., 1972; Gómez Aguirre, S. et.al., 1974; Paul R., 1977; Edwards, R., 1978; Moore, N.H., 1979; De la Lanza Espino, G. 1981; Raz Guzmán, M. y M.R. Sosa Luna, 1982.

Los pocos trabajos ictiológicos, realizados son los de: Amezcua Linares, F., 1977; Warburton, K., 1978; y el de Díaz González, G., 1982. Siendo el de Aquino Guzmán, et.al., 1983, el único trabajo de ictioplancton reportado para el área.

Los antecedentes de estudios de ictioplancton en las lagunas costeras nacionales son escasos, y dentro de esta minoría, se mencionan a los más sobresalientes: En el Golfo de México, podemos citar el de Alvarez Cadena, J.N., 1978; Flores Coto, C. y M.L. -- Méndez 1982; Flores Coto, C., et.al. 1983. Y en el Pacífico el efectuado por Sánchez Osuna, L., 1980. En el estero El Verde, Sinaloa.

## CAPITULO III

## AREA DE ESTUDIO

El complejo lagunar Huizache-Caimanero (Fig. I), se encuentra situado en la costa del pacifico mexicano aproximadamente a 25 Km. de la Ciudad de Mazatlán, en el estado de Sinaloa, - entre los 22°50' y 23°05' de latitud norte y los 105°55' y -- 106°20' de latitud oeste.

Este sistema se encuentra dividido en dos grandes cuencas: La laguna de Huizache y la del Caimanero, se encuentran limitadas por los ríos Presidio y Baluarte los cuales descargan - sus aguas a través de las bocas de Barrón y Chametla respectivamente. Estas lagunas, son cuerpos de aguas costeras y aunque generalmente son poco profundas su nivel varía acorde con la época del año. En la temporada de lluvias (Junio-octubre), el sistema presenta una área de inundación de aproximadamente 175 km<sup>2</sup>, correspondiéndole a Caimanero 134 Km<sup>2</sup> y a Huizache - 41 Km<sup>2</sup> (Ayala-Castañares, et. al., 1970); en cambio durante el tiempo de secas (noviembre-mayo), estas superficies se ven -- drásticamente reducidas, encontrándose en Huizache una área - de 14 km<sup>2</sup> y en Caimanero 67km<sup>2</sup> (Edwards, 1978). En cuanto a - la profundidad en estos lugares, durante la estación lluviosa en Caimanero alcanza hasta una máxima de 2.0 metros y en Huizache de 1.5 metros, mientras que durante la sequía la profundidad no excede los 0.5 metros e incluso al final de la estación de secas, grandes extensiones de terreno se secan completamente permitiendo el uso de vehículos motorizados (Moore, -- 1979).

Los cuerpos lagunares se comunican con el mar a través de canales denominados "Esteros", siendo en este caso los de Costal y agua dulce los que comunican a Huizache y a Caimanero respectivamente, con el Oceano Pacífico y los que permiten un intercambio dinámico entre los dos sistemas, a saber: El estuarino y el oceánico.

En estos esteros se encuentran los "Tapos", que son artes de pesca fijos, los cuales han sido descritos por Mercado, - - 1959; Macías-Regalado y Calderón Pérez, 1980, los cuáles son barreras de diferentes materiales (malla de alambre, estacas de madera, concreto, etc.), que permiten el paso de los estadios larvarios del camarón y demás organismos a la laguna e -- impiden el paso de juveniles hacia el mar. Estos tapos se encuentran abiertos a partir de la fecha en que se decreta la ve da del camarón por la Delegación Regional de Pesca, y se cie rra un poco antes de la temporada de captura, generalmente este período comprende de septiembre a marzo con ligeras variantes (Calderón, 1977).

En cuanto a la caracterización del clima imperante en la re gión y de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificado por García, 1973, el área presenta un clima cálido, subhúmedo con ll uvias en verano y en invierno, aunque en esta última época - del año, las precipitaciones son mínimas, ya que representan - menos del 5% del total an ual.

Lankford (1977), el sistema lagunar Huizache-Caimanero, Si n. es una laguna costera con baja energía, tipo III A, con ba timenta tr ía poco profunda.

## CAPITULO IV

MATERIAL Y METODOS

El material de este estudio procede de un programa de investigación, tendiente a conocer la inmigración de postlarvas -- (Watkins, 1980), así como las condiciones hidrológicas (Moore, 1979), y aspectos pesqueros del camarón Penaeus spp., el cual es uno de los recursos más importantes de la región.

Se seleccionaron cuatro estaciones de colecta, las cuales se localizan en las cercanías de los tapos del mismo nombre, -- estos son: Agua Dulce, Caimanero, Ostial y Botadero. Las colectas se efectuaron en los períodos de mayor influencia lunar para efectos de tener "Mareas vivas". El trabajo incluye un lapso de tiempo de dos años (1977-1978), reportándose en este estudio los resultados obtenidos durante el segundo año, y únicamente para el Tapo Botadero. (Fig. 1).

Los muestreos se realizaron dos en invierno (enero y febrero), uno en primavera (abril), dos en verano (julio y agosto) -- y tres en otoño (septiembre- octubre y noviembre), en expediciones de 24 horas a intervalos de dos horas. Los arrastres tuvieron una duración de 5 minutos y efectuados a una velocidad aproximada de 2 nudos.

Para la obtención de las muestras, se utilizó una lancha de aluminio de fondo plano con motor fuera de borda de 6 H.P., -- realizándose las colectas tanto en superficie como en fondo, -- para lo cual se emplearon dos tipos de redes con las siguientes características: la de superficie o tipo cono truncado con un diámetro de 0.5 m. de boca y una longitud de 1.5 m., la de fondo o tipo Colman-Seagrove, provista de patines, con boca rectangular y dimensiones de 0.20 m. por 0.56 m. y una longitud de 1.5 m. Ambas redes estuvieron equipadas con medidores de flujo General Oceanics para estimaciones de volumen de agua filtrada y en ambas la luz de malla fué de 500 micras. El material obtenido fué inmediatamente fijado en formol al 5%, neutralizados con Carbonato de Litio.

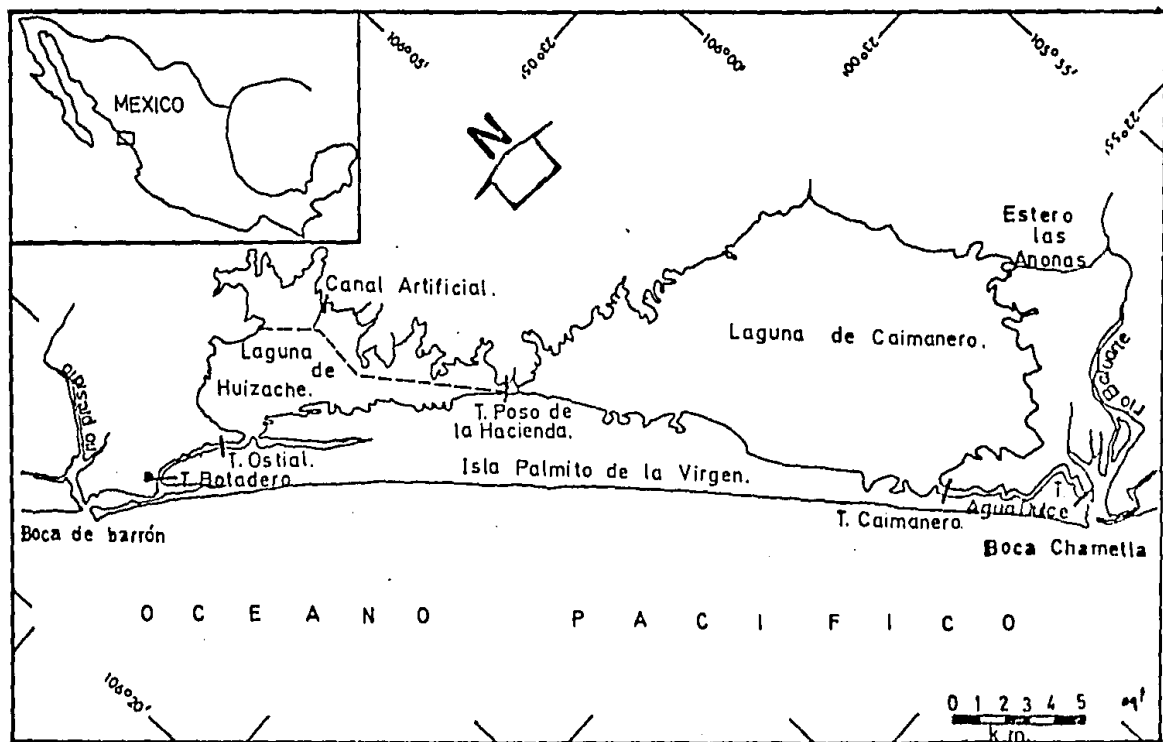


FIG.1 SISTEMA LAGUNAR HUIZACHE CAIMANERO, SIN.

Simultáneamente a las colectas de zooplancton, se tomaron muestras de agua, para determinaciones de salinidad y temperatura, para lo cual se usó una botella Van Dorn de cuatro litros de capacidad. La salinidad se determinó con un refractómetro de campo marca American Optical de lectura directa y compensador automático de temperatura, y en ocasiones con un salinómetro de inducción, marca Plessey-Environmental Systems, la temperatura fué medida con un termómetro de inmersión, protegido y graduado de 0°C a 50°C. y una precisión de 0.1°C.

En el laboratorio, se procedió a separar las larvas de peces de los demás planctones, utilizando un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss con luz directa e indirecta. De esta manera se pudieron hacer observaciones tales como longitud del tracto digestivo., posición de las aletas dorsal y anal, presencia de radios filamentosos etc., así también se emplearon técnicas de tinción y transparencia con lo cual fué posible realizar conteos de vértebras, miómeros y estructuras internas. La técnica empleada fué la desarrollada por Hollister, (1934), y está basada en el uso de un colorante específico para huesos y/o derivados óseos. Los principales pasos secuenciales en relación a esta técnica son:

- 1.- Fijar los organismos en formol (24-48 horas).
- 2.- Lavado de los organismos, para eliminar exceso del fijador.
- 3.- Degradación muscular del pez, con KOH al 4%
- 4.- Tinción con alizarina Red "S" power.
- 5.- Deshidratación.

Para la identificación de las especies, fueron consultados varios artículos y publicaciones entre las cuales se pueden mencionar a: Amezcua-Linares (1972); Álvarez Cadena (1978); Dawson (1968); Gilbert and Starks (1904); Ginsburg (1933); Hempel (1973); Houde, et al. (1970); Jordan (1895); Jordan y --

Evermann (1896-1900); Yañez Arancibia (1978); Smith (1979). La ordenación sistemática de los especímenes examinados siguen el criterio de Greenwood *et. al.* (1967).

El material procesado se encuentra depositado en el laboratorio de plancton de la estación Mazatlán, del Instituto de -- Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.



## CAPITULO V

## RESULTADOS

## PARAMETROS AMBIENTALES

## SALINIDAD

De acuerdo a las condiciones climáticas de la región, se presentan dos épocas: una de "Secas" que comprende los meses de noviembre a junio, y la otra de "Lluvias" que va de julio a octubre.

Las salinidades promedio mensuales durante este estudio, - - fluctuaron entre 35.8 y 1.6%, registrándose estos valores en los meses de enero a septiembre respectivamente. (Fig. 2).

El comportamiento con este parámetro está íntimamente rela - cionado con los períodos antes mencionados; en el período de secas, se presentaron los valores altos de salinidad, registrándose en el mes de enero de máximo con 35.8 y 33.9% en superficie y fondo respectivamente, a partir de abril empieza a descender - gradualmente, hasta obtener en julio 4.1% (mes que inicia la -- temporada de lluvias), registrándose en septiembre la mínima -- con 1.6 y 1.9% en superficie y fondo; fecha a partir de la - - cual vuelve a elevarse paulatinamente hasta alcanzar 18.1% en - el mes de noviembre.

## TEMPERATURA

Las temperaturas promedio mensuales de superficie y fondo -- fluctuaron entre 21.2 y 35°C., en los meses de febrero a julio - (Fig.3).

La temperatura del agua, sigue una curva normal que está de - acuerdo a las estaciones del año; las más bajas se registraron en invierno (enero y febrero) con 21.2 y 24.1°C, en superficie y fondo respectivamente, a partir del mes de abril (primavera) - empieza a elevarse gradualmente la temperatura alcanzando, los - máximos valores en verano 35.0°C., en el fondo en el mes de ju - lio y 31.3°C., en superficie en el mes de agosto; fecha en la - cual vuelve a descender paulatinamente en noviembre con 26.2°C.

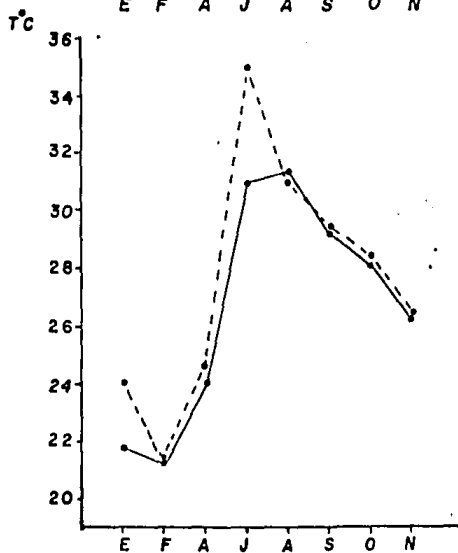
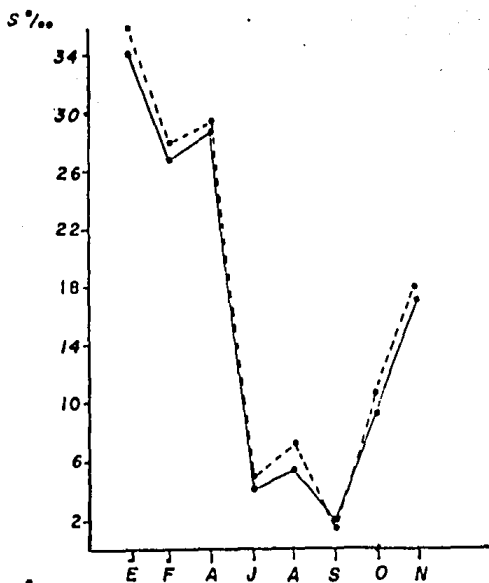


FIG. 2 Y 3. VARIACION MEDIA DE LA SALINIDAD Y TEMPERATURA EN FONDO (---) Y SUPERFICIE (—).

## PARAMETROS AMBIENTALES

TEMPERATURA	T° C.	SALINIDAD	‰
<u>Enero</u>		<u>Enero</u>	
Superficie	21.8	Superficie	33.9
fondo	24.1	fondo	35.8
<u>Febrero</u>		<u>Febrero</u>	
superficie	21.2	superficie	26.5
fondo	21.3	fondo	27.7
<u>Abril</u>		<u>Abril</u>	
superficie	24.0	superficie	28.5
fondo	24.6	fondo	29.2
<u>Julio</u>		<u>Julio</u>	
superficie	31.0	superficie	4.1
fondo	35.0	fondo	5.0
<u>Agosto</u>		<u>Agosto</u>	
superficie	31.3	superficie	5.5
fondo	31.0	fondo	7.2
<u>Septiembre</u>		<u>Septiembre</u>	
superficie	29.2	superficie	1.9
fondo	29.4	fondo	1.6
<u>Octubre</u>		<u>Octubre</u>	
superficie	28.1	superficie	9.2
fondo	28.4	fondo	10.4
<u>Noviembre</u>		<u>Noviembre</u>	
Superficie	26.2	superficie	17.1
fondo	26.5	fondo	18.1

## LARVAS DE PECES

Se identificaron 24,073 larvas de peces, Tabla I, representadas por 21 familias, 33 géneros y 38 especies. La densidad -- promedio fué de 5.0 org/m<sup>3</sup> para los arrastres de fondo y de 2.44 org/m<sup>3</sup> para los de superficie, con un porcentaje total de captura de 55.41% y 44.58% respectivamente. Asimismo se pudieron observar dos picos de máxima abundancia, uno en el mes de febrero con 6.91 org/m<sup>3</sup> y el otro en los meses de septiembre y octubre con 11.26 y 10.59 org/m<sup>3</sup> todos ellos en arrastres de fondo -- (Fig. 4).

Las familias más abundantes fueron: Gobiidae con 72.46%, - Soleidae 15.36%, Engraulidae 4.47% y Centropomidae 3.32% (Fig.5) del total de ellas solamente Gobiidae, Engraulidae, Sciaenidae- y Gerreidae se encontraron en todos los muestreos, con los gobi- dos como los más abundantes. Los Soleidae, Clupeidae, Centropo- midae, Microdesmidae, Bothidae, Lutjanidae, Elopidae y Exocoeti- dae, se presentaron esencialmente durante la temporada de llu- via o en su caso fueron más abundantes. Los tetraodontidae y - Mugilidae estuvieron representados por 3 y 2 ejemplares res- pectivamente; Los Pomadasyidae, Atherinidae, Carangidae, Cynoglossi- dae, Polynemidae, Ophychthidae y Ariidae, únicamente por un or- ganismo. (tabla 1)

Las especies de las familias que más se capturan en el - - área como recurso pesquero de interés comercial o para consumo- local son: Gerreidae (Mojarras), Mugilidae (Lisas), Sciaenidae- (Curvinas), Lutjanidae (pargos), Centropomidae (Robalos) y Arii- dae (Chihuiles).

## GOBIIDAE (Abomas, puñecas, Guavinas)-

Los Gobidos, fueron las larvas de peces más abundantes ob- teniéndose una captura de 17,444 ejemplares en total, (tabla 2), cifra que representa el 72.46% del total de los especímenes ob- tenidos, así también fué el grupo que mayor número de especies- presentó con un total de II. Tabla 2. En cuanto a las capturas, el 47.3% fué colectado en superficie y 52.6% para fondo, con -- una densidad promedio de 2.19 y 4.14 org/m<sup>3</sup> respectivamente. Se

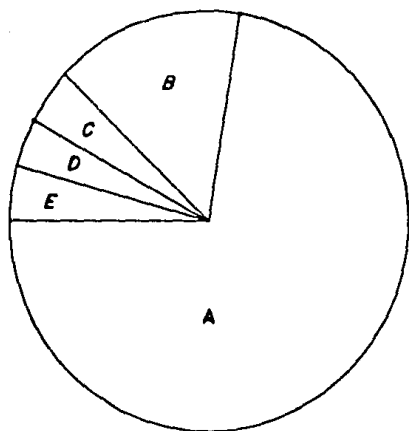


Fig. 5

A.-GOBIIDAE	72.46%
B.-SOLEIDAE	15.36%
C.-ENGRAULIDAE	4.47%
D.-CENTROPOMIDAE	3.32%
E.-FAM.RESTANTES	4.37%
1.-SCIAENIDAE	46.74%
2.-GERREIDAE	20.86%
3.-CLUPEIDAE	17.66%
4.-MICRODESMIDAE	7.55%
5.-BOTHIDAE	4.06%
6.-LUTJANIDAE	1.03%
7.-ELOPIDAE	.566%
8.-EXOCOETIDAE	.377%
9.-TETRAODONTIDAE	.283%
10.-MUGILIDAE	.188%
11.-POMADASYDAE	.094%
12.-ATHERINIDAE	.094%
13.-CARANGIDAE	.094%
14.-CYNOGLOSSIDAE	.034%
15.-POLYNEMIDAE	.034%
16.-OPHICHTHIDAE	.094%
17.-ARIIDAE	.094%

PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PECES

Meses	ENE	FEB	ABR	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Σ	%
Familias										
Gobiidae	151	658	368	287	3,403	6,179	5,698	700	17,444	72.46
Soleidae	---	---	---	2	251	3,307	71	66	3,697	15.36
Engraulidae	3	56	2	72	347	26	265	304	1,075	4.47
Centropomidae	---	---	---	---	325	417	53	3	798	3.32
Sciaenidae	72	296	1	11	9	39	30	37	495	2.06
Gerreidae	6	8	1	89	33	43	39	2	221	.92
Clupeidae	---	---	---	2	170	2	11	2	187	.78
Microdesmidae	---	---	---	---	10	43	27	---	80	.33
Bothidae	---	---	4	---	12	22	4	1	43	.18
Lutjanidae	---	---	---	---	8	3	---	---	11	.05
Elopidae	---	---	---	2	4	---	---	---	6	.024
Exocoetidae	---	---	---	---	2	---	1	1	4	.016
Tetraodontidae	---	---	---	3	---	---	---	---	3	.012
Mugilidae	---	---	---	2	---	---	---	---	2	.008
Pomadasyidae	1	---	---	---	---	---	---	---	1	.004
Atherinidae	---	1	---	---	---	---	---	---	1	.004
Carangidae	---	---	---	1	---	---	---	---	1	.004
Cynoglossidae	---	---	---	---	1	---	---	---	1	.004
Polynemidae	---	---	---	---	1	---	---	---	1	.004
Ophichthidae	---	---	---	---	1	---	---	---	1	.004
Ariidae	---	---	---	---	---	1	---	---	1	.004
	233	1019	376	471	4577	10082	6199	1116	24073	100.00%

Tabla I. - VARIACION DE LA ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PECES

Meses:	ENE.		FEB.		ABR.		JUL.		AGO.		SEP.		OCT.		NOV.		SUP.	FONDO	TOTAL
	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F					
<u>Gobionellus microdon</u>	21	43	24	29	33	16	18	4	492	263	1945	2690	1208	1055	30	72	1851	4172	4023
<u>Gobionellus sagittula</u>	11	29	49	104	159	86	137	3	511	1146	167	947	685	817	182	253	1892	3665	5557
<u>Gobioncrus maculatus</u>	7	32	61	88	54	11	83	14	799	151	144	51	737	743	98	54	1893	1144	3127
<u>Araucis sp</u>	-	--	3	--	1	--	1	--	1	1	18	25	209	42	1	1	234	67	303
<u>Gobiidae "A"</u>	2	2	17	8	4	4	26	--	19	2	87	37	44	13	1	-	200	66	266
<u>Electris pictus</u>	-	4	--	-	-	-	--	--	3	3	29	25	35	26	4	1	71	59	130
<u>Gobiidae "B"</u>	-	-	--	-	-	-	--	--	2	1	6	2	--	--	1	-	9	3	12
<u>Gobiosoma paradoxo</u>	-	-	--	-	-	-	--	--	3	3	1	2	--	1	1	2	5	6	11
<u>Microgobius viraflorensis</u>	-	-	--	4	-	--	--	--	-	1	-	-	--	2	1	-	7	1	8
<u>Alexurus armiger</u>	-	-	--	-	-	--	--	--	2	-	-	1	--	-	-	-	2	2	4
<u>Domitator latifrons</u>	-	-	--	-	-	--	1	--	-	-	-	1	--	-	-	-	1	1	2
<u>Barbulifer pantherinus</u>	-	-	--	-	-	--	-	--	-	-	-	1	--	-	-	-	-	1	1
TOTAL:	41	110	145	513	251	117	266	21	1832	1571	2397	3782	2998	2700	319	881	8255	9189	17444
	151		658		368		287		3403		6179		5698		700				

Tabla 2. VARIACION DE LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA GOBIINAE EN SUPERFICIE Y FONDO.

registraron dos períodos de densidad máxima, uno en el mes de Febrero con 6.0 org/m<sup>3</sup>, todos ellos en arrastres de fondo (Fig. 6) con un rango de salinidades y temperaturas promedio de 1.6 a 27‰ y -- 21.4 a 29.4°C.

Las especies más abundantes fueron: Gobionellus microdon, -- con 46.0%, G. saqittula 31.8% y Gobiomorus maculatus 17.92% (Fig. 9).

Gobionellus microdon, esta especie fué la más abundante no solo respecto a los gobidos, sino en total de las colectas, se capturaron 8,023 ejemplares, se colectaron en todos los muestreos y representaron el 33.3% de todas las larvas obtenidas y de los gobidos el 46.0%. Las mayores densidades se registraron en los meses de agosto con 1.14 org/m<sup>3</sup>, septiembre 7.3 org/m<sup>3</sup> y octubre 6.4 -- org/m<sup>3</sup> (época de lluvias). (Fig. 10), con salinidades y temperaturas de 1.6 a 10.4‰ y 28.1 a 31.3°C.

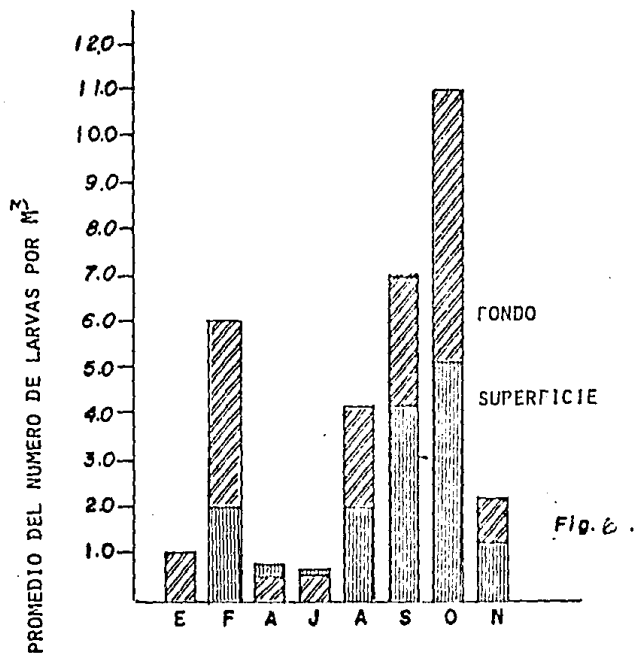
Gobionellus saqittula, fué la segunda especie más representativa de los gobidos y de las larvas capturadas, se obtuvieron en total 5,557 organismos, su presencia fué constante en los muestreos, el número de especímenes colectados representó el 23.0% del total de las larvas y el 31.85% de los gobidos, la mayor densidad se encontró en los meses de agosto, septiembre y octubre con 3.0 2.0 y -- 4.1 org/m<sup>3</sup> (Fig. 10), y cuyos rangos de salinidades y temperaturas fueron de 1.6 a 10.4‰ y de 28.1 a 31.3°C.

Gobiomorus maculatus, se colectaron 3,127 ejemplares, presentándose se en todas las capturas, lo cual representa el 12.98% de las larvas encontradas y de los gobidos el 18.0%. Las épocas de máxima densidad fueron en los meses de agosto y octubre con 1.17 y 4.10- org/m<sup>3</sup> respectivamente, (Fig.10), y las mayores colectas en salinidades y temperaturas de 5.5 a 10.4‰ y de 28.1 a 31.3°C.

Awaous sp. De este género se capturaron 303 especímenes, y con -- excepción del mes de enero se presentan en los demás meses aún -- cuando en bajo número. Octubre es el mes en que mayor cantidad de ellos se obtuvo con 251 ejemplares (tabla 10) y representaron el 1.73% de los gobidos y el 1.25% de las larvas encontradas; las salinidades y temperaturas registradas en el momento de las captu



# Gobiidae



DENSIDAD DE LAS LARVAS DE PECES  
DE LA FAMILIA GOBIIDAE.

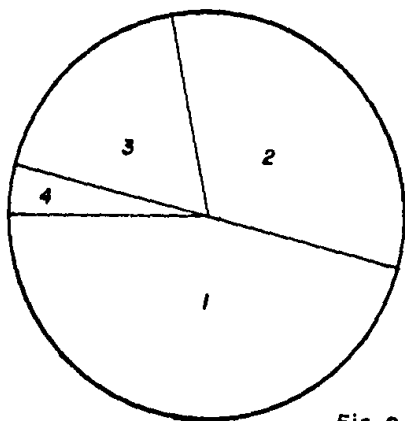
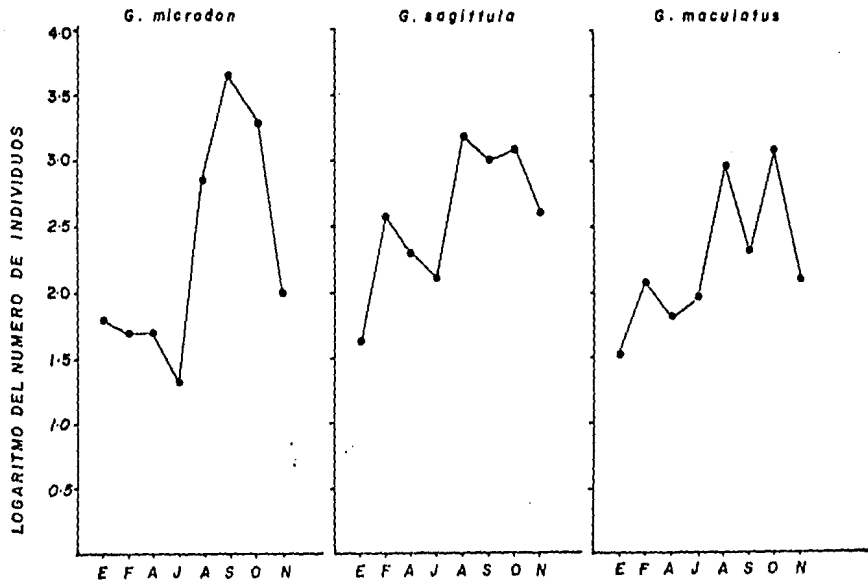


Fig. 9

1.- <i>Gobionellus microdon.</i>	46.0%
2.- <i>Gobionellus sagittula.</i>	31.85%
3.- <i>Gobiomorus maculatus.</i>	17.92%
4.- <i>Especies restantes.</i>	4.20%
A.- <i>Awaous sp.</i>	1.73%
B.- <i>Gobiidae A.</i>	1.52%
C.- <i>Eleotris pictus.</i>	.745%
D.- <i>Gobiidae B.</i>	.068%
E.- <i>Goblosoma paradoxa.</i>	.063%
F.- <i>Microgobius miraflorensis.</i>	.045%
G.- <i>Alexurus armiger.</i>	.022%
H.- <i>Dormitator latifrons.</i>	.011%
I.- <i>Barbulifer pantherinus.</i>	.005%

PORCENTAJE DE LA ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE LA FAM. GOBIIDAE



VARIACION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LA FAMILIA GOBIIDAE

Fig. 10

ras fueron de 1.6 a 29.2% y de 21.2 a 35.0°C.

Gobiidae A., se colectaron 266 ejemplares. esta especie no fué abundante pero sí frecuente, ya que se presenta en todas las capturas, pese a que en noviembre solamente se colectó un organismo. Esta especie representó el 1.52% de los gobidos, y su mayor abundancia fué en los meses de septiembre y octubre con 124 y 57 especímenes respectivamente. Las salinidades y temperaturas a las cuales se capturaron fué de 1.6 a 10.4% y de 29.2 a 28.4°C.

Eleotris pictus, de esta especie se capturaron 130 organismos. Y no se registraron en los meses de febrero, abril y julio, y en los demás meses se capturaron en bajo número. La mayor abundancia fué en septiembre y octubre con 54 y 61 ejemplares (Tablas 9 y 10) con salinidades y temperaturas de 1.6 a 10.4% y de 29.2 a 28.4°C.

Gobiidae B., Se obtuvieron 12 especímenes, distribuidos en los meses de agosto, septiembre y noviembre con 3, 8 y 1 organismos respectivamente (Fig. 11), capturados en salinidades y temperaturas de 1.6 a 18.1% y de 26.2 a 31.3°C.

Gobiosoma paradoxa, se colectaron 11 ejemplares, apareciendo únicamente a finales de verano y en otoño, siendo en agosto cuando se registró la mayor colecta con 6 organismos. (fig.11). Esta especie fué encontrada en salinidades y temperaturas de 1.6 a 18.1% y de 26.2 a 31.3°C.

Microgobius miraflorensis, se obtuvieron 8 larvas, presentándose la mayor colecta en el mes de febrero con 4 especímenes en los arrastres de fondo, los otros 4 restantes distribuidos en los meses de agosto, octubre y noviembre, con salinidades y temperaturas de 1.6 a 27.7% y de 21.2 a 31.3°C.

Alexurus armiger. De esta especie, se obtuvieron solamente 4 ejemplares en los meses de agosto, septiembre y octubre (época de lluvias), colectados en salinidades y temperaturas de 1.6 a 10.4% y de 28.1 a 31.3°C.

Dormitator latifrons, Se capturaron solamente 2 organismos, en los meses de julio y septiembre (Fig. 11), colectadas en salinidades y temperaturas de 1.6 a 5.0% y de 29.2 a 35.0°C.



Barbulifer pantherinus, de esta especie únicamente se capturó 1 ejemplar en el mes de septiembre en los arrastres de fondo (tabla 9), con una salinidad de 1.6‰ y una temperatura de 29.4°C.

Las especies de Gobiidae A y B, recibieron esta nomenclatura debido a que no fué posible identificarlos a nivel de género y especie con el material bibliográfico disponible.

SOLEIDAE (Soles, Comalitos, Tepalcates).

De esta familia se colectaron 3,697 especímenes capturados en los meses de julio a noviembre, con salinidades y temperaturas de 4.1 a 18.1‰; y de 26.2 a 35.0°C. A estos organismos les correspondió el 15.36% de las larvas encontradas (ver Fig 5). La mayor densidad se obtuvo en septiembre con 5.94 org/m<sup>3</sup> en los arrastres de fondo de (Fig.7). Los Soleidos estuvieron representados por 2 géneros y 3 especies en el siguiente orden: Achirus mazatlanus, fué la especie más frecuente y abundante, ya que representó el 83.8% de los Soleidos encontrados, y una densidad máxima de 4.0 org/m<sup>3</sup>. Trinectes fonsecensis, obtuvo el 15.93% de los Soleidos encontrados, y una densidad de 1.59 org./m<sup>3</sup>. De Achirus sp., se capturaron 9 organismos, y una densidad máxima de .498 org/m<sup>3</sup>; estas especies se presentaron con más abundancia en el mes de septiembre (Tabla 9). Los ejemplares que se obtuvieron fué cuando se registró una salinidad de 1.6 y 1.9‰ y temperatura de 29.2 y 29.4°C., respectivamente. Respecto a Achirus panamensis, se capturó solamente un espécimen encontrado en los arrastres de fondo en el mes de agosto (Tabla 84, a una salinidad y temperatura de 7.2‰ y 31.0°C.

ENGRAULIDAE (Anchovetas).

Se obtuvieron 1,075 organismos en total, estos estuvieron presentes en todos los muestreos, a salinidades y temperaturas entre 1.6 y 35.8‰; y 21.2 y 35.0°C. A esta familia le pertenece el 4.47% de todas las larvas colectadas y se presentaron mayormente abundantes en los meses de agosto y noviembre con 347 y 304 ejemplares respectivamente, y una densidad máxima de 1.8 org/m<sup>3</sup> en los arrastres de superficie y en el fondo de 1.1 org/m<sup>3</sup> en el mes de agosto (Fig. 8). Del total se identificaron 210 organismos a nivel específico con 2 géneros y 4 especies co

SOLEIDAE

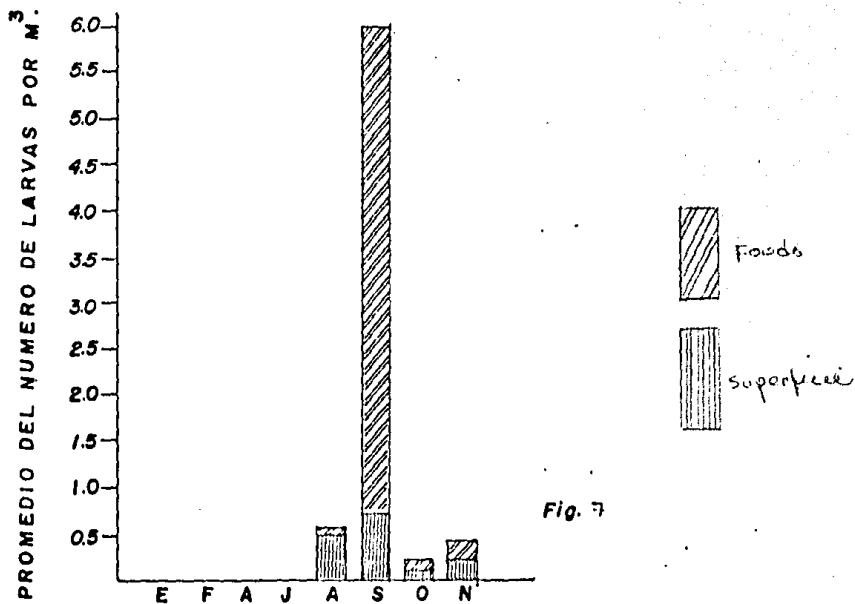


Fig. 7

DENSIDAD DE LAS LARVAS DE PECES DE LA  
FAMILIA SOLEIDAE.

### ENGRAULIDAE

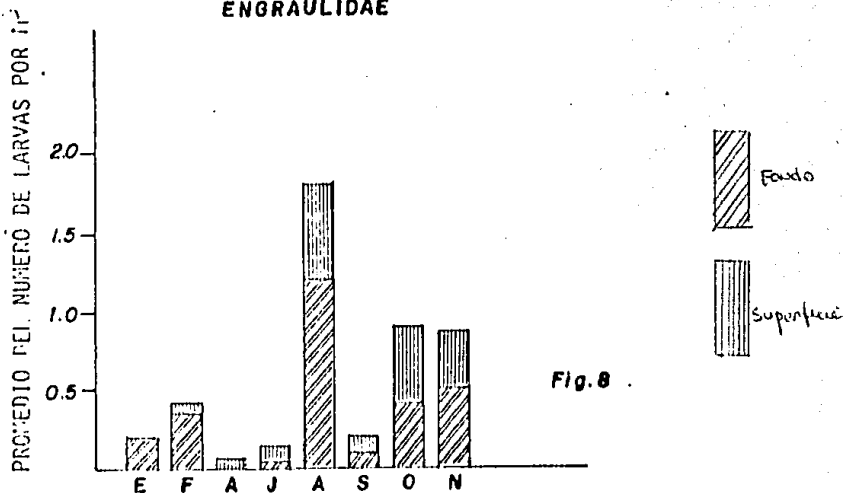


Fig. 8

DENSIDAD DE LAS LARVAS DE PECES DE LA  
FAMILIA ENGRAULIDAE



rrespondientes a Anchoa curta, Anchovia macrolepidota, Anchoa panamensis y Anchoa mundeloides, los ejemplares restantes solo se reportan a nivel de familia, debido al pequeño tamaño de estos.

CENTROPOMIDAE (Robalitos, Constantinos).

Los Centropomidos, fueron colectados durante los meses de -- Agosto a noviembre con un total de 798 organismos, con temperaturas y salinidades entre 26.2 y 31.3°C., y 1.6 y 18.1‰. Los robalitos representaron el 3.32% del total de los ejemplares obtenidos. Agosto y septiembre son los meses en que se registraron las mayores abundancias con 325 y 417 especímenes (Tablas 8a, b y 9), a salinidades y temperaturas de 1.6 a 7.2‰ y de 29.2 al 31.3°C. De esta familia solamente 14 ejemplares se identificaron a nivel de especie, de los cuales 13 corresponden a Centropomus robalito y 1 a Centropomus nigrescens.

SCIAENIDAE (Carvinas, Berrugatos).

495 especímenes, se reportan para esta familia, se presentaron constantemente a través de todas las colectas, con la mayor abundancia registrada en febrero con 296 larvas (Tabla 5). Los Sciaenidos representaron el 2.06% del total de los organismos capturados. De esta familia se identificaron 3 géneros y 3 especies en el siguiente orden: Micropogon ectenes la especie más frecuente y abundante, con un total de 482 especímenes y significando el 97.3% de los Sciaenidos encontrados. La mayor densidad se registró en el mes de febrero con 2.72 org/m<sup>3</sup> en los arrastres de fondo, a salinidades y temperaturas de 27.7‰ y 21.3°C. De las especies Menticirrhus nasus y Cynoscion xanthulus, se capturaron 7 y 5 organismos respectivamente, presentándose únicamente en los meses de julio y septiembre (época de lluvias) Tablas 7 y 9.

GERREIDAE (Mojarra).

Se colectaron 221 especímenes y estuvieron presentes en todos los muestreos. Las mojarra formaron el 0.92% de las larvas encontradas, con su mayor densidad en el mes de julio con .357 -- org/m<sup>3</sup>, y una salinidad y temperatura de 4.1 y 5.0‰ y de 31.0°C. y 35.0°C.. Eucinostomus sp., fué el único género que se logró identificar, los demás organismos se reportan a nivel de familia -- debido a la gran similitud existente entre las diferentes especies.

CLUPEIDAE (Sardinias).

De esta familia se capturaron 187 ejemplares en total, se presentaron en 5 muestreos, y se distribuyeron en los meses de julio a noviembre, con salinidades y temperaturas de 1.6 a 18.1‰ y de 26.2 a 35.0°., la mayor abundancia se presentó en el mes de agosto con 170 organismos. Los Clupeidos constituyeron el 0.78% de las larvas encontradas. La única especie identificada de esta familia fué Lile stolifera, con 168 especímenes, de los cuales 163 se presentaron en el mes de agosto (Tabla 8 - a y b), a salinidades de 5.5 a 7.2‰ y temperaturas de 31.0 a 31.3°C.

MICRODESMIDAE (Peces gusano).

Se obtuvieron 80 organismos, en tres colectas distribuidas en los meses de agosto, septiembre y octubre (época de lluvias), con salinidades y temperaturas de 1.6 a 10.4‰ y de 28.1 a 31.3°C. La mayor captura se presentó en el mes de septiembre con 43 ejemplares, de los cuales 38 fueron encontrados en la superficie y 5 en fondo (Tabla 3). Esta familia estuvo representada por 1 género y 2 especies en el siguiente orden: Microdesmus dorsipunctatus, fué la más abundante y frecuente, con 43 organismos, de los cuales 36 se obtuvieron en el mes de septiembre, con salinidades de 1.6 a 1.9‰ y temperaturas de 29.2 a 29.4°C. Microdesmus dipus, de esta especie se capturaron 15 especímenes, con la mayor abundancia en el mes de octubre con 9 ejemplares, (Tabla 10) y Microdesmus sp., con 12 organismos en los arrastres de superficie, a salinidades y temperaturas de 1.6 a 10.4‰ y 28.1 a 31.3°C.

BCTHIDAE (lenguados).

Se colectaron 43 especímenes, distribuidos en los meses de abril, agosto, septiembre, octubre y noviembre, (Tablas 6, 8, 9, 10 y 11), la mayor abundancia se obtuvo en el mes de septiembre con 22 organismos, de los cuales 18 se presentaron en los arrastres de fondo, con salinidades de 1.6‰ y una temperatura de 29.4°C. Citharichthys gilberti, fué la única especie representante de esta familia.

VARIACION DE LA ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PECES

MESES	E		F		A		J		A		S		O		N		TOTAL	SUP.	FONTO
FAMILIAS																			
PROFUNDIDAD	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	TOTAL	SUP.	FONTO
Cebidae	41	110	145	513	251	117	266	21	1832	1571	2397	3782	2998	2700	319	381	17,444	8,255	918
Soleidae	-	-	-	-	-	-	2	-	46	205	425	2882	-	71	36	30	3,697	509	3188
Engraulidae	-	3	34	22	2	-	71	1	292	55	22	4	221	44	242	62	1,075	884	191
Centropomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	212	113	333	84	15	38	-	3	798	560	238
Sciaenidae	9	63	8	288	1	-	11	-	2	7	3	36	7	23	14	23	495	55	440
Carroidae	1	5	7	1	1	-	82	7	29	4	37	6	33	6	1	1	221	191	30
Clupeidae	-	-	-	-	-	-	2	-	165	5	1	1	7	4	1	1	187	176	11
Microlepididae	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	38	5	23	4	-	-	80	69	11
Bothidae	-	-	-	-	2	2	-	-	3	9	4	18	1	3	-	1	43	10	33
Lutjanidae	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	3	-	-	-	-	-	11	10	1
Elepidae	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	6	6	-
Exocoetidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	4	4	-
Tetraodontidae	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-
Mullidae	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Pomadouridae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Atherinidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Carangidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Oncopeltidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Polymniidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Ophichthidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Ariidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1
Total	51	182	194	825	257	119	442	79	2603	1974	3263	6819	3306	2893	614	502	24,073	10,736	13,337

Tabla 3. Variación de la abundancia de las larvas de peces en superficie y fondo.

## LUTJANIDAE (pargos)

De esta familia se encontraron 11 especímenes, durante los meses de agosto y septiembre con 8 y 3 organismos respectivamente (Tabla 9 y 9); Lutjanus argentiventris y Lutjanus novemfasciatus, fueron las especies colectadas las cuales se encontraban en estado juvenil. Los rangos de salinidades y temperaturas fueron de 1.6 a 7.2‰ y de 29.2 a 31.3°C.

## ELOPIDAE (Machetes).

Se obtuvieron 6 larvas leptocephalas en total, cuya única especie representante fué Elops affinis. Estos ejemplares se colectaron en los meses de julio y agosto con 2 y 4 especímenes (Fig. 12). A salinidades y temperaturas de 4.1 a 5.5‰ y de 31.0 a 31.3°C todos los ejemplares se capturaron en los arrastres de superficie.

## EXOCETIDAE (Pajarito), peces voladores).

Se colectaron 4 organismos únicamente en los arrastres de superficie, durante los meses de agosto, octubre y noviembre con 2, 1 y 1 ejemplares respectivamente, (Fig. 12,) todos ellos del género Hyporhamphus sp. con salinidades y temperaturas de captura de 5.5 a 17.1‰ y de 26.2 a 31.3°C.

## TETRACANTIDAE (Botetes).

Se capturaron 3 ejemplares, 2 Sphoeroides lobatus y 1 Sphoeroides annulatus. Ambas especies se encontraron en los arrastres superficiales, durante el mes de julio (tabla 7), a una salinidad y temperatura de 4.1‰ y 31.0°C.

## MUGILIDAE (Lisas).

Los mugilidos estuvieron representados por el género Mugil sp., únicamente se colectaron 2 organismos en los arrastres de superficie, durante el mes de julio (tabla 7), a una salinidad de 4.1‰ y temperatura de 31.0°C.

PCNADASYDAE, ATHERINIDAE, CARANGIDAE, CYNOGLOSSIDAE, POLYNEMIDAE, CPHYCHTHIDAE Y ARIIDAE (Burriños, Charales, Toros, Lenguados, Barbudos, Morenas y Chihuales).



Estas familias estuvieron representados por un solo organismo para cada una, capturadas las 2 primeras en los arrastres de fondo, en los meses de enero y febrero. (Tablas 4 y 5), con el género Pomadasys sp. y la especie Thyrina cristallina, obtenidas en salinidades y temperaturas de 27.7 a 35.8‰ y de 21.3 a 24.1°C. El Carangido se colectó en el mes de julio en los arrastres de superficie con la especie Oligoplites saurus (tabla 7), con una salinidad de 4.1‰ y temperatura de 31.0°C. Las familias Cynoglossidae, Polynemidae y Ophichthidae, fueron capturadas en el fondo y una en los de superficie (Tabla 3), correspondiendo a las especies Symphurus atricaudus, Polydactylus approximans y Myrophis vafer, encontradas en salinidades y temperaturas de 5.5 a 7.2‰ y de 31.0 a 31.3°C. Con respecto a la última familia, ésta se colectó en los arrastres de fondo en el mes de septiembre con la especie Arius liropus, (Tabla 9), a una salinidad de 1.6‰ y temperatura de 29.4°C.

L	B-8	B-9	B-11	B-12	B-13	B-13	B-14	B-14	B-14	B-17	B-17	B-18	B-21	B-21	B-22	B-23	B-24	B-21	B-25	B-29	B-40	B-41	B-43	B-44	B-45	B-51	B-52	B-54	B-55	B-56	B-57	B-58	E	Por. de Crz/h	S		
	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
micron		1	2	4	5	1	2	1	1	2	1					1	5	1	2	4															44	.219	22.46
macrola		2	3	2			3		1				1	2		2					1	6		3	3	3	6	4	1	5	2			40	.215	17.16	
micelata		1	1	1	3	1		1	1						2		2	1	5	2	5	2	5	1	3	1	1		4	4	1			29	.148	14.23	
ma			1				1									1	1							1		1	2		1	2				4	.052	1.75	
ma		2										2				1	1																	4	.145	1.71	
ma																				1														3	.201	1.28	
micron	1		1	1		6	7	1	1		3			4		2			1	1	4	2	4	1	12	5	2	1	1	6	3	3	72	.254	30.90		
ma					1	1													1	1					1		1							6	.084	2.57	
ma																1																			1	.070	1.42
muetra	3	2	7		13	11	9	13	3	4	2	4	2	1	6	2	2	13	2	10	8	13	7	17	5	23	12	3	12	9	7	3	3	213		1000	

Tabla A... COMPOSICION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS LARVAS DE PECES 28-29 DE JUNIO DE 1978

Dr. Hospital  
C. Sando







MUESTRAS PROFUNDIDAD	B-27	B-32	B-33	B-34	B-34	B-35	B-35	B-36	B-37	B-37	B-38	B-38	B-39	B-39	B-40	B-40	B-41	B-42	B-43	B-44	B-45	B-46	Σ	No. de Org./m <sup>3</sup>	%
	P	P	P	S	P	S	P	S	S	P	S	P	S	P	S	P	S	S	S	P	P	P			
Gobiidae																									
<u>Gobionellus microdon</u>	1	4	1	1	2	5	1	6	11	2	3	3	4	1	1	1							49	.16	13.03
<u>Gobionellus sanctula</u>		17	5	11	1	11	5	61	44	17	12	2	13	8	3	6	4	5	5	6	8	1	245	1.76	63.15
<u>Gobionorus maculatus</u>		2	5	7		5	1	11	8	2	8		3		6	1	4		2		1	2	65	.185	17.28
Anchoa sp.									1														1	.038	.26
<u>Gobiina "A"</u>						1	1	3				.1					2						8	.087	2.12
Engraulidae																									
<u>Anchoa macrolepidota</u>				1																			1	.034	.26
<u>Anchoa curta</u>								1															1	.040	.26
Sciainidae																									
<u>Microponom ectenes</u>						1																	1	.037	.26
Gerridae						1																	1	.037	.26
Botidae																									
<u>Citharichthys gilberti</u>			1			1	1	1															4	.058	1.06
Σ POR MUESTRA	1	23	9	20	3	25	9	85	64	21	23	6	20	9	10	10	8	5	7	6	9	3	376		100%

Tabla 6. COMPOSICION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS LARVAS DE PECES 6-7 DE ABRIL DE 1978

S. superficial  
P. fondo





















LA ORDENACION SISTEMATICA DE LOS ESPECIMENES  
EXAMINADOS SIGUE EL CRITERIO DE GREENWOOD  
et. al. (1967).

CATALOGO DESCRIPTIVO DE LA TAXONOMIA  
DE LAS LARVAS DE PECES

Clase Osteichthyes  
Subclase Teleostei  
COHORTE TAENICPAEDIA  
Superorden Elopomorpha  
Orden Elopiformes  
Suborden Elopoidei  
Familia Elopidae  
Género Elops Linnaeus, 1766  
    Elops affinis Regan, 1909  
Orden anguilloformes  
Suborden Anguiloidei  
Familia Ophychthidae  
Género Myrophis Lütken, 1851  
    Myrophis vafer Jordan y Gilbert, 1882  
Superorden Clupeomorpha  
Orden Clupeiformes  
  
suborden clupeidae  
Género Lile Jordan y Evermann, 1896  
    Lile stolifera (Jordan y Gilbert, 1896)  
Familia Engraulidae  
Género Anchoa Jordan y Evermann, 1927  
    Anchoa curta (Jordan y Gilbert, 1882)  
    Anchoa mundeloides (breder, 1928)  
    Anchoa panamensis (Steindachner, 1875)

Género *Anchovia* Jordan y Evermann, 1896

*Anchovia macrolepidota* (Kner y Steindachner, 1865)

Superorden Ostariophysii

Orden Siluriformes

Familia Ariidae

Género *Arius* Cuvier y Valenciennes, 1858

*Arius liropus* (Bristol, 1896)

Superorden Atherinomorpha

Orden Atheriniformes

Suborden Exocoetoidei

Familia Exocoetidae

Género *Hyporhamphus* Gill, 1860

Suborden Atherinoidei

Familia Atherinidae

Género *Thyrinops* Hubbs, 1918

*Thyrinops cristallina* Jordan y Culver, 1895

Superorden Acanthopterygii

Orden Perciformes

Suborden Percoidae

Familia Centropomidae

Género *Centropomus* Lacépède, 1802

*Centropomus nigrescens* Günther, 1864

*Centropomus robalito* Jordan y Gilbert, 1881

Familia Carangidae

Género *Oligoplites* Gill, 1863

*Oligoplites saurus* (Bloch y Schneider, 1801)

Familia Lutjanidae

Género *Lutjanus* Bloch, 1790

*Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869)

*Lutjanus novemfasciatus* Gill, 1862

Familia Gerreidae

Género *Eucinostomus* Baird y Girard, 1854

Familia Pomadasysidae

Género *Pomadasyus* Lacépède, 1803

Familia Sciaenidae

- Género *Cynoscion* Gill, 1861  
*Cynoscion xanthulus* Jordan y Gilbert, 1881
- Género *Menticirrhus* Gill, 1861  
*Menticirrhus nasus* (Günther, 1869)
- Género *Micropogon* Cuvier y Valenciennes, 1830  
*Micropogon ectenes* Jordan y Gilbert, 1881
- Suborden Mugiloidei
- Familia Mugilidae
- Género *Mugil* Linnaeus, 1758
- Suborden Polynemoidei
- Familia Polynemidae
- Género *Polydactylus* Lacépede, 1803  
*Polydactylus approximans* Lay y Bennet, 1839
- Suborden Gobioidi
- Familia Gobiidae
- Género *Alexurus* Jordan, 1895  
*Alexurus armiger* Jordan y Richardson, 1895
- Género *Awacus* Steindachner, 1860
- Género *Barbulifer* Eigenmann y Eigenmann, 1888  
*Barbulifer pantherinus* (Pellegrin, 1901)
- Género *Dormitator* Gill, 1861  
*Dormitator latifrons* (Richardson, 1873)
- Género *Eleotris* (Gronow) Bloch y Schneider, 1763  
*Eleotris pictus* Kner y Steindachner, 1864
- Género *Gobiomorus* Lacépede, 1798  
*Gobiomorus maculatus* (Günther, 1859)
- Género *Gobionellus* Girard, 1858  
*Gobionellus microdon* (Gilbert, 1891)  
*Gobionellus sagittula* (Günther, 1861)
- Género *Gobiosoma* Girard, 1858  
*Gobiosoma paradoxa* (Günther, 1861)
- Género *Microgobius* Poey, 1876  
*Microgobius miraflorensis* Gilbert y Starks, 1904
- Familia Microdesmidae
- Género *Microdesmus* Günther, 1864  
*Microdesmus dipus* Günther, 1864  
*Microdesmus dorsipunctatus* Dawson, 1968

**Orden Pleuronectiformes****Suborden Pleuronectoidei****Familia Bothidae****Género Citharichthys Bleeker, 1862****Citharichthys gilberti Jenkins y Evermann, 1889****Suborden Soleoidei****Familia Soleidae****Género Achirus Lacépede, 1830****Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)****Achirus panamensis (Steindachner, 1875)****Género Trinectes Rafinesque, 1831****Trinectes fonsecensis (Günther, 1862)****Familia Cynoglossidae****Symphurus Rafinesque, 1831****Symphurus atricaudus (Jordan y Gilbert, 1880)****Orden Tetraodontiformes****Suborden Tetraodontoidi****Familia Tetraodontidae****Género Sphoeroides Lacépede, 1798****Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1842)****Sphoeroides lobatus (Steindachner, 1870)**

## CAPITULO VI

## DISCUSION

Los estudios relacionados con la fauna ictioplanctónica del complejo lagunar Huizache-Caimanero, son mínimos, existiendo hasta la fecha el realizado por Aquino-Guzmán, et al (1983), en el estero de agua dulce de éste sistema. Estos autores encontraron que la composición de las larvas de peces está representada por 20 familias, 35 géneros y 33 especies, resultados que son muy similares a lo encontrado en el presente. La composición obtenida en el Tapo Botadero es de 21 familias, 33 géneros y 38 especies.

## PARAMETROS AMBIENTALES:

La temporada de lluvias ejerce, una marcada influencia en el sistema lagunar Huizache-Caimanero, de tal forma que durante esta época la salinidad se abate notablemente; y en cuanto a la temperatura, ésta se incrementa de tal forma, que las registradas en esta temporada son las más altas del año, hecho que favorece el desarrollo embrionario y larval de las especies. Debido al incremento del flujo de los ríos, las lagunas se ven enriquecidas por los nutrientes y materia orgánica que acompañan a estas aguas continentales, lo cual favorece los florecimientos fitoplanctónicos y por lo tanto, hay una gran disponibilidad de alimento para los zooplanctones; esto aunado al hecho de que durante esta estación del año, el sistema experimenta un considerable aumento en volumen, por lo que permite un albergue de mayor número de poblaciones de las diferentes comunidades como son: plancton, Bentos, necton, etc. Es posible deducir que, es definitiva una temporada que reviste una singular importancia en la biología de las especies.

Se observaron 2 máximos de abundancia, uno registrado en el mes de febrero con la predominancia de dos familias: Gobiidae -- con Gobionellus sagittula, como el representante más típico y la familia Sciaenidae con Micropogon ectenes. Y el otro pico de abundancia se registró en septiembre y octubre, encontrándose además que la composición aumentó, ya que aparte de las dos anteriormente mencionadas, aparecieron bien representadas las familias Soleidae, Engraulidae, Gerreidae, Centropomidae y Clupeidae,



y en menor cuantía, el resto de las familias con excepción de las familias Atherinidae y Pomadasyidae que se registraron en febrero y enero respectivamente. De la totalidad de las colectas se encontró que agosto es el mes en que mayor número de familias se capturó con un total de 15.

De los resultados obtenidos en este trabajo, así como el de los anteriores realizados tanto para la fauna de las larvas de peces (Aquino-Guzmán, et al. (1983), como para la fauna de peces adultos (Amezcuá-Linares, 1972 y 1977); Chan González, (1980); Warburton (1978); y Carranza-Fraser y Amezcuá-Linares (1971), se desprende que las especies utilizan en mayor o menor grado el sistema, dependiendo de sus hábitos reproductivos, de alimentación, o de su biología en general. De esta forma se pueden discernir los diferentes componentes ictiológicos, encontrándose que existen algunos que se presentan como residentes permanentes en el área como algunas especies de las familias Gobiidae y Ariidae, mientras que otras como las de la familia Mugilidae desovan en aguas marinas, regresando al sistema como juveniles, en donde se desarrollan hasta alcanzar la madurez gonádica y repiten nuevamente el ciclo, los hay que utilizan el sistema como áreas de crianza, dado lo cual desovan y crecen en el mismo sistema, y que como adultos realizan migraciones del medio estuario hacia el mar y viceversa como Engraulidae, Sciaenidae, Soleidae y Gerreidae, y aún otros más que se presentan en estos cuerpos de agua como resultado de haber sido acarreados por las corrientes de marea, siendo los Carangidae los encontrados accidentalmente en estos lugares.

#### Gobiidae

La familia de los gobidos, es indiscutiblemente la más importante en relación a su aporte en número de ejemplares y variedad de especies de la fauna ictioplanctónica del lugar, por lo tanto ocupan un lugar preponderante en la ecología del ecosistema. Esta importancia ecológica ha sido mencionada por Warburton (1978); Paul y Bowers (1982); Yañez-Arancibia (1978) y Yañez-Arancibia y Díaz-González (1977), quienes encontraron que éstos peces presentan hábitos alimenticios de tipo detritívoro, y por lo tanto son eslabón importante en la transformación de la energía de esta fuente de alimento, en energía asimilable por niveles tróficos su

periores en la cadena alimenticia. Cervigón (1966) citado por Warburton (1978), menciona que esta familia estará bien representada en las áreas donde el fondo es de tipo lodoso y rico en detritus-orgánico. Amezcua-Linares (1977), la reporta como abundante durante la época de lluvias y Sánchez-Osuna (1980), la encontró como una de las más abundantes y de registro permanente en el estero - El Verde, Sin. En el presente trabajo se observó que estos gobiidos se presentaron en la totalidad de las colectas, fué la más abundante y también la que mayor número de especies aportó. De las especies encontradas, Gobionellus microdon, G. sagittula, Gobiomorus maculatus y Gobiidae "A", están consideradas como típica mente estuarinas debido a su constancia en cuanto a los registros. Por su parte Electris pictus y Awaous sp. Por su alta abundancia durante la época de lluvias son reportadas como dulceacuícolas, - las especies restantes Gobiosoma paradoxa, Microgobius miraflorensis, Alexurus armiger, Dormitator latifrons, Barbulifer pantherinus y Gobiidae "B", no presentan un patrón definido de comportamiento.

#### SOLEIIDAE

Cervigon (1967), citado por Yáñez-Arancibia (1978), menciona que las especies de los géneros Achirus y Trinectes, caracterizan en mayor o menor medida la fauna ictiológica en donde el sedimento es de tipo arenoso o arenoso fangoso, en un ambiente de manglares. Así también Yáñez-Arancibia (1978), señala que en las lagunas de Guerrero, los adultos de las especies Achirus mazatlanus y Trinectes fonsecensis, penetran con frecuencia en los estuarios - con fines alimenticios y que debido a estos hábitos son considerados consumidores de segundo orden.

#### ENGRAULIDAE

El grupo de las "Anchovetas", es uno de los más numerosos de acuerdo con lo que reportan Chan-González (1980) y Sánchez-Osuna (1980), para el estero El Verde, Sin., mientras que Aquino-Guzmán, et al (1983), encontraron resultados similares para el estero de Agua Dulce, Sin. Los engraulidos son peces de tamaño pequeño (entre 65 y 138 mm de LP.) Amezcua-Linares (1972). Razón por la cual su importancia comercial es casi nula, siendo ocasionalmente consumida por las poblaciones locales. Los engraulidos son peces que

se alimentan de plancton es decir, son planctófagas y son a su vez una fuente importante en la alimentación de otras especies como -- Centropomus robalito, Scynoscion xanthulus y en menor grado de Geleichthys caeruleascens (Díaz González, 1982). En relación al Tapo-Botadero, se puede afirmar en base a los resultados encontrados, - que ésta familia es un importante componente desde el punto de vista de sus larvas, con su más alto pico de abundancia durante los meses de agosto y noviembre y que confirma con lo encontrado por - Aquino-Guzmán, et. al. (1983).

#### CENTROPCMIDAE

La familia de los "Robalos", es una de las más preciadas en el mercado. Representada por dos especies: Centropomus robalito y C. nigrescens, de las cuales la primera es la más abundante y por lo tanto de mayor importancia para el sistema. Los integrantes de esta familia representan a un grupo importante de depredadores, como lo señala Díaz González (1982), y Amezcua-Linares (1972). En el Tapo Botadero, estas larvas se registraron durante la época de lluvias, con su máxima abundancia en el mes de septiembre.

#### SCIAENIDAE

Este grupo al igual que la anterior, tiene una importancia -- económica debido a que sus especies son muy apreciadas en el mercado. Los trabajos ictiológicos realizados hasta la actualidad, muestran en buena medida los hábitos y biología en general. Warburton- (1978), menciona que Micropogon ectenes, utiliza el estuario como área de crianza y como adulto con fines alimenticios, mientras que Aquino-Guzmán, et.al. (1983), encontraron sus larvas a través de todas las colectas, y debido a que en este estudio se presentaron igualmente en todos los muestreos, se le considera como perfectamente adecuada al medio estuarino. Asimismo se colectaron otras especies como Scynoscion xanthulus y Menticirrhus nasus, las cuales formaron una muy baja proporción en el número total de ejemplares-capturados, de acuerdo con el criterio de Amezcua-Linares (1977), - se asume que estas especies penetran al sistema como adultos con fines alimenticios.

## GERREIDAE

Son peces comunmente conocidos como "Mojarras", las que forman esta familia, la cual está constituida por varias especies de valor comercial. Las larvas de estos peces se presentaron en el sistema durante todo el ciclo de muestreos, notándose que se incrementaron numéricamente durante la estación lluviosa, lo cual indica una mayor actividad de desove alrededor de estos meses, Los Gerreidos, de acuerdo a lo encontrado por Amezcua-Linares (1977), es tán considerados como peces que utilizan el sistema como área de crianza, esto se ve reforzado por el hecho de que tanto en este trabajo como en el de Aquino-Guzmán, et.al. (1983), los ejemplares encontrados fueron juveniles o larvas ya bien avanzadas en su desarrollo.

Las familias Microdesmidae con Microdesmus dipus y M. dorsi punctatus; Bothidae con la especie Citharichthys gilberti; Lutjanidae con las especies Lutjanus argentiventris y L. novemfasciatus; Exocoetidae con Hyporhamphus sp.; Tetraodontidae con las especies Sphoeroides lobatus y S. annulatus; Mugilidae con Mugil sp.; Polynemidae con Polydactylus approximans; Ophichthidae con Myrophis vufer y Carangidae con la especie Oligoplites saurus, se presentaron durante la época de lluvias, siendo registrados en general en bajos números, lo cual es probable, debido a que se encontraron en estadio juvenil, y como en este estado de desarrollo la eficiencia en la natación es mayor, hubiere sido necesario realizar los arrastres a mayor velocidad para así obtener más ejemplares. Esto mismo es aplicable a la familia Clupeidae con Lile stolidera, en este caso se obtuvieron un mayor número de ejemplares debido a una alta captura en el mes de agosto, la cual estuvo constituida básicamente por larvas recién eclosionadas, las cuales deben de haber sido transportadas por las corrientes de marea. Debido a todo lo expuesto anteriormente es posible suponer que éstos organismos penetran en esta área con fines de alimentación y/o protección. En cuanto a la familia Ariidae con la especie (Arius liropus), es bien sabido que esta especie es residente permanente del lugar, lo cual ha sido señalado por varios autores, entre ellos Melchor-Aragón (1980) y Amezcua-Linares (1972 y 1977), y que la reproducción se lleva a cabo en el área misma, solamente que los hábitos reproductores de esta especie, consiste en la incubación bucal de los machos hacia los estadios jóvenes, por lo que no permite la captura de mayor número de ellos.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 1.- Durante el presente estudio, se encontraron 2 períodos hidrológicos: Período 1. Época de secas, que comprende de noviembre a junio, con salinidades promedio entre 26.5 a 35.8% y -- temperaturas entre 21.2 a 24.6°C., y el Período 2. Época de lluvia que comprende de julio a octubre, con salinidades promedio entre 1.6 a 10.4% y temperaturas promedio entre 28.1 a 35.0°C.
- 2.- La fauna ictioplanctónica del Tapo Botadero, del sistema lago par Huizache-Cañamero, Sinaloa., estuvo representada por 21 familias, 33 géneros y 38 especies.
- 3.- Las familias mejor representadas en diversidad son: Gobiidae con 11 especies, Engraulidae 4 especies, Soleidae y Sciaenidae con 3 especies.
- 4.- Las larvas de peces, presentaron dos períodos de abundancia, durante el primer período (febrero), con la fam. Gobiidae y la especie Gobionellus sagittula, y los Sciaenidae con la especie Micropogon octenus. Y el otro período (septiembre y octubre), la fam. Gobiidae y las especies Gobionellus microdon, Gobionellus sagittula y Gobiomorus maculatus, y los Soleidae con Achirus mazatlanus, y las familias Engraulidae y Centropomidae.
- 5.- Los Gobidos, fueron los representantes más característicos y numerosos, con las especies Gobionellus microdon, G. sagittula, Gobiomorus maculatus, a estas especies se les considera estuarinas debido a la abundancia en todas las colectas, y a Eleotris pictus y Awaous sp. Como dulceacuícolas, por su alta abundancia durante la época de lluvias.
- 6.- Gobionellus microdon, fué la especie más abundante, no solo de los gobidos, sino en total de las especies, su mayor captura se obtuvo en septiembre y octubre.
- 7.- La mayor diversidad de familias se presentó en el mes de agosto, con un total de 15. Las cuales son. Gobiidae, Soleidae, Engraulidae, Centropomidae, Sciaenidae, Gerreidae, Clupeidae, Microdesmidae, Bothidae, Lutjanidae, Elopidae, Exocoetidae, Cynoglossidae, Polynemidae y Ophichthidae.

## BIBLIOGRAFIA

- Alvrez-Cadena, J.N., 1978. Distribución y abundancia del ictio-planton en la laguna de Términos, Campeche, a lo largo de un ciclo anual. Tsıs profesional. Fac. Cienc. Univ.-Nal. Autón. de México. 36 páginas, 13 tablas, 15 figuras, 14 mapas.
- Amezcu-Linares, F., 1972. Aportación al conocimiento de los peces del sistema Agua Brava, Nayarit. Tsıs profesional.-Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México. 209 páginas, 14 láminas.
- \_\_\_\_\_ 1977. Generalidades ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro Cienc. del Mar. y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 4 (I): 1-26.
- Aquino-Guzmán, M., F. Alonso-Rojo., J.G. Milln García y F. Torres-Salina., 1983. Composición y abundancia de las larvas de peces en el canal de Agua Dulce del sistema lagunar Huizache-Caimanero (1978). Tsıs profesional. Univ.-Autón. Sinaloa. 34 páginas, 10 figuras, 22 tablas.
- Ayala-Castañares, A., M. Gutiérrez y V. Malpica., 1970. Informe final de los estudios de Geología Marina en las regiones de Yavaros, Son., Huizache-Caimanero, Sin., y Agiabampo, Sin., durante la primera etapa. 2do. Informe del Contrato de Estudios No. EI-69-93, Univ. Nal. Autón. México. - Inst. Biol. Depto. Cienc. del Mar y Limnol. y S.R.H. : 3-190.
- Ayala-Duval, E., 1980. Contribución al conocimiento del ictio-planton de la región suroccidental del Golfo de México. Tsıs Profesional. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México. 66 páginas, 5 tablas, 12 figuras, 15 mapas.
- Carranza-Fraser, J. y F. Amezcu-Linares., 1971b. Plan Nayarit, - S.R.H. Resultados finales de hidrología, plancton y fauna ictiológica en el sistema Teacapán-Agua Brava (octubre 1970 junio 1971) 2a Parte del Informe Final de Con -

trato de Estudios No. NAY-EST-7, Univ. Nal. Autón. México  
Inst. Biol. Depto. Cienc. del Mar y Limnol. y S.R.H.: 88-  
 115.

- Calderón Pérez, J.A., 1977. Efecto de algunos factores físicos sobre la inmigración de postlarvas de Penaeus en el estero-Agua Dulce del sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sin. - Tesis Profesional. Fac. de Cienc. Univ. Nal. Autón. México. 127 páginas, 21 tablas, 4 esquemas, 15 gráficas, 16 cuadros.
- Cárdenas, F.M., 1969. Pesquerías de las lagunas litorales de México. UNESCO, Nov. 28-30, 1967. México, D.F.:645-652.
- Chan-González, R., 1980. Composición y abundancia de la ictiofauna del estero "El Verde", Sinaloa, México. Tesis Profesional CICIMAR, IPN, 50 páginas, 11 figuras, 5 cuadros.
- Chapa-Saldaña, H. y R. Soto López., 1969. Resultados preliminares del estudio ecológico y pesquero de las lagunas litorales del sur de Sinaloa, México. In: Lagunas Costeras, un simposio. Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras, UNAM-UNESCO, Nov. 28-30, 1967. México, D.F.: 653-662.
- Dawson, E.C., 1968. Eastern Pacific Wormfishes, Microdesmus dipus Günther and Microdesmus dorsipunctatus sp. nov. COPEIA. - (3): 512-531.
- De La Lanza-Espino, G., 1981. Importancia de la materia orgánica en los sedimentos de la laguna Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. 93 páginas, 28 figuras, 5 tablas.
- Díaz González, G., 1982. Hábitos alimenticios de peces depredadores del sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. Tesis de maestría, Univ. Nal. Autón. México. 102 páginas, 14 figuras, 12 tablas.
- Edwards, R.R.C., 1978. Ecology of a coastal lagoon complex in Mexico. Estuar. Coast. Mar. Sci. 6, 75-92.
- Flores-Coto, C. y M.L. Méndez-Vargas., 1982. Contribución al conocimiento del ictioplancton de la laguna de Alvarado, Veracruz. An. Inst. Cienc. del Mar. y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 9(1):141-160.

- \_\_\_\_\_, F. Barba-Torres, y J. Sánchez-Robles., 1983. Seasonal diversity, abundance, and distribution of ichthyoplankton in Tamiahua Lagoon, western Gulf of Mexico. Transactions of the American Fisheries Society 112: 247-256.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. Instituto de Geografía. Univ. Nat. Autón. México, 246 p.
- Gilbert, C.H. y E.C. Starks., 1904. The fishes of Panama Bay. -- Mem. Calif. Acad. Sci. (4): 1-304.
- Ginsburg, I., 1933. A revision of the genus Gobionellus (Family-Gobiidae). Bull. Bing. Oceanog. Coll. 4:2.
- Gómez-Aguirre, S., S. Licea-Durán y C. Flores-Coto., 1974. Ciclo anual del plancton en el sistema Huizache-Caimanero, - México. (1969-1970). An. Centro Cienc. del Mar. y Limn. Univ. Autón. México. I(1): 83-98.
- Greenwood, P.H., D.E. Rosen., S.H. Weitzman y G.S. Myers., 1967. Named main division of teleostean fishes. Proc. Biol. Soc. Wash. 80:227-228.
- Hempel, G., 1973. On the use of ichthyoplankton surveys. In: Fish-egg and larval surveys (contributions to a manual) Hempel, G. -- (Ed.). FAO Fish. Tech. Pap., (122):82p.
- Hollister, G., 1934. Clearing and dyeing fish for bone study. -- ZOOLOGICA. 12:89-101.
- Houde, E.D., CH.R. Futch., y Y. Detwiler., 1970. Development of the lined sole, Achirus lineatus, described from laboratory reared and Tampa Bay specimens. Dept. Nat. Res. Tech. Ser. 62:1-43.
- Jordán, D.S., 1895. Fishes of Sinaloa. Fam. Gobiidae. Acad. Sci. Ser. 2 (5): 493-499.
- \_\_\_\_\_, y B.W. Evermann., 1896-1900. The fishes of North and middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., 1-4 (47): 1-33 13.



- Lankford, R.R., 1977. Coastal lagoon of Mexico. Their origin and classification. In: Wiley, M. (Ed.). Estuarine Processes. Estuarine research federation conference. Galveston, Texas. oct. 6-9. 1975. Academic Press Inc. New York. (2): 182-215.
- Macías-Regalado, E. y J.A. Calderón-Pérez., 1979. Talla de inmigración de postlarvas de camarón al sistema lagunar -- Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. (Crustacea-Decapoda, Penaeus). An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. - Univ. Nal. Autón. México, 6 (2): 99-106
- Macías-Regalado, E. y J.A. Calderón-Pérez., 1980. Influencia de los "Tapos" (Artes de pesca fijos) en la migración de postlarvas al sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. (Crustacea, Decapoda, Penaeus). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 7 (1): 39-50.
- Mair, McD.J., J.L. Watkins, y D.L. Williamson., 1982. Factors affecting the immigration of postlarval penaeid shrimp into a Mexican lagoon system. OCEANOLOGICA ACTA, Proceedings International Symposium on Coastal Lagoons, SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, France, 8-14 September, 1981, 339-345p.
- Melchor-Aragón, J.M., 1980. Estudio sobre la biología y Ecología de los chihuiles Arius caerulescens Günther y Arius liropus (Bristol) del estero DE El Verde y laguna de Caimanero, Sinaloa (Pisces: Ariidae). Tesis Profesional.- CICIMAR, IPN. 39 páginas, 13 tablas, 19 figuras.
- Menz, A., 1976. Bionomic of Penaeid shrimp in a lagoon complex on the Mexican Pacific coast. Tesis doctoral. Univ. Liverpool, 145 páginas, 38 figuras, 22 tablas, 15 láminas.
- Mercado, S.P., 1959. Breve reseña, sobre las principales artes de pesca usadas en México. Secretaría de Industria y comercio. Dir. Gral. Ind. conexas, 79p.

- Moctezuma-Hernández, M.A., 1979. Estudio de los hábitos de comportamiento en juveniles del camarón blanco Penaeus Vannamei Boone. Tesis Profesional. Escuela de Biología, Univ. Autón. Quad. 45 páginas, 28 figuras.
- Moore, N.H., 1979. The annual physical hydrographic cycle of tropical lagoon system on the Pacific coast of Mexico. Tesis doctora, Univ. Cf Liverpool. 323 páginas, 8 tablas, 95 figuras, 18 láminas.
- Paul, R.K.G., 1977. Bionomics of crabs of the genus Callinectes - (Portunidae) in a lagoon complex on the mexican Pacific - Coast. Tesis doctoral. Departament of marine Biology, University of Liverpool; 136 páginas, 22 tablas, 31 figuras, 16 láminas.
- Paul, R.K.G. y A.B. Bowers, 1982. The ecology and penaeus fishery of a coastal lagoon system in west México. OCEANOLOGICA - ACTA. Proceedings International Symposium on coastal lagoons, SCOR/LABO/UNESCO, Bordeaux, France, 8-14 September 1981, 383-388.
- Phleger, F.B. y A. Ayala-Castañares., 1972. Ecology and development of two lagoons in northwest México. An. Inst. Biol.-Univ. Nal. Autón. México, (1): 1-20.
- Raz-Guzmán, M.M. y M.R. Sosa-Luna, 1982. Evaluación de la degradación de la vegetación halófila y su importancia en el sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. Tesis Profesional, Univ. Autón. México, 97 páginas, 63 figuras-13 tablas.
- Sánchez-Osuna, L., 1980. Variaciones estacionales del zooplancton en el estero El Verde, Sin., México, con especial referencia a los copepodos calanicea y cladocera. Tesis Profesional. CICIMAR, IPN. 56 páginas, 12 figuras, 15 tablas, -3 láminas.
- Smith, G.D., 1979. Guide to the Leptocephali (Elopiformes, Anguilliformes and Notacantiformes). Tech. Rep. U.S. Dep. Comm (424):1-39.

- Soto-López, R., Mecanismo hidrológico del sistema lagunar Huizache Caimanero y su influencia sobre la producción camarone-  
ra. Tesis Profesional. Esc. Sup. de Ciencias del Mar. -  
Univ. Autón. B.C. 80 páginas.
- Warburton, K., 1978. Community structure, abundance and diversity of fish in a Mexican coastal lagoon System. Estuar.-Coast. Mar. Sci. 7: 497-519.
- Watkins, J.L., 1980: The immigration of postlarval penaeid shrimp into a lagoon system on the Pacific coast of Mexico. Tesis doctoral Dept. of Mar. Biol. Univ. of Liverpool, -  
Port Erin. Isle of Man Great Britain. 1-200.
- Yáñez-Arancibia, A., 1975 a. Sobre los estudios de peces en las lagunas costeras: Nota Científica. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 2(1):53-60.
- \_\_\_\_\_ 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras - del Pacífico de México. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 2:1-306.
- Yáñez Arancibia, A., y G. Díaz-González., 1977. Ecología trofodinámica de Dormitator latifrons (Richardson), en nueve lagunas costeras del Pacífico de México (Pisces: Eleotridae). An Centro Cienc. del Mar y Limn. Univ. Nal. Autón. México, 4(1):125-140.