



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

“DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL
ICTIOPLANCTON EN TECOLUTLA,
VERACRUZ, DURANTE UN
CICLO ANUAL”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
SUSANA PACHECO ESPARRAGOZA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



ESCUELA DE DERECHOS
PROFESIONALES TERCERA

A MIS PADRES:

Agradezco, profundamente su apoyo y motivación de ellos recibida en todo momento para formarme profesionalmente y lograr esta realidad.

A JAIME:

Gracias a su amor, ayuda y comprensión puede alcanzar esta meta.

A Montserrat y Lizet con amor.

A mis Hermanos: Felipe, Lety y Jair
con cariño.

A mi cuñado Raúl por su valiosa ayuda y eficiencia en la realización del presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS:

- Al Biólogo José Antonio Martínez Pérez por su valiosa colaboración y dirección del presente trabajo; a la M. en C. Norma Navarrete Salgado; al M. en C. Enrique Kato Miranda. - al Biol. Jonathan Franco López; Biol. Mario Chávez Arteaga, por su crítica y revisión de este trabajo.

De manera muy especial quiero dar mi más sincero agradecimiento a la Srita. María Elena Flores por su labor profesional y eficiencia en la transcripción a máquina del original del presente trabajo.

Mi especial reconocimiento al Personal del Laboratorio de Ecología y Biologías de Campo de la E. N. E. P. Iztacala para la realización de esta Tesis.

I N D I C E

	Página
RESUMEN -----	1
INTRODUCCION -----	2
ANTECEDENTES -----	4
AREA DE ESTUDIO -----	7
MATERIAL Y METODO -----	10
RESULTADOS -----	13
ANALISIS DE RESULTADOS -----	15
FACTORES FISICOQUIMICOS -----	15
FACTORES BIOLÓGICOS: -----	26
DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA Y ECOLOGIA DE LAS ESPECIES -- ICTIOPLANNTONICAS - - - - -	26
DISCUSION -----	67
CONCLUSIONES -----	71
BIBLIOGRAFIA -----	74

R E S U M E N

Se estudió mensualmente la abundancia y distribución de la comunidad Ictioplanctónica del estuario de Tecolutla, Veracruz, y su relación con algunos parámetros fisicoquímicos como la temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y transparencia del agua en una serie de 12 estaciones de muestreo a través de un ciclo anual comprendido entre Octubre de 1981 y Septiembre de 1982.

Se determinaron los valores de cada parámetro físico-químico considerado en cada estación de muestreo, efectuándose en cada una, arrastres del estrato más profundo del sistema, empleando una red de trineo tipo Elster; con una abertura de malla de 250 Micras.

Se capturaron un total de 10733 organismos entre los que se identificaron 8 familias, 13 géneros y 13 especies, además de un grupo de organismos no identificados. Se encontró que la especie predominante en abundancia fué Dormitator maculatus.

Se pone de manifiesto que factores tales como las corrientes en el estuario y la biología propia de las especies intervinieron en la distribución y abundancia de los mismos. Considerándose que de las especies capturadas, solo Dormitator maculatus es estuarina ya que es la representante más típica en el sistema durante el período de muestreo.

I N T R O D U C C I O N

Es bien conocido que el territorio nacional cuenta con un extenso litoral, en el cual se encuentran los estuarios y lagunas costeras, que están consideradas como una de las zonas de mayor productividad en el mundo (Odum, 1972).

Las zonas estuarinas abarcan un total de 1'540,780 hectáreas estimándose que son aprovechables económicamente solo 1'000,000 de ellas (De Cserna, 1974).

Los sistemas estuarinos poseen características biológicas y fisicoquímicas muy particulares, por lo que son ambientes únicos, además de su alta productividad en la que intervienen varios factores como son: la formación de una especie de autoenriquecimiento por la retención y rápida circulación de los elementos nutritivos por el bentos y la recuperación de los alimentos y de los sedimentos profundos y en gran parte por la actividad bacteriana.;

Otros factores que también intervienen son los productores primarios que son el fitoplancton, macrofitos y microfitos bénticos; y por último el transporte de elementos nutritivos así como el alojamiento de los desperdicios por las corrientes formadas en estos ecosistemas (Odum, 1972).

Debido a sus características tan peculiares, estos ecosistemas se constituyen como ambientes propicios para que los organismos neotónicos los utilicen como lugares de alimentación y desove, y para que los estadios larvarios completen su desarrollo, se ha encontrado que más del 80% de los peces litorales emplean estos ecosistemas en alguna etapa de su vida (Yañez y Nugent, 1977).

Cabe señalar que un estuario, recibe por un lado apor

te de agua dulce, y por otro tiene influencia de agua marina - de tal manera que se forma un gradiente de salinidad a lo largo de éste, es decir, un gradiente horizontal de salinidad en el que el agua salada es más densa que el agua dulce, por lo que cuando estos cuerpos de agua se encuentran, el agua dulce más ligera flota por encima del agua con mayor concentración - de salinidad, hecho que se refleja a menudo en los sistemas es tuarinos, generando así un gradiente vertical de salinidad - - (Mc. Lusky, 1974).

Dado que el aporte de agua dulce de los ríos o el au mento en la concentración de la salinidad a causa de la evapo ración determinan cambios en este parámetro fisicoquímico; se observa que un estuario puede ser clasificado con base a su -- promedio o rango de salinidad, bajo el siguiente sistema de -- clasificación de aguas salobres (Reid y Wood, 1976).

ZONA	SALINIDAD (%)
Hiperhalina	> 40
Euhalina	40 a 30
Mixohalina	40 (30) a 0.5
Mixo-euhalina	>30 pero < mar euha lino adyacente
- polihalina	30 a 18
- mesohalina	18 a 5
- oligohalina	5 a 0.5
Lininética (agua dulce)	0.5

⌈ Dentro de los estuarios existe toda una gama de espe cies de gran complejidad, de tal forma que es necesario enten der estos ecosistemas para cuidarlos y explotar los racionalmen te. Por tal motivo los objetivos del presente trabajo son, co nocer la Distribución y Abundancia del ictioplancton en Tecolu tla, Veracruz, durante un ciclo anual, así como la posible rela ción existente entre el ictioplancton colectado con algunos pa rámetros fisicoquímicos. ↓

A N T E C E D E N T E S

Muchos de los trabajos que se han realizado sobre la ictiofauna costera de los litorales mexicanos; estan basados - fundamentalmente en las etapas adultas, olvidándose casi por - completo las fases tempranas de los peces, conocido genérica-- mente como ictioplancton.

No fué sino hasta principio de los setenta's cuando en México se comenzaron los trabajos formales sobre ictioplancton, que surgieron a partir de un programa de investigación sobre - huevos y larvas de peces de aguas oceánicas y costeras así co- mo lagunares y estuarinas.

Fué hasta 1974 cuando apareció la primera publica- - ción sobre ictioplancton marino y costero. De aquí derivaron una serie de programas y seminarios sobre ictioplancton que -- despertaron el interés de varios investigadores y con el tiem- po fué cobrando auge el estudio de esta nueva rama de la biolo- gía.

En la actualidad son varias las instituciones que se dedican al estudio de huevos y larvas de peces de lagunas cos- teras y estuarios nacionales, entre ellos la Secretaría de Pes- ca, la Comisión Federal de Electricidad, el Instituto Politéc- nico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Uni- versidad Autónoma de México.

La UNAM es la institución que ha sido más fructífera en este campo, a través principalmente del Instituto de Cien- cias del Mar y Limnología y en segundo término de la Escuela - Nacional de Estudios Profesionales Iztacala; han dado a cono- cer diversos trabajos de investigación sobre el ictioplancton de sistemas lagunares y estuarinos, dentro de los cuales se -- pueden citar los siguientes:

En la Laguna de Alvarado, Veracruz tenemos a:
Méndez Vargas (1980), Estudió la Distribución y Abundancia del Ictioplancton.

En la Laguna de Chacahua, Oaxaca
Martínez Pérez J. A. (1980), realizó una contribución al conocimiento del Ictioplancton.

En Mandinga, Veracruz,
Cruz Gómez y Rocha Ramírez (1981), su trabajo consistió en conocer las especies predominantes relacionadas con los parámetros fisicoquímicos de este sistema.

En Tuxpan, Veracruz,
Martínez y Bedia (1981), estudiaron algunos aspectos ecológicos del Ictioplancton.

En Tecolutla, Veracruz,
Cruz G.A. y J.A.M. Pérez (1982), estudiaron la Composición y Estructura del Ictioplancton.

En la Laguna de Términos Campeche,
Ferreira G. R. y E. Acal (1984), estudiaron a la comunidad ictioplanctónica de este sistema.

Pérez Argudín V. Contribuyó al estudio de los primeros estadios de desarrollo de Scianidos.

En el Río Nautla, Veracruz,
Rocha Cebrian (1985), realizó una contribución al conocimiento del ictioplancton.

En Laguna de Sontecomapan, Veracruz,
Martínez Hernández G. H. (1987), estudió la Distribución y Abundancia del ictioplancton en este sistema lagunar.

Pero: desafortunadamente son escasos los trabajos --
efectuados en el Estado de Veracruz y principalmente en Tecolut
tla, en donde solo tiene un reporte, por lo cual el presente -
trabajo tuvo por finalidad conocer la Distribución espacio temp
poral del Ictioplancton del sistema estuarino de Tecolutla, --
Veracruz, a lo largo de un ciclo anual y su posible relación -
con algunos parámetros fisicoquímicos.

AREA DE ESTUDIO

El estuario de Tecolutla, Veracruz, se encuentra al este de México y forma parte de la llanura costera del Golfo de México pertenece al municipio de Gutierrez Zamora, Veracruz.

Está ubicado entre las coordenadas 20° 30' Latitud -- Norte y 97°01' Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich respectivamente (mapa I).

La zona del sistema Tecolutla, presenta una Temperatura media anual de 23.8° C. y una precipitación media anual de - 1706.6 mm. siendo en promedio, el mes de enero el más frío - -- (19°C), y agosto el más caluroso (27.5°C); se presenta en esta localidad un clima Am (e) cálido húmedo con un régimen de lluvias en verano tipo "m" una oscilación promedio de temperatura anual de 8.5°C y un porcentaje de lluvia de 7.9% (Garcia, 1970)

Para el estudio de los climas del estado de Veracruz, Garcia; (1970) establece que intervienen varios factores climáticos en las diferentes estaciones del año, de los que se hablará a continuación.

El estado de Veracruz, por su latitud y posición sobre las costas orientales se encuentra en un zona en la cual dominan los vientos Alisios del hemisferio norte. En el Verano - los vientos alisios alcanzan gran profundidad e intensidad dominando a todo el estado, sin embargo los vientos alisios húmedos del Noroeste son los responsables principales de la precipitación en esta estación del año.

Durante el verano y principios del Otoño se originan en el mar perturbaciones atmosféricas conocidas como ciclones - tropicales que se ponen de manifiesto y aumentan considerablemente la precipitación a finales de dicha época y principalmente

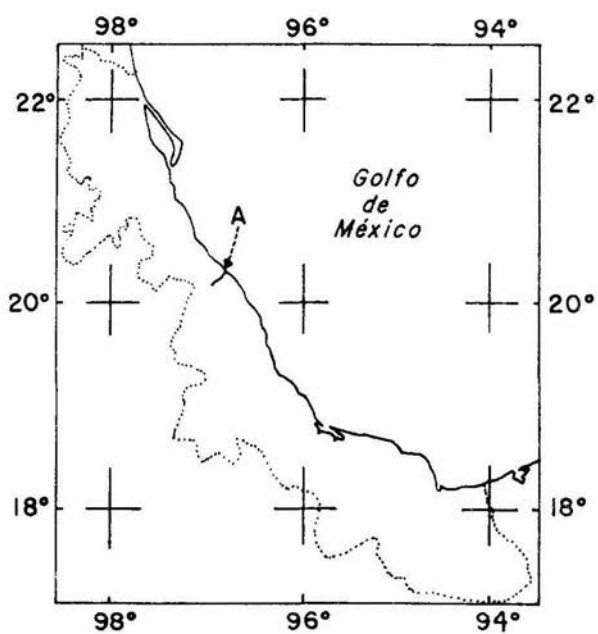
te en el mes de Septiembre ya que se cargan de humedad al pasar sobre las aguas del Golfo de México.

Durante la época de invierno los vientos alisios disminuyen en la intensidad y profundidad decreciendo también en altura y contenido de humedad por el enfriamiento relativo de las aguas del Golfo de México por los que atraviezan dando como resultado que las lluvias que éstos vientos originan se vean disminuidos notablemente, sin embargo, en ésta estación del año en que otro tipo de vientos, los nortes, que están asociados a invasiones de masas de aire polar continental procedentes del Norte de los Estados Unidos y del Sur de Canadá, llegan a las costas de Veracruz, como masas de aire polar modificado después de haber recogido mayor densidad de humedad al pasar por las aguas relativamente cálidas del Golfo de México, por lo que por un lado, originan descensos en la temperatura y por otro ocasionan un aumento en la cantidad de lluvia invernal en las zonas que están directamente expuestas a estos vientos.

MAPA 1

Localización general del área de estudio en el estado de Veracruz.

A: Zona del Sistema Estuarino Tecolutla



MATERIAL Y METODO

En el período comprendido entre Octubre de 1981 a -- Septiembre de 1982 se llevó a cabo la realización del presente trabajo consistente en muestreos con intervalos mensuales, en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.

Se establecieron en el sistema, un total de 12 estaciones de muestreo distribuidas de acuerdo a las condiciones topográficas del lugar. En dichas estaciones se hicieron determinaciones de algunos parámetros fisicoquímicos con el fin de caracterizar el sistema (mapa 2).

Para caracterizar esta zona, el estudio se dividió - en dos partes, medición de parámetros fisicoquímicos y muestreo biológico.

Los parámetros fisicoquímicos que se evaluaron en cada muestreo mensual fueron los siguientes: Profundidad, Transparencia, Temperatura, Salinidad y Oxígeno disuelto.

En cada estación de muestreo se obtuvieron muestras - de plancton del nivel profundo, la determinación de dichos parámetros fisicoquímicos fué hecha de la siguiente manera:

La profundidad de cada estación se determinó con una sondaleza marcada en metros, la transparencia del agua con el disco de Secchi la temperatura se midió con un termómetro marca Taylor de escala - 10°C a 150°C. La salinidad se determinó con un salinómetro SCT meter de inducción con termistor; y los valores de concentración de oxígeno disuelto con un oxímetro YSI modelo 51 B; todos los datos obtenidos fueron escritos en la bitácora de Campo.

El muestreo biológico consistió en realizar arrastres del estrato más profundo del sistema empleando una red de tri--

neo tipo Elster; con una abertura de malla de 250 M; dichos --- arrastres se efectuaron desde una embarcación con motor fuera de borda teniendo una duración de 5 minutos cada uno de una es tación de muestreo a la siguiente.

Las muestras obtenidas en cada arrastre se colocaron en frascos de vidrio previamente etiquetado y marcado con los - datos pertinentes fijándose inmediatamente con formol al 4%.

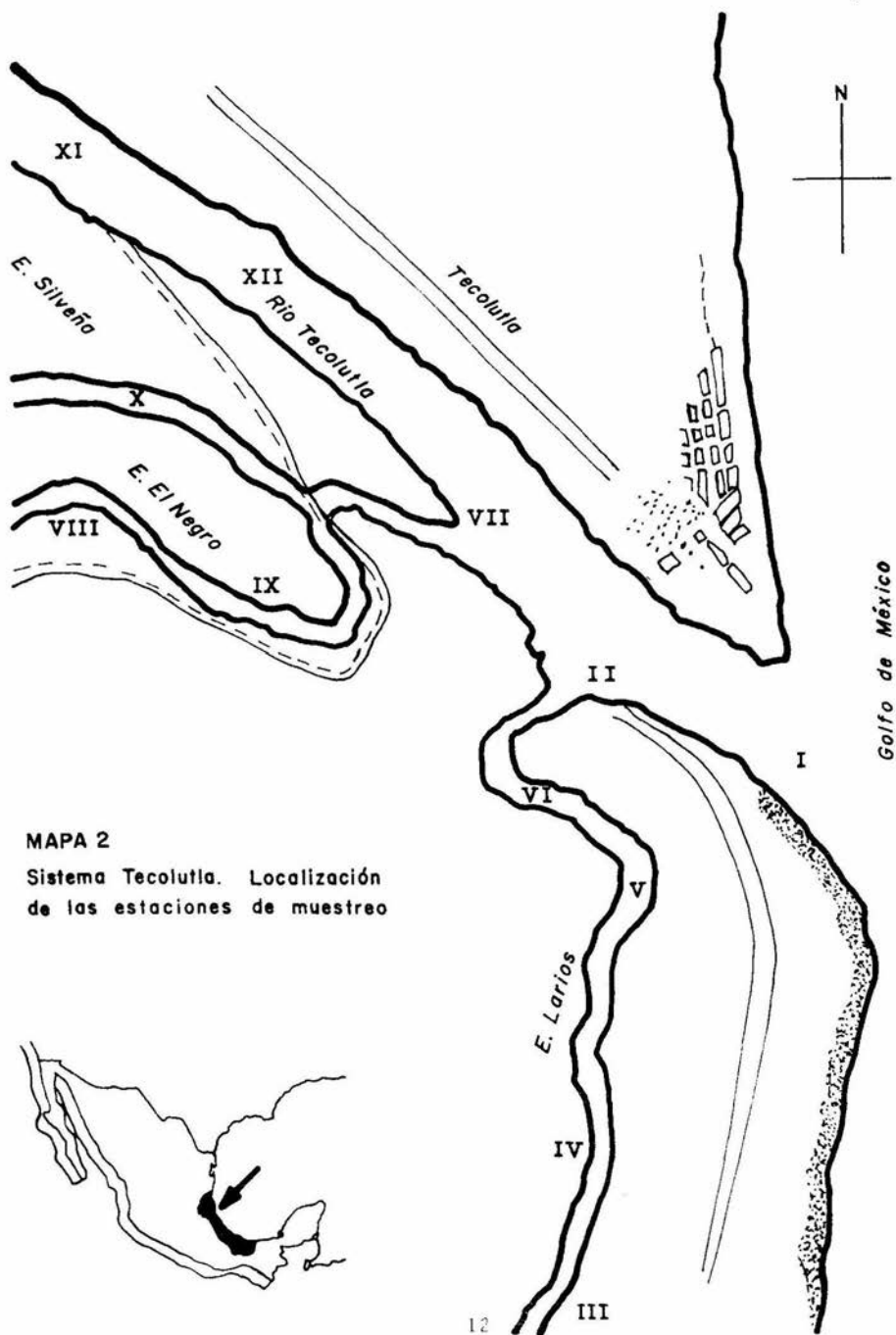
Las muestras planctónicas colectadas se trasladaron a los laboratorios de Ecología y Biologías de Campo de la Escue la Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, para medir el - volumen de planctón mediante la técnica de Desplazamiento de -- Agua y analizarlos con un microscopio estereoscópico marca - -- Zeiss.

Una vez separados los organismos se procedió a la - - cuantificación e identificación de los mismos, utilizando para tal efecto diversas publicaciones especializadas entre ellas: Fish and Wild Life Service 1978 (vols. I al VI); Houde y Fore 1973; Lippson y Moran 1974; Russell 1976. ♪

Los caracteres utilizados para la determinación de -- los organismos fueron:

Datos merísticos como número de miómeros, fórmulas ra diales; datos morfométricos: longitud patrón, longitud cefálica longitud del tracto digestivo, diámetro del ojo, altura del -- cuerpo, patrón de pigmentación. Cuando fue necesario se tiñieron o se transparentaron los organismos con rosa de bengala.

Los resultados obtenidos, se vertieron en tablas, fi- guras e histogramas para una mejor apreciación e interpretación de los mismos.



MAPA 2
 Sistema Tecolutla. Localización
 de las estaciones de muestreo

R E S U L T A D O S

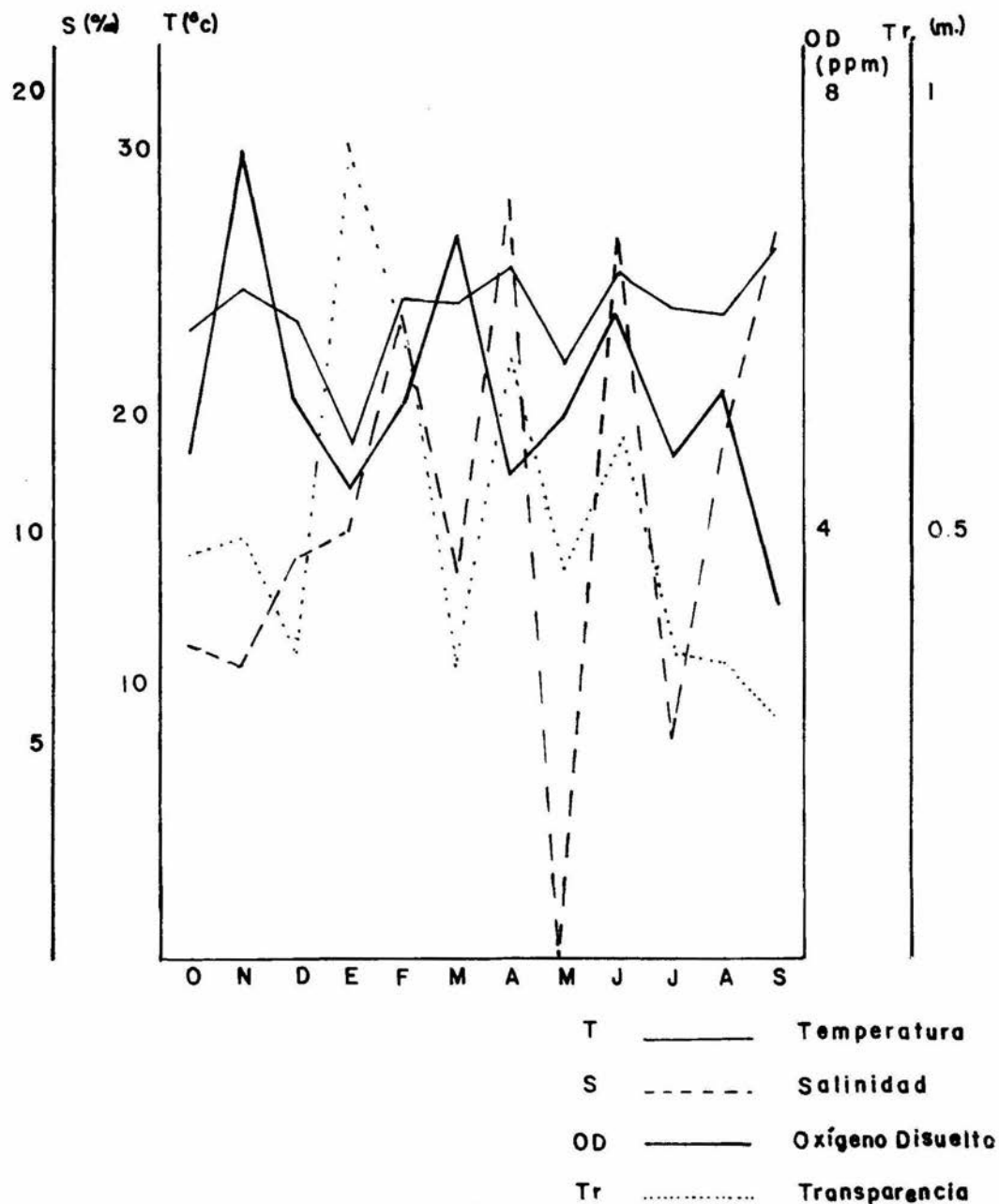
Durante el período de muestreo se capturaron un total de 10733 organismos ictioplanctónicos en estadios tempranos de desarrollo como son: el larval y postlarval (cuando ya se ha -- reabsorbido el saco vitelino) Russell, (1976).

Se identificaron 8 familias, 13 géneros y 13 espe- -- cies, además de un grupo de organismos no identificados ver Ta- bla No. 7.

Los datos obtenidos de los parámetros fisicoquímicos de cada uno de los meses del período de estudio, así como el in tervalo y promedio mensual de todo el período, se observa en la Tabla No. 1.

La abundancia espacio temporal y distribución de la - comunidad ictioplanctónica se establecen en tablas y figuras.

Grafica No.1 Variación mensual promedio de los principales parámetros físico-químico durante el período de muestreo



ANALISIS DE RESULTADOS

Factores fisicoquímicos.

1.- Temperatura

Las temperaturas mensuales promedio obtenidas en el período de muestreo permitieron observar lo siguiente:

La temperatura más baja se obtuvo en el mes de Enero con un valor de 18.6°C , la más alta corresponde al mes de Septiembre con 26.52°C (Gráf. 1), teniendo una oscilación de $- 7.92^{\circ}\text{C}$.

Se obtuvo una temperatura promedio anual de 23.83°C (tabla # 4)

De acuerdo con los datos obtenidos de esta variable medio ambiental, se observó que son los mismos a los registrados por el autor García, (1970).

La fluctuación de la temperatura media mensual se -- puede explicar en función a la temporada de lluvias, es decir el aporte pluvial que influye en el descenso de las temperaturas, que en este caso, dicho parámetro se ve disminuido en el mes de enero (García, 1970; lo cataloga como el mes más frío), con respecto a los meses de Abril y Septiembre en los que hubo temporada de seca (Gráf. 1).

Las lluvias en el Estado de Veracruz durante el Verano y Otoño son causadas, según García (1970), por los ciclones tropicales los cuales pudieron causar la precipitación en el mes de Septiembre.

Los vientos conocidos como nortes originan aumento -

en las precipitaciones además de descensos en la temperatura - en invierno (García, op.cit.), sin embargo, es posible que éstos hayan causado las lluvias en el mes de Septiembre.

2.- Salinidad.

Este parámetro fisicoquímico tuvo valores medios muy bajos que fluctuaron desde los 5°/oo para el mes de julio, aun que se observa que en el mes de Mayo no se obtuvo registro alguno de salinidad, debido a una falla mecánica del salinómetro, por ésta razón se tomó el valor más bajo para el mes de Julio, ya que podría esperarse que los valores correspondientes al mes de Mayo serían altos, debido a que este mes pertenece a la temporada de secas (Tabla No. 6).

Sin embargo, con base a los resultados obtenidos de ésta variable medio ambiental se observa que la salinidad promedio más baja se obtuvo en el mes de Julio con 5°/oo y el valor promedio más alto correspondió al mes de Abril; con 17.87 °/oo (Gráf. 1). La salinidad más baja corresponde precisamente a uno de los meses de mayor intensidad de lluvia (Julio); lo que es lógico; ya que el aporte pluvial trae como consecuencia una marcada disminución en el gradiente de salinidad del sistema. Existiendo por tanto una relación inversa, entre la precipitación pluvial y las variaciones que tenga la salinidad dentro del sistema, debido a la concentración de la sal dentro del estuario; ya que como se sabe este parámetro estará en función de la época del año, de la acción de las mareas y del volumen de la columna de agua ya que mientras sea menor el volumen mayor será la acción que se ejerza sobre ella y viceversa, razón evidente para que este tipo de sistemas resulte ser heterogéneo a lo largo de todo el año.

Con base a los resultados obtenidos de esta variable medio ambiental se observó que existe un gradiente horizontal -

de salinidad, que disminuye de la boca hacia el interior del río Tecolutla (Tabla No. 6).

Comparando las concentraciones de salinidad que existen dentro del estuario en las estaciones que abarcan el río, se encontró un gradiente de salinidad muy marcado, ya que para la estación I, vemos que existe una marcada influencia marina (en el mes de Julio); mientras que para las estaciones XI y XII que se encuentran al final del río, su gradiente de salinidad disminuye por completo (Mapa 2)

De acuerdo a la clasificación de los estuarios expuesto por Reid y Wood (1976), el sistema de clasificación de aguas salobres (Sistema Venice) el estuario de Tecolutla, se clasificaría en base a los promedios de salinidad obtenidos, en la categoría de Mixo-oligohalino en los meses de seca y en la de limnético en los meses de lluvia (Tabla No. 6).

Por otro lado se encontró que en el mes de Junio se obtuvo el mayor índice de salinidad que fué de 37%. Tomando en cuenta las concentraciones de salinidad que imperan en el sistema el estuario sería de tipo Mixo-euhalino donde la salinidad alcanza valores máximos a 30% pero menores que los del mar adyacente.

3.- Oxígeno disuelto.

La fluctuación mensual promedio en la concentración de Oxígeno disuelto en el agua, durante el período de muestreo fué la siguiente:

El valor más alto registrado fué de 7.52 ppm. en el mes de Noviembre y el más bajo de 3.35 ppm. en el mes de Septiembre (Gráf. I), obteniéndose una concentración de 5.24 ppm. como valor promedio para todo el período completo de muestreo (Tabla No. 5).

Los registros promedio mensuales obtenidos de la concentración de este parámetro abiótico resultaron ser altos, -- (Tabla No. 5) si lo comparamos con la transparencia vemos que -- existe una relación inversa, ya que cuando aumenta la transpa-- rencia existe una disminución de la concentración de oxígeno -- que concuerda con los meses en los que hubo mayor precipitación pluvial. Se debe al gran aporte de materia orgánica como inor-- gánica que propicia por un lado la poca captación de energía lu-- minosa y por otro, la disminución de oxígeno, provocado por los procesos de óxido reducción de la materia orgánica.

Factores tales como la temperatura y salinidad en general afectan de manera inversa a la solubilidad de oxígeno en el agua. Este comportamiento mensual que sigue el OD. se obser-- va en la gráfica I con respecto al seguido por la temperatura y salinidad, parámetros que guardan entre sí una relación direc-- ta.

4.- Transparencia del Agua.

En los meses de Agosto y Septiembre se registraron -- las menores transparencias con un promedio de 3.02 y 2.77 cm. -- respectivamente y la mayor de éstas con 96.83 cm. se encontró -- en el mes de Enero (Gráf. I). Se obtuvo una transparencia prome-- dio para todo el período de muestreo con un valor de 45.62 cm -- (0.4562 m.).

Los meses con menor transparencia del agua concuerdan con el período de lluvias, que provocó un incremento en los pro-- cesos de mezcla aumentando la cantidad de sólidos en suspensión Sin embargo, este fenómeno no se presentó en los meses en los -- que las transparencias encontradas fueron mayores.

La transparencia del agua es un factor muy importante en el ambiente acuático, ya que guarda una relación directa con

la concentración de OD. si se observa la gráfica I, se aprecia que, existe una relación inversa entre estas dos variables como se mencionó anteriormente, debido a que se vió restringida por otros factores como la actividad bacteriana, la temperatura y la salinidad; parámetros fisicoquímicos que afectan la solubilidad de este gas en el agua.

TABLA No 1

Intervalo y Promedio de los Parámetros Físicoquímicos por mes					
Fecha de Salida	Profundidad (mts)	Transparencia (cm)	Temp del agua (°c)	Salinidad ‰	Oxígeno dis. ppm
24-OCT-81	1.65-4.80 3.2	35-63 45.6	22-25 23.4	2-16 7.6	3-8 4.7
28-NOV-81	.70-3.91 2.67	.38-130 49.6	24-25.5 24.9	7-17 3.2	1.4-10.5 7.5
12-DIC-81	.71-4.12 3.18	22-45 36.3	20-29 23.8	0-23 8.	2.5-9.6 5.2
22-ENE-82	1.10-4.75 3.03	38-160 96.8	17-20 18.6	7-16 10.5	2.5-8.6 4.4
20-FEB-82	.50-4 2.73	25-122 70.1	24-25.7 24.6	4.2-29.2 16.9	2.9-7.1 5.3
27-MAR-82	1.40-5.20 3.37	22-43 36.5	24-25.7 24.5	3-19.5 8.7	3.5-8.3 6.6
24-ABR-82	1.50-3.91 2.9	30-110 68.	24.5-28 25.9	1.5-27 17.8	2.3-6.6 4.5
29-MAY-82	1.20-4.60 3.	30-57 39.7	17-24 22.1		2.85-7.1 5.
19-JUN-82	1.27-4.22 2.6	39-90 65.9	25-27 25.7	5-37 19.2	2.6-15.25 6.
25-JUL-82	1.09-3.81 2.85	20-55 33.	26-27.7 24.3	0-18.5 5.0	3.4-6.7 4.7
21-AGO-82	1.10-4.15 3.02	23-50 36.16	23-25.1 23.9	1-25 11.3	3-9 5.2
17-SEP-82	1.20-3.90 2.7	35-90 62.9	26-27.5 26.5	6.5-28 17.7	.3-8.8
T O T A L	.70-5.2 2.9	.38-160 53.3	17-29 23.9	0-37 11.3	.3-15.2 5.2

TABLA No. 2 Profundidad (mts) por estación y por mes a través de un ciclo anual

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	\bar{X}
I	4.0	3.80	3.30	4.55	2.90	5.20	3.40	4.60	4.22	3.44	4.0	2.0	3.75
II	1.90	2.23	2.28	2.50	2.40	3.40	2.20	2.90	2.55	2.80	2.76	3.40	2.61
III	1.65	0.70	0.71	1.10	0.90	1.40	1.50	1.20	1.27	1.09	1.10	1.85	1.20
IV	1.80	1.24	0.95	1.56	1.26	2.15	1.60	2.0	1.40	1.83	1.85	1.20	1.57
V	2.75	2.20	2.20	2.80	2.57	2.86	2.70	2.40	2.50	2.65	2.6	3.17	2.61
VI	2.64	2.40	3.07	3.0	2.90	3.15	2.70	2.35	2.10	2.95	3.37	2.90	2.79
VII	3.78	2.66	3.05	2.70	3.08	3.50	2.75	2.45	1.80	2.30	2.15	2.0	2.68
VIII	3.90	3.0	3.55	2.90	3.30	3.58	3.30	3.31	3.10	3.10	3.30	2.90	3.26
IX	3.85	3.81	3.92	3.60	3.80	4.10	3.80	3.70	2.70	3.75	4.15	3.90	3.75
X	3.85	3.91	4.12	3.90	2.25	3.73	3.91	3.80	2.90	3.81	4.0	3.65	3.65
XI	4.60	2.90	3.63	3.0	3.45	3.35	3.20	3.54	4.05	2.85	3.32	2.95	3.40
XII	4.80	3.27	4.10	4.75	4.0	4.10	3.90	3.75	3.15	3.70	3.73	3.40	3.88
\bar{X}	3.29	2.67	2.90	3.03	2.73	3.37	2.91	3.0	2.64	2.85	3.02	2.77	2.92

TABLA No. 3 Transparencia (cm) por estación y por mes a través de un ciclo anual

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	X̄
I	55.5	110.0	32.0	145.0	100.0	40.0	95.0	35.0	80.0	25.0	4.0	2.0	60.29
II	63.0	117.0	31.0	144.0	122.0	40.0	100.0	40.0	90.0	24.0	2.76	3.4	64.76
III	40.0	0.38	30.0	60.0	50.0	40.0	70.0	41.0	58.0	32.0	1.10	1.85	35.36
IV	50.0	0.52	22.0	75.0	40.0	32.0	40.0	35.0	77.0	33.0	1.85	1.20	33.96
V	45.0	0.41	45.0	60.0	25.0	32.0	40.0	40.0	52.0	25.0	2.60	3.17	30.84
VI	44.0	0.46	38.0	38.0	25.0	22.0	30.0	45.0	39.0	22.0	3.37	2.90	25.81
VII	35.0	130.0	38.0	135.0	103.0	40.0	100.0	37.0	50.0	27.0	2.15	2.0	58.26
VIII	38.0	0.99	38.0	70.0	55.0	36.0	60.0	42.0	50.0	48.0	3.30	2.90	37.01
IX	40.0	0.71	40.0	55.0	47.0	42.0	68.0	40.0	65.0	55.0	4.15	3.90	38.39
X	41.0	0.47	42.0	80.0	55.0	43.0	64.0	57.0	75.0	50.0	4.0	3.65	42.92
XI	48.0	105.0	40.0	160.0	120.0	33.0	39.0	35.0	80.0	35.0	3.32	2.95	58.43
XII	48.0	130.0	40.0	140.0	100.0	38.0	110.0	30.0	75.0	20.0	3.73	3.40	61.51
X̄	45.62	49.66	36.33	96.83	70.16	36.5	68.0	39.75	65.91	33.0	3.02	2.77	45.62

TABLA No. 4 Temperatura (°c) por estación y por mes a través de un ciclo anual													
Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	\bar{X}
I	23.5	24.5	23.5	19.5	24.5	24.75	25.5	17	25		24	26	21.47
II	22	24	23	18	24.5	24.25	25	22	25	26	24	26	23.64
III	22	25	23.5	18	25	24	27	24	27	26	24	26	24.04
IV	22	25	24	17	25	24	28	24	26.5	27	25	26.5	24.5
V	22	25.5	24	17	25.2	24	27	23	26	27	25.1	27	24.4
VI	22	25.5	24.5	17	25.75	24.25	28	24	26.5	27.75	25	26	24.68
VII	25	25.5	24.5	19	24.5	24.5	25.5	20.5	25	26	23.5	26.5	24.1
VIII	25	24.5	24	19	24.5	25.25	25.5	21.5	25.75	26.5	23	26	24.04
IX	25	25	23.5	19.75	24	25.75	24.5	19.5	25.5	26.5	23	26.5	24.04
X	25	25	22	19.25	24.5	25.25	25	23.5	26.25	26.5	23	27.5	22.35
XI	24	25	20	19.75	24	24.75	25.5	23.5	25.25	26	24	27	24.06
XII	24	25	29	20	24	24	24.75	23	24.75	26.5	23.5	27.25	24.64
\bar{X}	23.45	24.95	23.79	18.60	24.62	24.56	25.93	22.12	25.70	24.31	23.92	26.52	23.83

TABLA No. 5 Oxígeno disuelto (ppm) por estación y por mes a través de un ciclo anual

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	\bar{X}
I	8	9.5	6.4	7.76	6.6	8.2	6.2	6.9	5.45	4.5	5.6	8.8	6.97
II	6.8	8.3	6.3	7	5.9	4.9	6	4.15	5	5.2	3.4	3.65	5.55
III	3.4	1.4	4.6	2.5	6	7.8	5	6.5	7	4.4	5.6	3.4	4.8
IV	5.2	9.2	4.6	3.4	5.7	7.4	6.6	3	6.6	3.4	4	3.3	5.2
V	5.4	9.1	4.6	4.5	3.95	6.2	4.7	4.9	2.6	3.4	3.8	4	4.76
VI	5.8	6.3	3.9	4.5	2.95	5.75	4.2	3.5	4	3.8	5.4	3.85	4.49
VII	3.4	7.5	3.8	4.5	7.1	7.85	5.4	4.35	4	5.8	4.2	3	5.07
VIII	3.6	10.5	5.75	3.4	6.9	6.15	5.6	2.85	4.3	3.8	5.8	3	5.13
IX	3.6	4.3	5	2.4	5.3	3.5	2.9	7.1	4.2	3.9	7.3	0.7	4.18
X	3.8	6.5	2.5	2.5	2.9	6	2.3	4.45	3.4	5.9	9	0.3	4.12
XI	3	9.6	6.4	8.6	5.25	8.3	2.3	5.7	15.25	6.3	3	3.85	6.46
XII	4.4	8.1	9.6	2.7	5.8	8.1	3.7	6.6	10.2	6.7	5.8	2.4	6.17
\bar{X}	4.70	7.52	5.28	4.46	5.36	6.67	4.55	5.02	6.0	4.75	5.24	3.35	5.24

TABLA No. 6 Salinidad (‰) por estación y por mes a través de un ciclo anual													
Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	\bar{X}
I	11	11	10.5	15.25	19.75	19.5	18		27	18.5	25	25	16.70
II	4	12.5	5.25	14	17.75	7.25	27		22	3.5	17	20.5	12.56
III	4	9.4	4.1	0.7	7	4	16.5		5	3	3	6.5	5.26
IV	4	7	4.5	5.5	4.25	3.9	1.5		5	4	5	7	4.30
V	2	13	5	3.4	4.25	3	2.2		17.5	2	6	7	5.44
VI	2.5	12.2	5	5.5	8	4.1	3		18	2	6	7	6.10
VII	15.5	17	9.75	16	2.7	6.5	23.25		12.5	1	9	28	11.76
VIII	7	13	9.75	15.5	22.7	10.5	22		37	2	13	25	14.76
IX	14	16.15	4	13	23.75	3.6	23.75		21.9	12.5	23	22.5	14.84
X	16	15.5	12	8.3	12.5	13.6	24.75		28.5	12	21	22	15.51
XI	6	15.75	23	13.1	27.5	12.3	26.25		19.55		12	18.75	14.51
XII	6	16.75	16	15.75	29.25	16.5	26.25		17.55		1	23.5	14.04
\bar{X}	6.83	6.42	9.07	10.5	14.95	8.72	17.87		17.64	5	11.75	17.72	11.31

FACTORES BIOLÓGICOS

Distribución de la Abundancia y Ecología de las especies Ictioplanctónicas.

Durante los muestreos realizados a través de todo el ciclo anual se capturaron un total de 10733 organismos ictioplanctónicos en diferentes estadios de desarrollo, pertenecientes a 8 familias y determinándose 13 géneros y 13 especies además de un grupo de organismos no identificados. Se encontró que la mayor abundancia se presentó en los meses de Diciembre y Mayo con 3352 y 2057 organismos, correspondiendo a dos épocas bien definidas de desove, la primera perteneciente a invierno y la segunda a primavera respectivamente. (Fig. I).

La familia Gobiidae fué la más abundante seguida en orden decreciente por Engraulidae y Sciaenidae que estuvieron presentes en todo el sistema durante el ciclo anual. Las restantes familias encontradas fueron: en orden decreciente: Soleidae, Syngnathidae, Gerreidae, Elopidae y Serranidae, las cuales estuvieron muy poco representadas a través del ciclo, por lo cual no se discuten (Tabla No. 7).

A continuación se hace el análisis detallado de las tres familias más representativas dentro del sistema.

1.- Familia Gobiidae

Esta familia ocupó el primer lugar en abundancia dentro del sistema con 8372 organismos (Tabla No. 8), teniendo dos picos de máxima abundancia uno correspondiente al mes de Diciembre con 2859 organismos y el otro mes de Mayo con 2140 -- (Fig. No. 2). Se encontró que un 78% de todos los organismos capturados, pertenecen a esta familia lo que la hace la más abundante con respecto a las demás capturadas en el período de

muestreo. Estuvo representada por las siguientes especies: Dormitator maculatus, Gobionellus hastatus, Gobionellus boleoso ma, Gobiomorus dormitor, Gobioides broussonneti, Microgobius gu losus, Gobiosoma bosci y Bathygobius soporator, además de una cantidad significativa de larvas en estadios tempranos de desarrollo, por lo que no se determinó a nivel de género.

Unicamente las especies: Dormitator maculatus, Gobionellus hastatus y Gobionellus boleosoma estuvieron presentes en todos los muestreos, considerándoseles como especies típicas -- del sistema mientras que la presencia de las especies restantes fue ocasional, por lo que su presencia en el sistema se considera azarosa.

La especie Dormitator maculatus se registró en todos los meses de muestreo, obteniéndose un total de 5735 organismos (Tabla No. 9), presentó los dos picos de máxima abundancia ya -- descritos anteriormente para la familia; se le capturó en todos los meses de muestreo; siendo Diciembre y Mayo los meses de mayor abundancia con 2067 y 2032 organismos respectivamente (Fig. No. 3).

En el mes de Diciembre su distribución espacial estuvo restringida a 9 de las 12 estaciones muestreadas, teniendo -- preferencia por las estaciones I y X (Fig. No. 4); en donde las condiciones ambientales de salinidad fueron de 10.5‰ para la estación 1 y 12‰ para la X; dentro de un rango de temperatura de 23.5°C y 22°C con una concentración de OD de 6.4 y 2.5 ppm. respectivamente.

Se encontró que en Mayo la distribución espacial estuvo restringida a escasas 5 estaciones de las cuales las estaciones I y VI tuvieron marcada prioridad (Fig. No. 5); en donde -- las condiciones medio ambientales fueron las siguientes: salinidad de 10.5‰ para la estación 1 y 5‰ para la estación VI, tempe

ratura de 17°C y 24°C con una concentración de OD de 6.9 y 3.5 ppm para cada caso.

Dormitator maculatus estuvo presente en todo el estuario y los rangos de salinidad y temperatura en los que se encontró oscilaron entre 0 a 23‰ y 17 a 29°C.

Esta especie ha sido reportada en la Laguna de Alvarado Veracruz, por Reséndez (1973); Hoese y Moore (1977), mencionan que es común en estuarios y según Castro (1978) es una de las especies más abundantes y características de ictiofauna estuarina, siendo común en la desembocadura de los ríos donde habita semienterrada, pudiéndose encontrar asociada con pastos marinos. Flores y Zavala (1980) han señalado que los adultos viven en las cuencas de los ríos y bajan a desovar durante la época de lluvias encontrando elevadas concentraciones de larvas en las zonas de remanso y partes sombreadas de la Laguna de Alvarado, mencionan que se adhieren a la vegetación sumergida, raíces y cualquier objeto en el fondo.

Esta especie se puede encontrar tanto en agua dulce - como salada. Méndez Vargas (1980), la reporta como una de las especies representativas y típicas de la Laguna de Alvarado en salinidades que van del orden de 0 a 10‰, asegura que ésta especie desova todo el año aunque su mayor abundancia la registra a finales de Otoño, señala que su desove se encuentra entre Septiembre y Diciembre.

No obstante, y de acuerdo a la información aquí presentada, los resultados permiten considerar que además de su gran abundancia con respecto a las demás especies, puede deducirse que los adultos ocupan el estuario como área de desove y crianza para los estadios tempranos de desarrollo. Sin embargo, el carácter eurihalino de la especie podría aplicarse también a las larvas, dado que las capturas fueron hechas en aguas donde la salinidad según los datos fué variable.

No. Total
de individuos

5000

Fig. 1 No. de individuos por mes durante
el ciclo anual

4000

3000

2000

1000

OCT NOV DIC ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP Mes

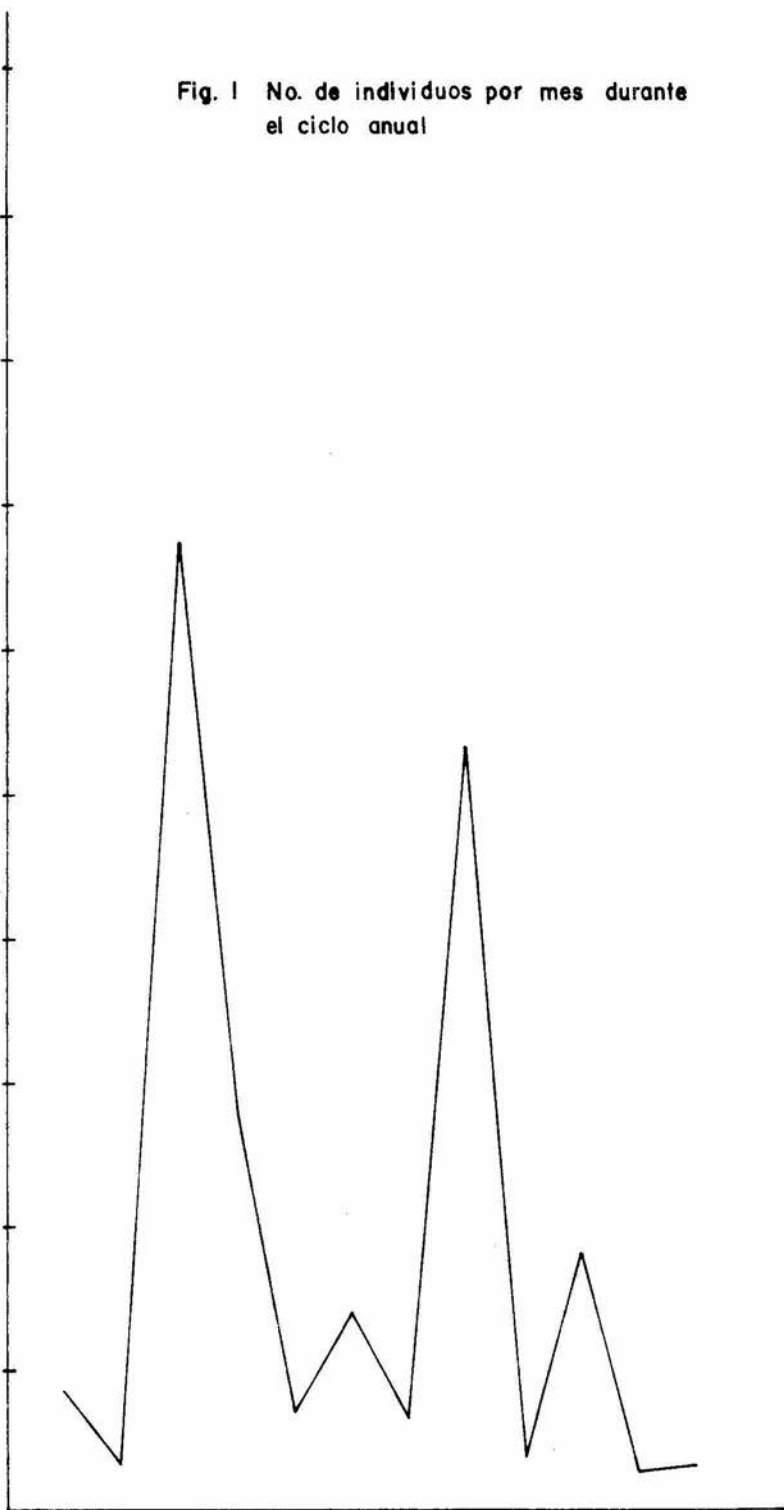


TABLA No. 8 Distribución y abundancia espacio-temporal de la familia *Gobiidae*.

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indivs.
I		33	1493	103		1	66	1827	2	68	1	1	3595
II			24	129		27	42	80		13	1	2	318
III	96	2	3	208		295	25		2	553	14	28	1226
IV	59	7	25	379		148	62		2	235	24	7	948
V	34	8	25			14	3				2	6	92
VI	42	6	30	8	8	9	16	168				3	290
VII	27	1	270		5	11	31	63			1	7	416
VIII	34		109	32	13	9	1			1		5	204
IX	34	27		7	19	6	4		3			9	109
X	19	11	545	50	3	18	8	2	2	3	8	9	678
XI	12	5	219	7	2		20		6	18	9		298
XII	13	1	116	12	8		35		7	3	1	2	198
Total	370	101	2859	935	58	538	313	2140	24	894	61	79	8372

No. de Larvas

Fig. 2 Fluctuación de la abundancia mensual de la fam. Gobiidae

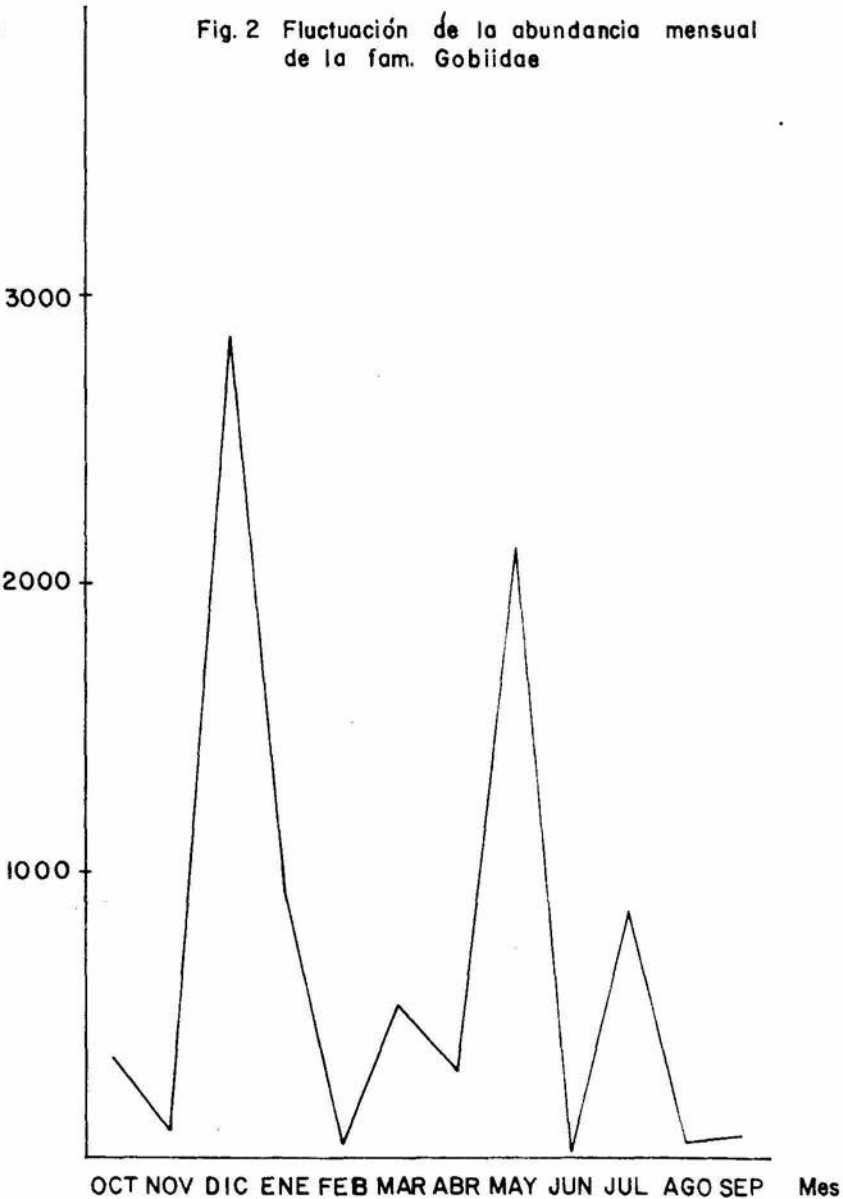
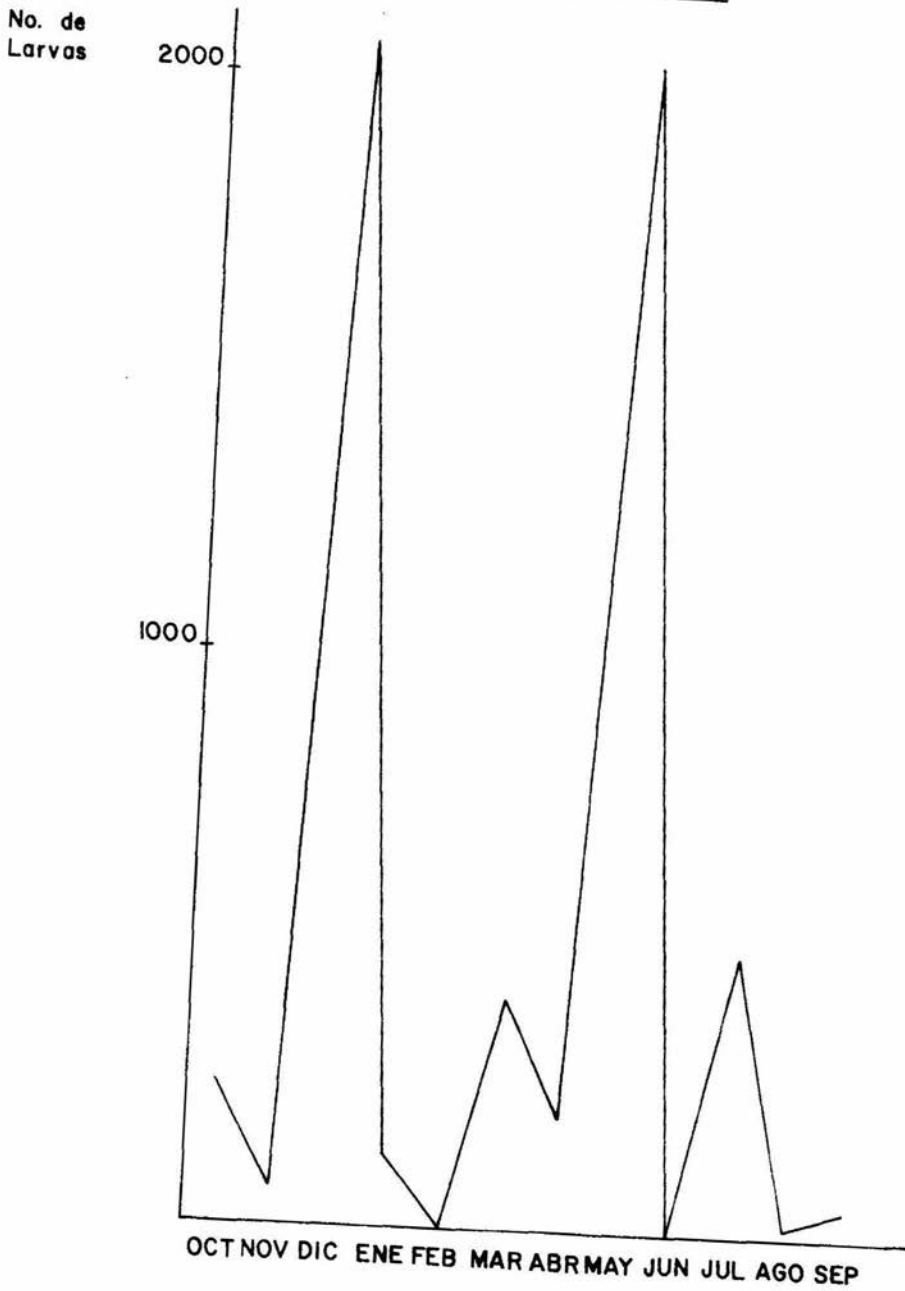
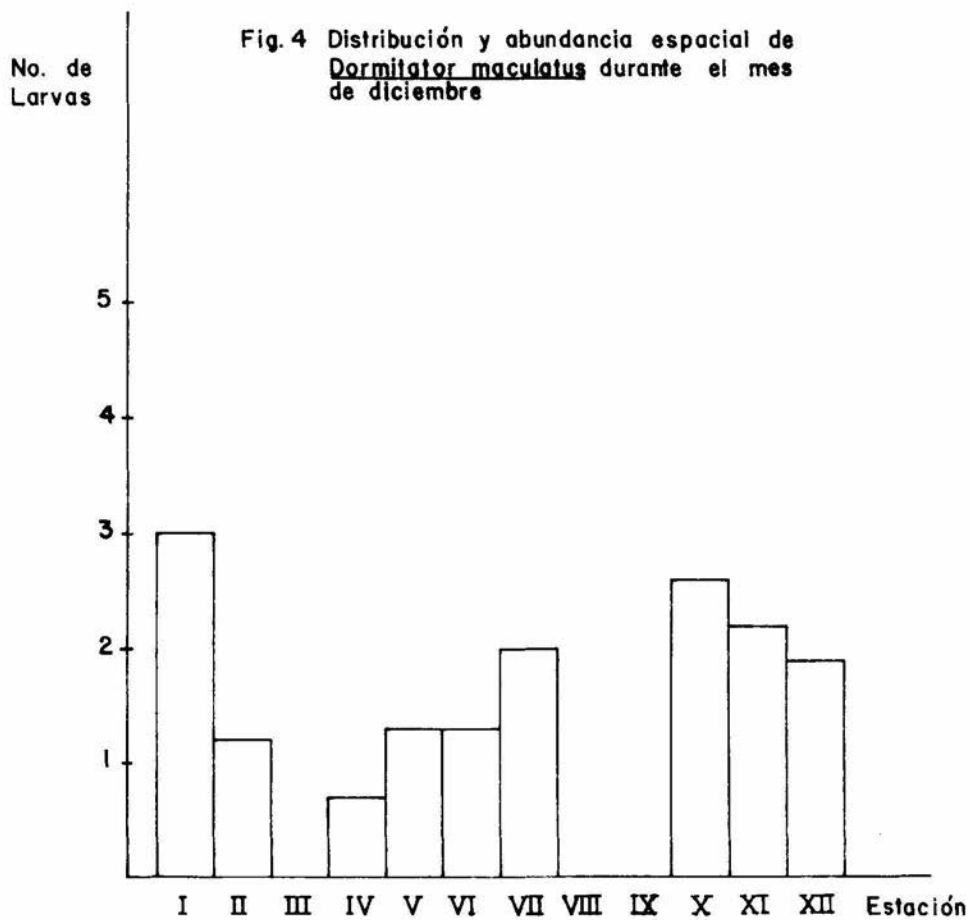


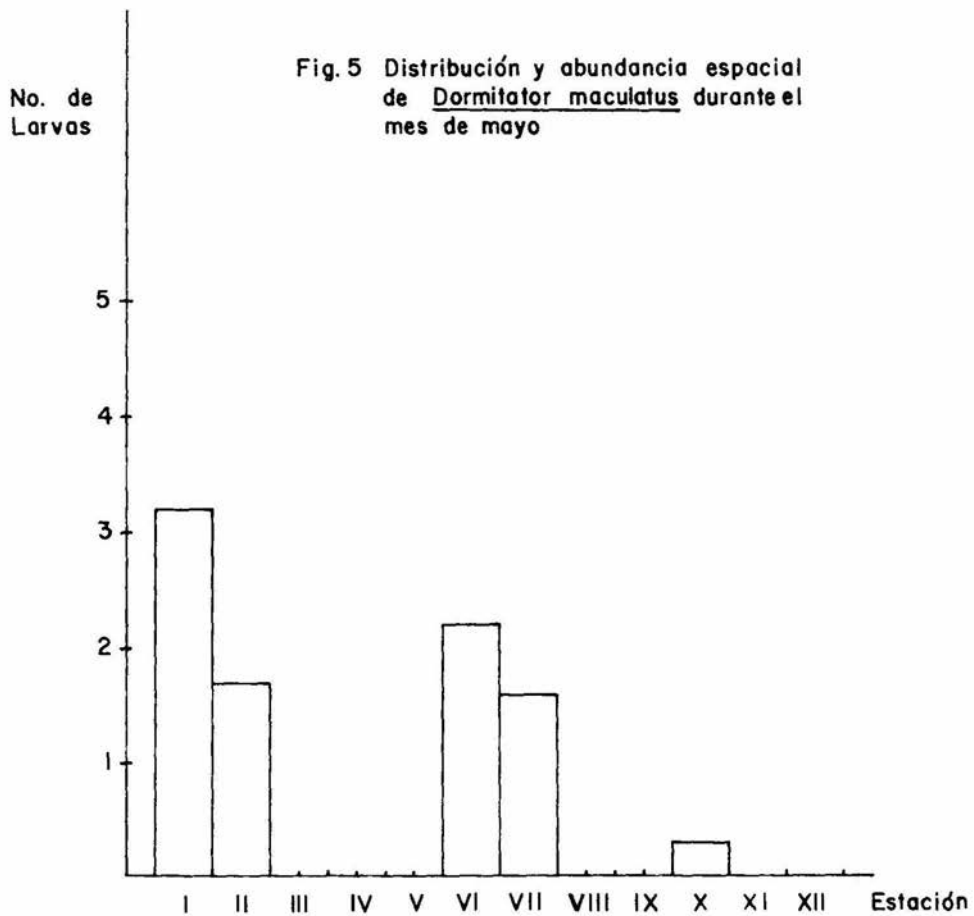
TABLA No.9 Distribución y abundancia espacio-temporal de Dormitator maculatus

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indivs.
I		16	996	23		1	57	1766		41			2900
II			16	60		18	38	57		2			191
III	67	1		7		248	1		1	352	7	20	704
IV	8	6	5			133	1			79	4	3	239
V	20	7	22			3						3	55
VI	31	2	22	5			16	161				3	240
VII	25		226				26	46			1	5	329
VIII	30		94		1					1		2	128
IX	31	27		6	3		2		2			5	76
X	19	7	405	30		10	8	2		2	4	4	491
XI	11		195	4			15		2	12	6		245
XII	11	2	86				33		2	3			137
Total	253	68	2067	135	4	413	197	2032	7	492	22	45	5735

Fig. 3 Fluctuación de la abundancia mensual de Dormitator maculatus







Gobionellus hastatus fué otra de las especies que es tuvieron presentes todo el año, pero a diferencia de la especie anterior, fué escasa ya que se logró capturar un total de 808 - organismos (Tabla No. 10) en diferentes estadíos de desarrollo. Dentro de su pobreza fue más abundante en el mes de Julio que - corresponde a su máxima etapa reproductiva; (Fig. No. 6) con un rango de temperatura de 24.31 a 27.76°C y salinidad de 0 a - - 18.5%.

Su patrón de distribución en el estuario no es amplio ya que solo se restringe a 3 de las 12 estaciones muestreadas, siendo más abundante en las estaciones III y IV (Fig. No. que se encuentran ubicadas en el estero de Larios donde prevalecieron las siguientes condiciones: salinidad de 3‰ para la estación III y 4‰ para la estación IV, temperatura de 26 y 27 °C -- respectivamente. Su ciclo de vida se desconoce y se carece de información acerca del hábitat de sus larvas. Sin embargo Castro Aguirre (1978), reporta que se localiza desde Carolina del Norte hasta Campeche, México.

Gunter, (1976) menciona que se trata de una especie - completamente eurihalina por haberla capturado en salinidad de 15‰ a 30‰. Springer y Woodburn (1960:72) la encontraron en salinidades de 3.7 a 20.4‰.

En el estuario de Tuxpan Veracruz en salinidades de - 25 a 26%, en la Laguna de Alvarado Veracruz en salinidades de - 5%.

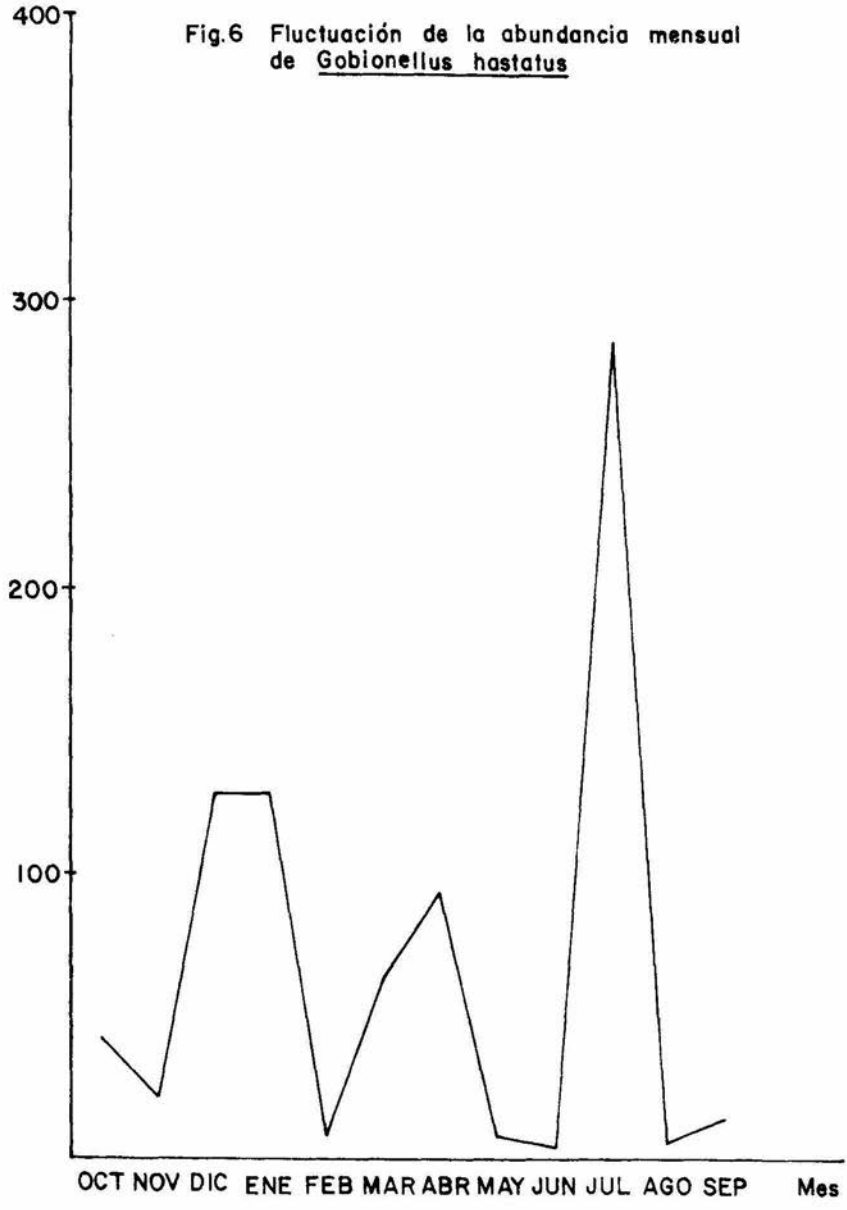
Los resultados obtenidos en el presente trabajo con-- cuerdan con los establecidos por los autores, ya que fué encontrada en una salinidad de 3‰/oo.

TABLA No.10 Distribución y abundancia espacio-temporal de Gobionellus hastatus

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indivs.
I		16	31	52				2	1	6		1	109
II				55		4	1			1	1	2	64
III	10	1	1	1		25	24			150	1	2	215
IV	7	1	14			10	59			128	2	1	222
V	5		2			2	3					1	13
VI	5	4	6	3		7		6					31
VII	1		15			4	1					1	22
VIII	3		1		2	5	1					3	15
IX	3				4	3	1		1			1	13
X	2		47	15	1	5				1	1	3	75
XI				3			5		1	1	1		11
XII	6		11						1				18
Total	42	22	128	129	7	65	95	8	4	287	6	15	808

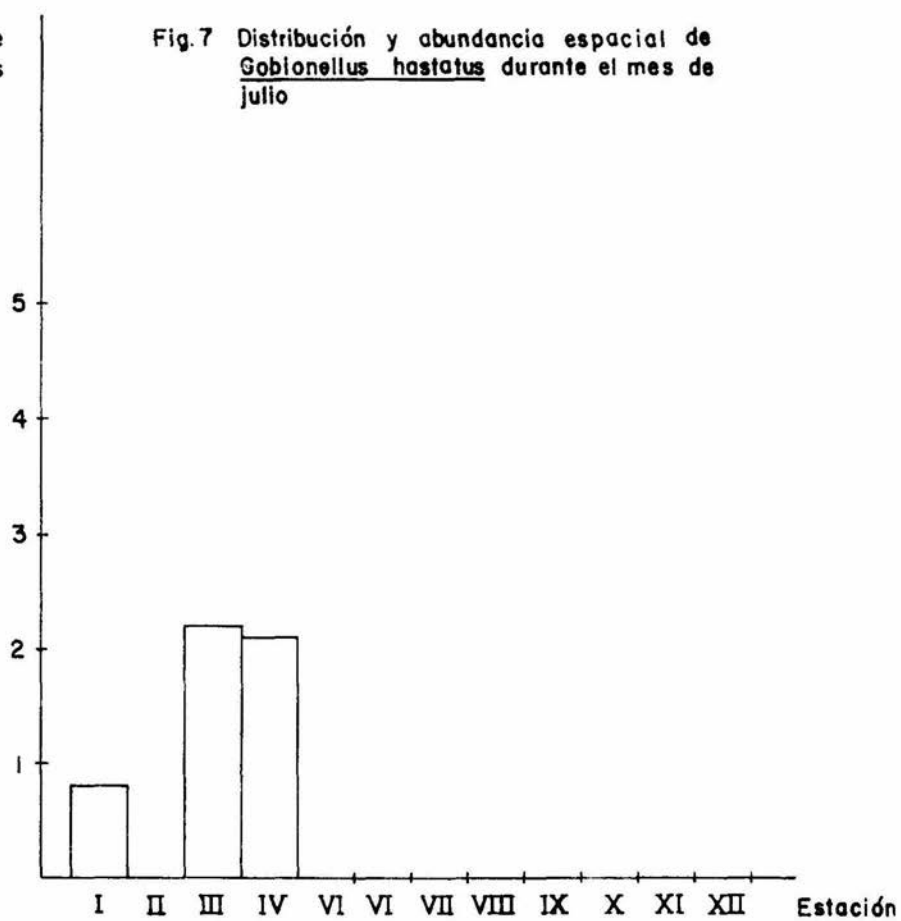
No. de Larvas

Fig.6 Fluctuación de la abundancia mensual de Gobionellus hastatus



No. de
Larvas

Fig.7 Distribución y abundancia espacial de Gobionellus hastatus durante el mes de julio



Gobionellus boleosoma fué la tercera especie de la familia Gobiidae que se presentó todo el año, pero a diferencia de las anteriores fué sumamente escasa, capturándose un total de 722 organismos (Tabla No. 11). Dentro de su escasés fué más abundante en el mes de Diciembre donde se encuentra su pico de máxima reproducción (Fig. No. 8), bajo un rango de salinidad de 4 a 10.5‰ y una temperatura de 20 a 29 °C. Su distribución espacial dentro del estuario estuvo presente en todas las estaciones muestreadas principalmente en las que se encuentran ubicadas en el río, teniendo preferencia, por la estación I que se encuentra en la boca (Fig. No. 9), ya que aquí fueron capturadas la mayoría de las larvas, dentro de las siguientes condiciones de salinidad de 10.5‰ y temperatura de 23.5°C.

Los individuos en estado adulto de G. boleosoma son eurihalinos, registrados en salinidades de 0.3 a 34‰ (Fish and Wild Life Service, 1978).

Castro Aguirre (1978), especifica que es una especie que se localiza tanto en ríos, estuarios y Lagunas costeras, -- así como en el mar; Hoese y Moore (1977), la señalan como el góbido más ampliamente distribuido, que se establece en todo tipo de habitats; se distribuye desde el norte de Carolina hasta -- Brasil por todo el Golfo de México y el Caribe.

Flores Coto y Alvarez Cadena (1980) mencionan que las larvas de ésta especie se encuentran alrededor de boca chica -- área especialmente ostrícola. Ferreira y Acal (1984) la encuentran en la Laguna de Términos Campeche como una especie que soporta amplio rango de salinidad pero no la consideran como especie dominante. Rocha Cebrian, (1985) la encontró en salinidades del orden de 0‰ y un rango de temperatura de 23 a 29°C.

Dado que los huevecillos de esta especie son demersales, es posible suponer que su desove se lleve a cabo en zonas

ostrícolas ó en áreas de pastos sumergidos como el de otros gó-
bidos. Se han capturado organismos de G. boleosoma en sistemas
estuarinos de Mandinga, Veracruz en los meses de Mayo y Julio.

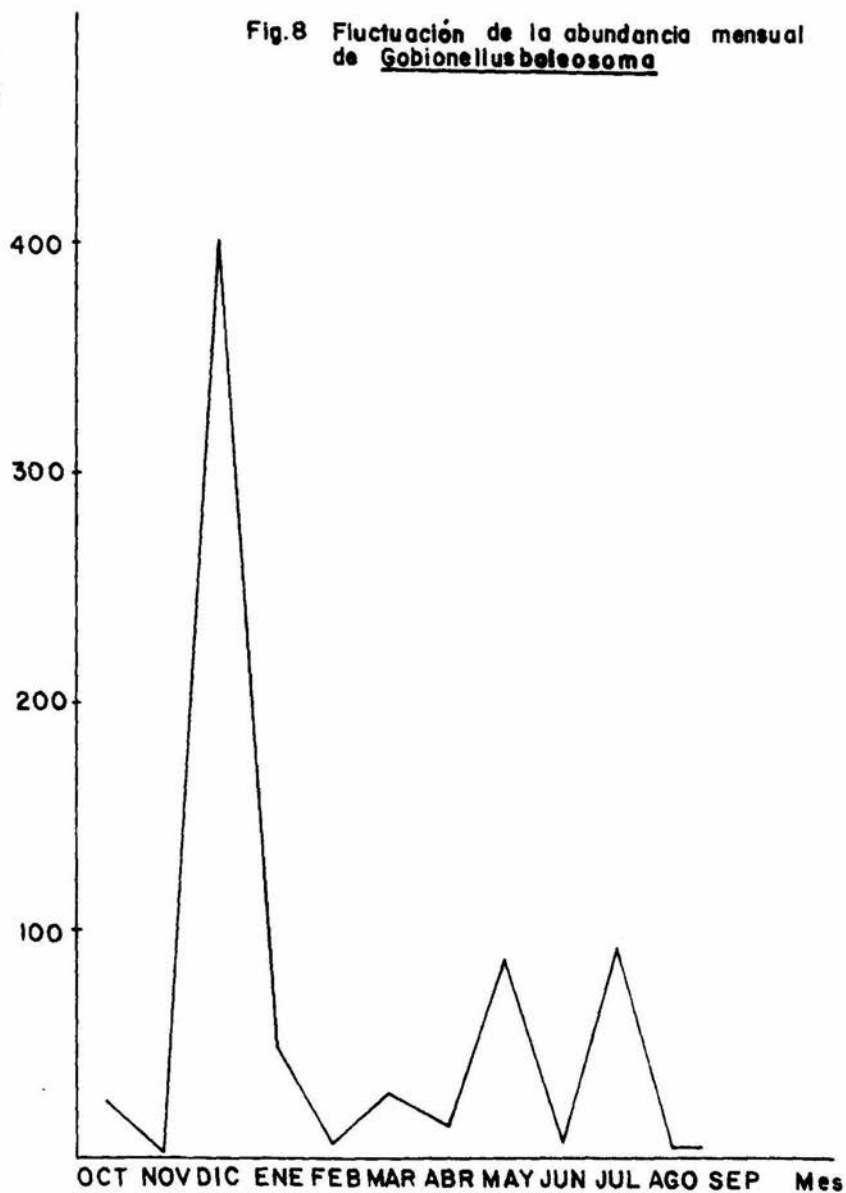
De acuerdo con las referencias anteriores y su amplia
distribución en el Golfo de México, ésta especie, aunque escasa
en el presente trabajo debido a los hábitos de los adultos; se
ha considerado a sus larvas como típicas lagunares.

TABLA No. 11 Distribución y abundancia espacio-temporal de Gobionellus boleosoma

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I		1	235	27			7	44	1	17			332
II				14		5	3	27		10			59
III	15					5			1	38		1	60
IV			1				2			26			29
V	1	1	1			3							6
VI	3		2			2							7
VII	1		16			4	4	14				1	40
VIII	1				6	3							10
IX					1	3	1						6
X	2	1	93	6	1	3			2		3	1	112
XI									3	5	2		10
XII			47				2				1	1	51
Total	23	3	395	47	8	28	19	85	7	96	6	5	722

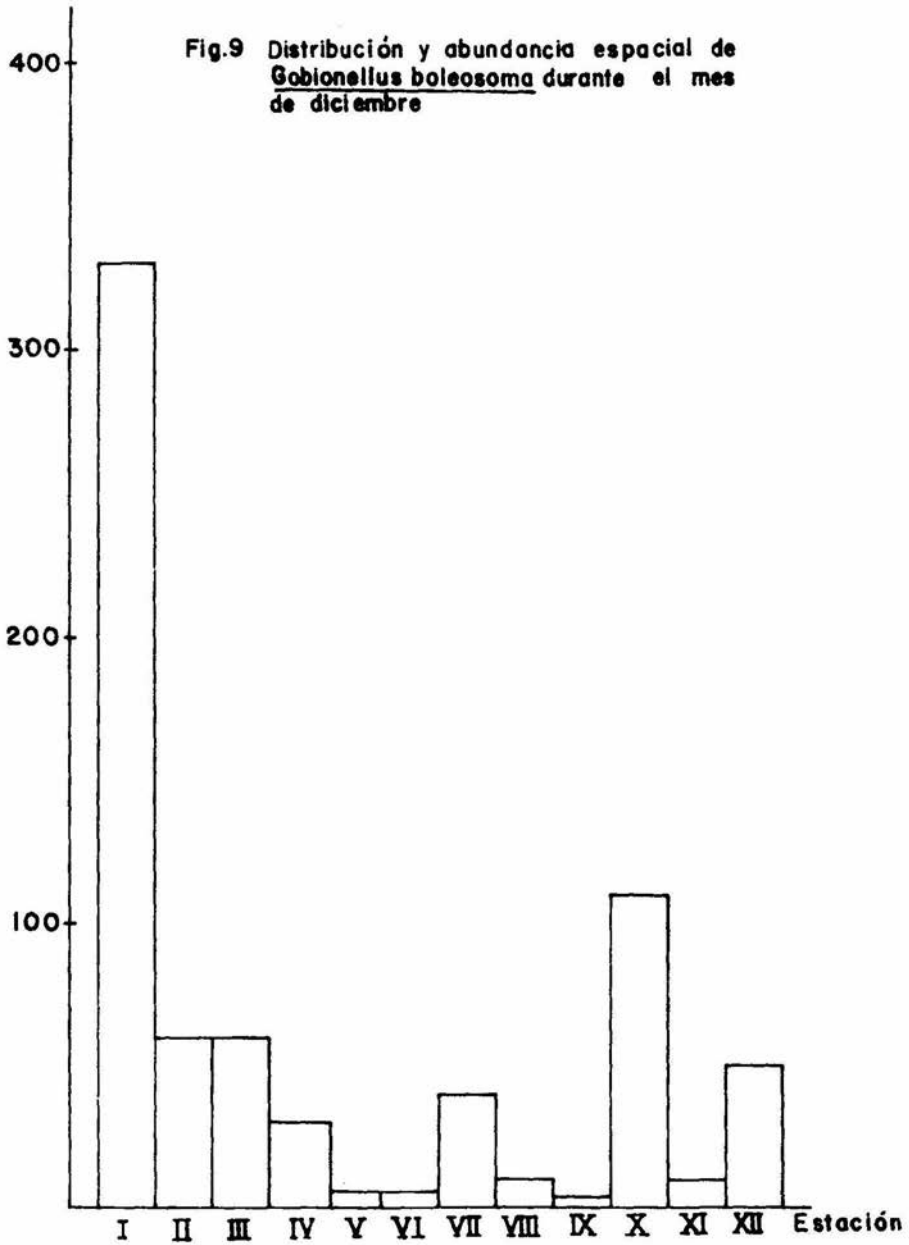
No. de Larvas

Fig.8 Fluctuación de la abundancia mensual de Gobionellus belesoma



No. de
Larvas

Fig.9 Distribución y abundancia espacial de Gobionellus boleosoma durante el mes de diciembre



Familia Engraulidae.- La familia Engraulidae, que resultó ser uno de los componentes más numerosos del ictioplankton, ocupando el segundo lugar en orden de abundancia con 1383 organismos (Tabla No. 12), comprendió el 12.0% de la captura total.

Se capturó durante todo el año, teniendo dos picos de máxima abundancia, uno correspondiente al mes de Enero con 395 organismos y el otro al mes de Mayo con 325 (Fig. No. 10). El rango de salinidad en el que se encontró fué de 0.7 a 16‰ y el de la temperatura de 17 a 24 °C.

La familia estuvo representada por una especie, Anchoa mitchilli por lo que el análisis de la distribución y abundancia espacio temporal se referirá a ésta especie por ser la más representativa.

Anchoa mitchilli.- Se considera la segunda especie más abundante dentro del sistema estuarino después de Dormitator maculatus: se le capturó en todos los meses a excepción del mes de Agosto (Tabla No. 13) su máxima abundancia se registró en los meses de Enero con 374 organismos y Mayo con 317 (Fig. No. 11), tuvo una amplia distribución a lo largo del ciclo anual. Su máxima abundancia la obtuvo en los meses de Enero y Mayo correspondientes a las épocas de Invierno y Primavera respectivamente, lo que explica el hecho que en la actividad reproductiva de Anchoa mitchilli se aprecien 2 épocas bien definidas de desove.

La primera época de desove y la más importante se observa, que en el mes de enero donde se concentró el mayor número de larvas, cuya distribución se restringe sólo a 6 de las 12 estaciones muestreadas, teniendo preferencia por la estación XII (Fig. No. 12), donde predominaron las siguientes condiciones: salinidades 15.75‰, temperatura de 20°C y una concentración de OD de 2.7 ppm.

Mayo se considera la segunda época de desove y su distribución espacial está restringida a 5 estaciones de las cuales existe prioridad por la estación I (Fig. No. 13), donde las condiciones ambientales fluctuaron de la siguiente manera: salinidad de 15°/oo, temperatura de 17°C y OD de 6.9 ppm.

Anchoa mitchilli es una de las especies que es frecuente y abundante en las Lagunas costeras del Golfo de México (Flores Coto et al: 1983).

De los adultos se sabe que habitan en aguas someras y de hecho se le conoce vulgarmente como anchoa de bahía. Lippson y Moran (1974) han reportado que su desove ocurre de Mayo a Septiembre en aguas de baja salinidad lo que concuerda con lo mencionado por Méndez Vargas (1980), encontrándola en salinidades de 0 a 10°/oo. Mansueti y Hardy (1967) la mencionan como un organismo eurihalino cuyas larvas se pueden hallar en aguas salobres y sus juveniles pueden llegar a penetrar en los ríos. Wang y Kernehan (1979) mencionan que el desove ocurre en aguas cuya salinidad es mayor a 15°/oo y que las larvas migran de la parte alta de los estuarios a zonas de baja salinidad; hecho que se confirma con las grandes concentraciones de larvas registradas en la parte occidental de la Laguna de Términos por Ferreira y Acal Sánchez (1984); caracterizada por presentar siempre los valores más bajos de salinidad (4 - 5°/oo, en Enero y 26°/oo en junio.)

Reséndez (1973) reporta esta especie en la Laguna de Alvarado, pero como carece de importancia comercial poco se sabe sobre ella; sin embargo, de la información aquí presentada, se deduce en cuanto a su abundancia y distribución; los datos demuestran que A. mitchilli desova dos veces al año.

TABLA No.12 Distribucion y abundancia espacio-temporal de la Familia Engraulidae

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I			28			3		184		6	33		254
II		1	3	72		2		47	3	1	38	4	171
III		5	8	6					19			3	41
IV	1		61	7			1		2	1		2	75
V		2	33	12		6							53
VI	2	1	3		41	2		32					81
VII	4	3	25	3	1	1	2	58	2	1		2	102
VIII	1		8	32	8	6	1		10			17	83
IX				20	26				34			5	85
X	11	7	16	52	2	10		4	9			13	124
XI	8	11	5		2				32		2	3	63
XII	4	2	1	191	2				35			16	251
Total	31	32	191	395	82	30	4	325	146	9	73	65	1383

No. de
Larvas

Fig.10 Fluctuacion de la abundancia mensual
de la Fam. Engraulidae

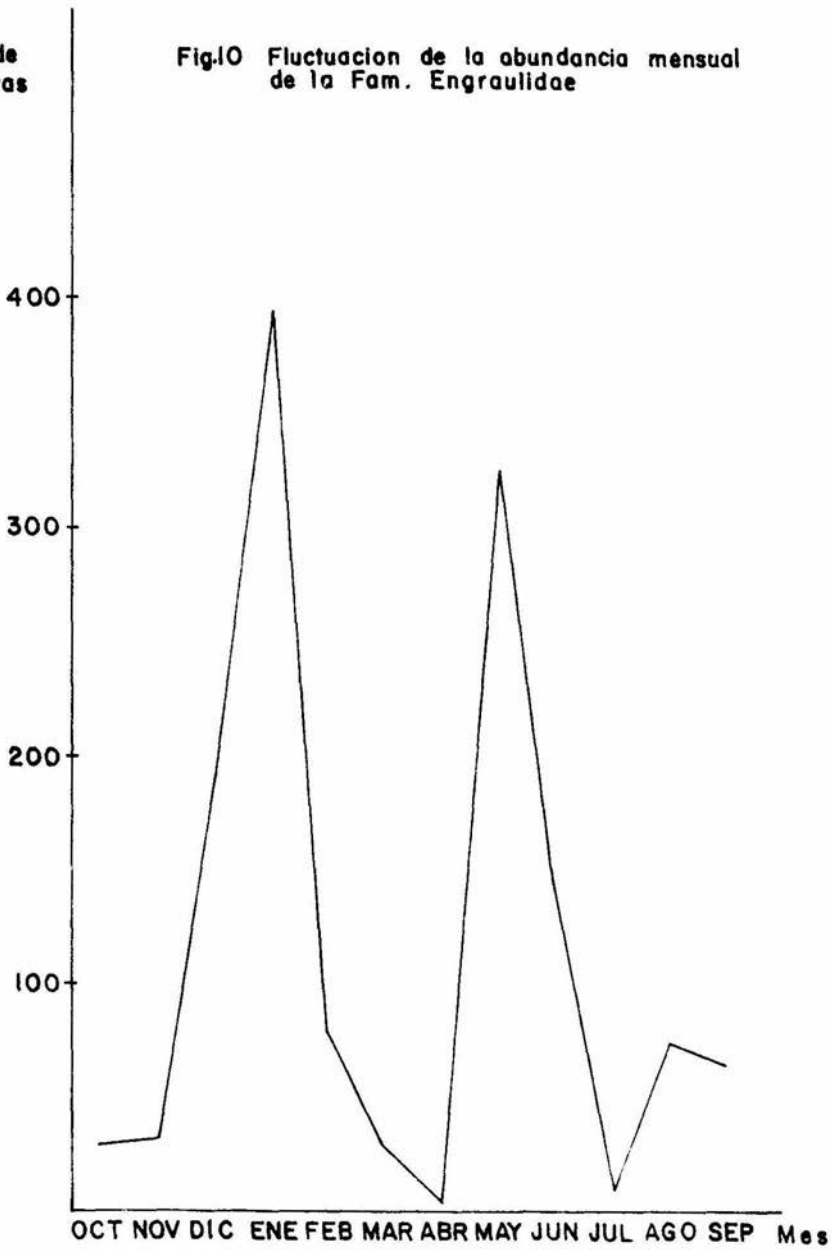
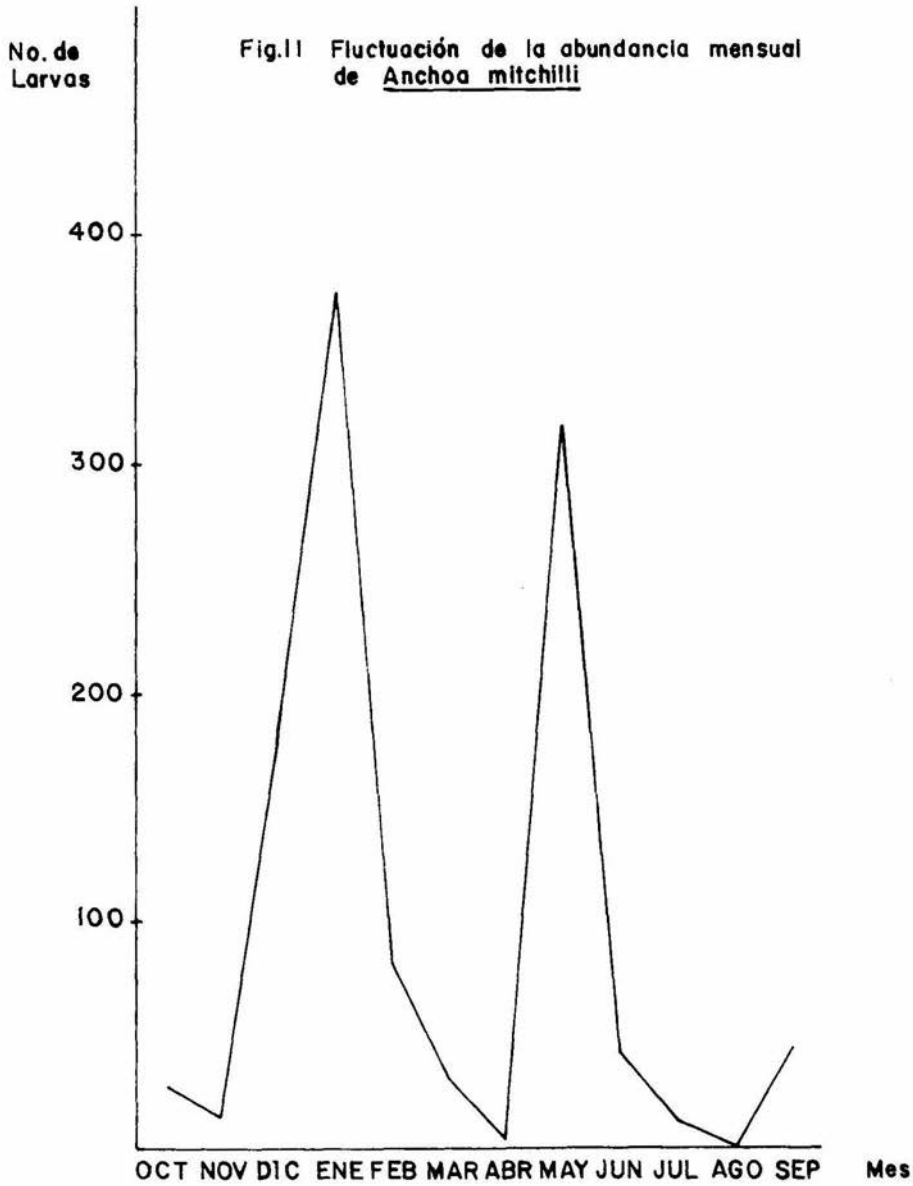


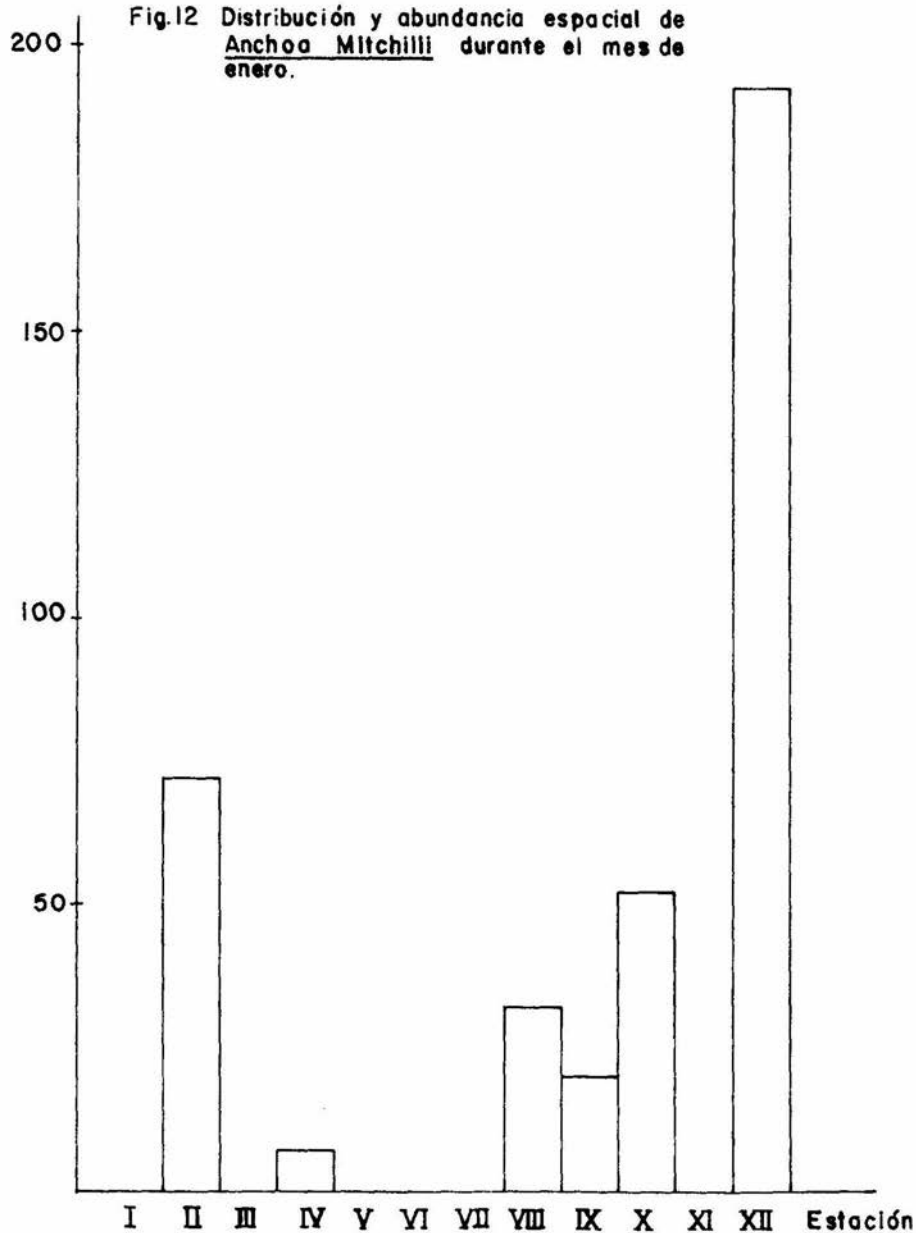
TABLA No. 13 Distribución y abundancia espacio-temporal de
Anchoa mitchilli

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I			28			3		184		6			221
II		1	3	72		2		47		1		4	130
III		5							8				13
IV	1		61	7			1			1			71
V		1	33			6							40
VI	2	1	3		43	2		24					75
VII			21			1	2	58		1		2	85
VIII	1		8	32	8	6	1		10				66
IX				20	26				8			5	59
X	11		16	52		10		4				13	106
XI	8		5						9				22
XII	4			191	2				8			16	221
Total	27	8	178	374	79	30	4	317	43	9	0	40	1109



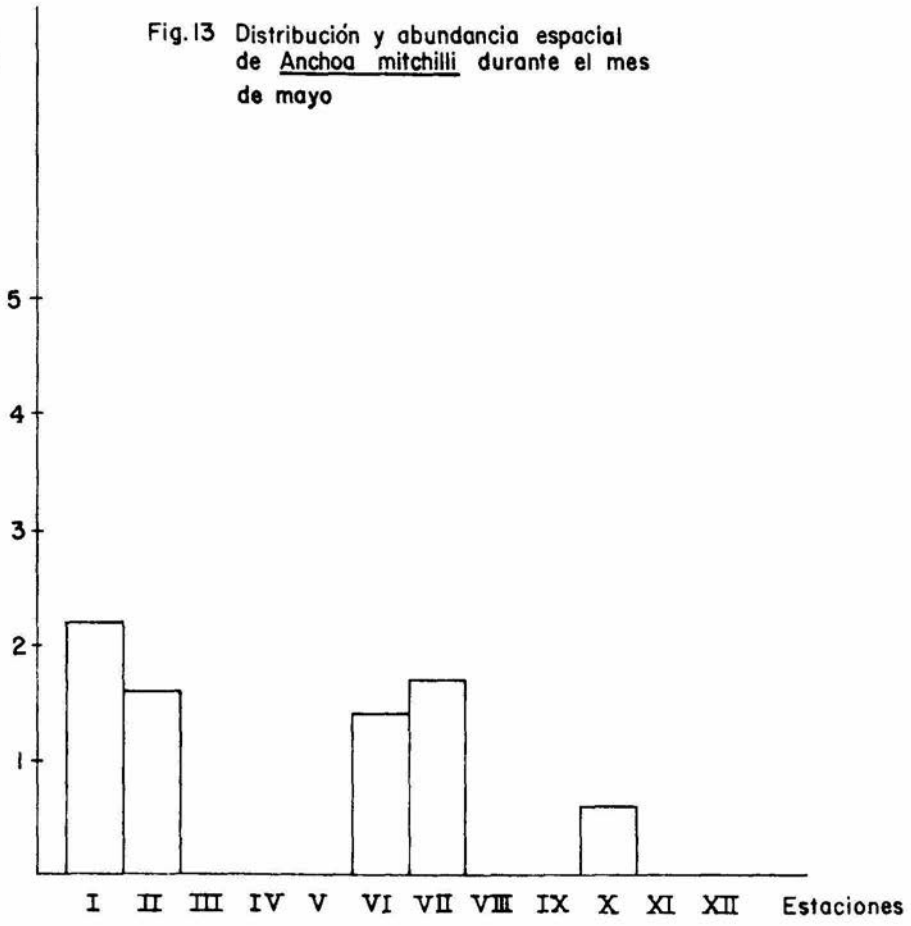
No. de
Larvas

Fig.12 Distribución y abundancia espacial de Anchoa Mitchilli durante el mes de enero.



No. de Larvas

Fig.13 Distribución y abundancia espacial de Anchoa mitchilli durante el mes de mayo



Familia Sciaenidae.- Esta familia ocupa el tercer lugar en orden de abundancia a través de todo el ciclo anual, se capturó un total de 848 especímenes (Tabla No. 14) en diferentes estadios de desarrollo, comprendió el 7.9% de la captura total.

Presentó dos picos de Abundancia; uno correspondiente al mes de Diciembre con 294 organismos y otro al mes de Febrero con 179 (Fig. No. 14). Dentro de un intervalo de salinidad de 4 a 29.25 ‰, una temperatura que fluctuó entre los 20 y 29°C con una concentración de OD. entre 2.5 y 9.6 ppm.

Dentro de esta familia se identificaron larvas pertenecientes a la especie; Bairdiella Chrysoura y al género Micropogon de manera que la distribución espacio temporal se referirá a estos organismos por ser los más representativos.

Bairdiella chrysoura Esta especie aunque fue escasa durante el muestreo estuvo presente en todos los meses a excepción del mes de Agosto. Su máxima abundancia se observó en el mes de Diciembre con 235 organismos y Febrero con 173 (Tabla y Fig. No. 15); meses que corresponden a la temporada de invierno.

Diciembre representa el mes de máxima captura en el que estuvo concentrado el mayor número de larvas; su distribución espacial se restringe a escasas 4 estaciones (Fig. No. 16) observándose preferencia por la estación I; bajo un intervalo de salinidad de 10.5‰, temperatura de 23.5°C y OD de 6.4 ppm

Febrero se considera el segundo pico de captura más abundante, su distribución espacial presentó más homogeneidad que en el mes anterior, aún cuando fue más escaso en organismos, presentándose en 7 de las 12 estaciones muestreadas teniendo preferencia por las estaciones VI y XII (Fig. No. 17); -

en donde las condiciones ambientales fueron las siguientes: salinidad de 8 a 29.2‰, temperatura de 24 a 25.7°C y OD de -- 2.9 a 5.8 ppm.

Méndez Vargas (1980), la captura en la temporada de invierno, bajo los siguientes rangos de salinidad de 0 a 6‰ y temperatura de 22.5 a 25°C, por su distribución y poca penetración al sistema lagunar la considera como una especie que desova en el mar, migrando las larvas hacia el interior de la Laguna, lo que concuerda con lo señalado por Wang y Kernehan -- (op. cit.) quienes indican que el desove ocurre en bahías y -- oceáno en salinidades mayores de 25‰ y que los juveniles mi gran hacia aguas someras. Cabe señalar sin embargo lo reportado por Reséndez (op. cit.); según este autor los adultos se pezcán durante todo el año en la Laguna de Alvarado.

Flores Coto y Alvarez Cadena (1980) registran que -- las larvas del género Bairdiella, presentan una distribución -- más homogénea en toda la Laguna de Términos y la consideran tí pica lagunar.

Flores Coto C. F. Barba and J. Sánchez, (1983) basados en la distribución que presentan las larvas en la Laguna -- de Tamiahua, consideran que el desove ocurre dentro de la misma, aunque por su relativa baja abundancia suponen que la mayor parte de la población lo haga fuera y penetran ya como pequeños juveniles a la laguna.

Powles (1980) en el sureste de E.U. señala que la -- época de desove para Bairdiella chrysoura es de Abril a Julio en aguas costeras y estuarinas.

Pérez Argudín (1985), menciona que se trata de una -- especie que desova en el mar y dentro de la Laguna de Términos preferentemente en áreas de fuerte influencia nerítica.

Su baja abundancia la atribuye a una serie de factores tales como: densidad de población, marea, etc., y se da principalmente en aguas superficiales como un hecho general. Define que su época de desove se lleva a cabo en salinidades altas y esto ocurre principalmente en primavera y a finales de invierno.

Los antecedentes anteriores y los resultados obtenidos aquí permiten considerar que los adultos de ésta especie desovan en el mar y sus estadíos tempranos penetran al sistema estuarino de Tecolutla, hecho que ocurre principalmente en la temporada de invierno.

TABLA No. 14 Distribución y abundancia espacio-temporal de la
Familia Sciaenidae

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I		3	243	11		3	2	20		1		1	284
II		4		7		40	1	54				3	109
III	2	2				6							10
IV						2	1						3
V		1											1
VI		1		1	76	3		34					115
VII	4	1	6		14	15		18				2	60
VIII	2		1	7	9	10							29
IX	9			1	31	7							48
X	1	4	1	6		13						2	27
XI		3	3	9	7	7			3		2		34
XII	1	1	40	4	42	25	5		5			5	128
Total	19	20	294	46	179	131	9	126	8	1	2	13	848

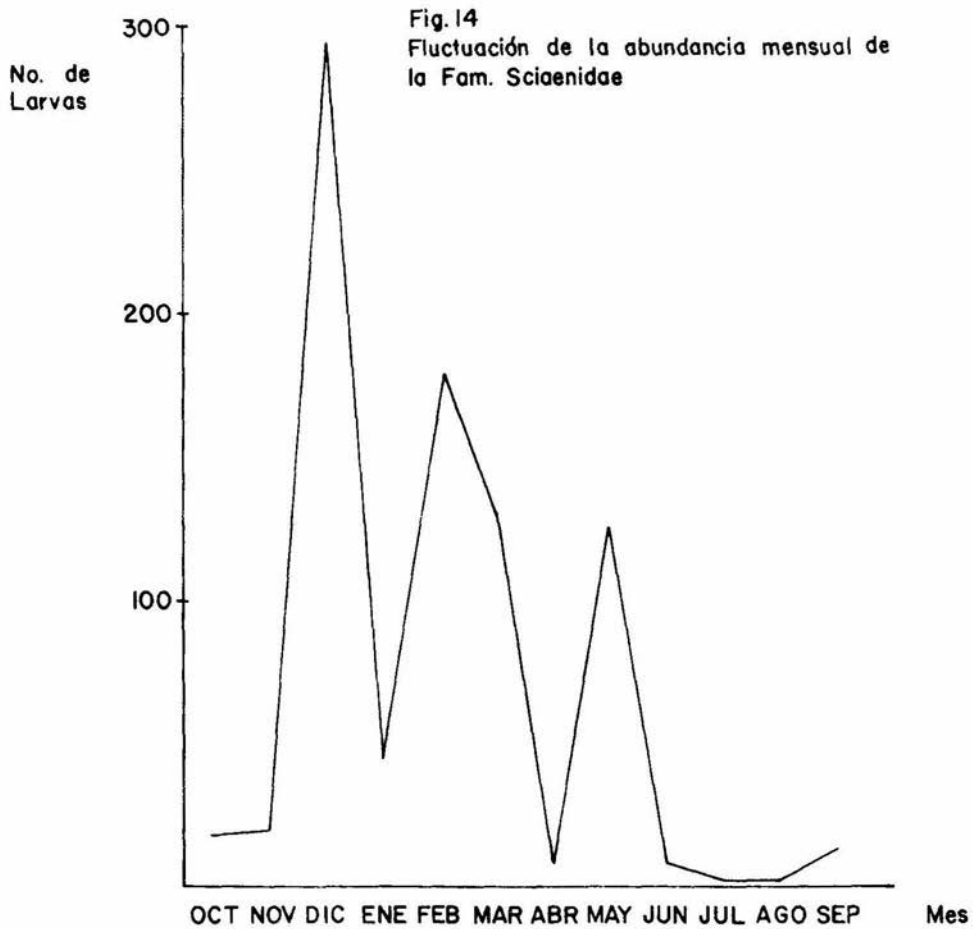
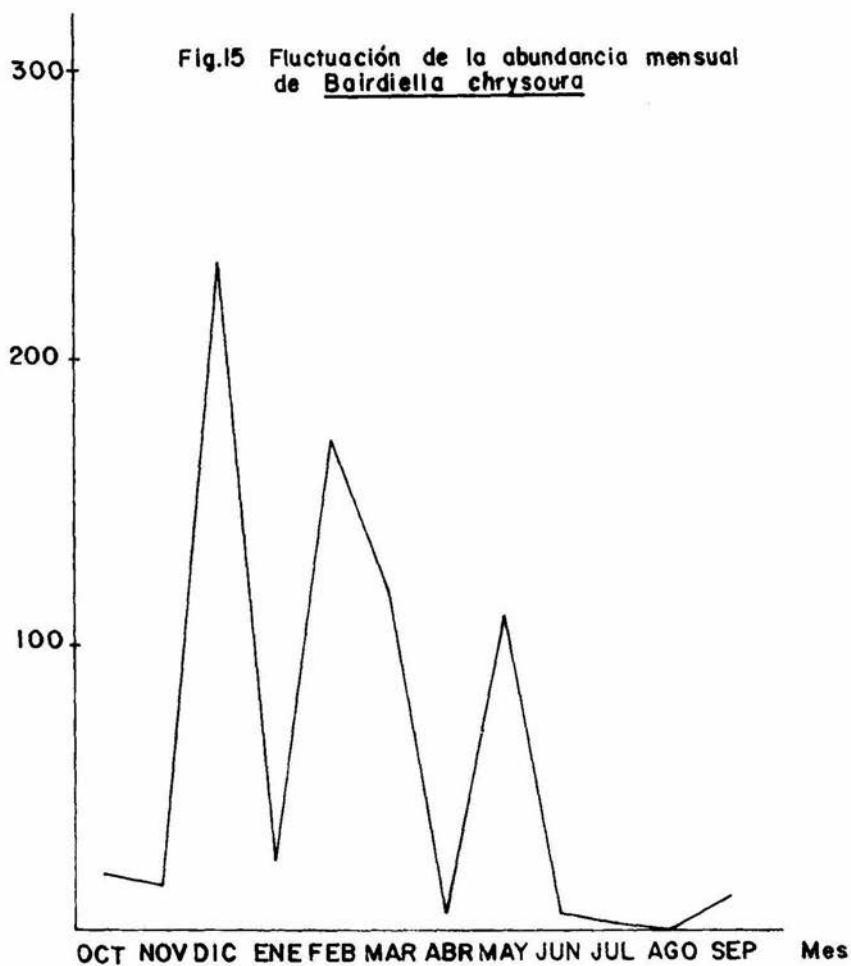


TABLA No. 15 Distribucion y abundancia espacio-temporal de
Bairdiella chrysourea

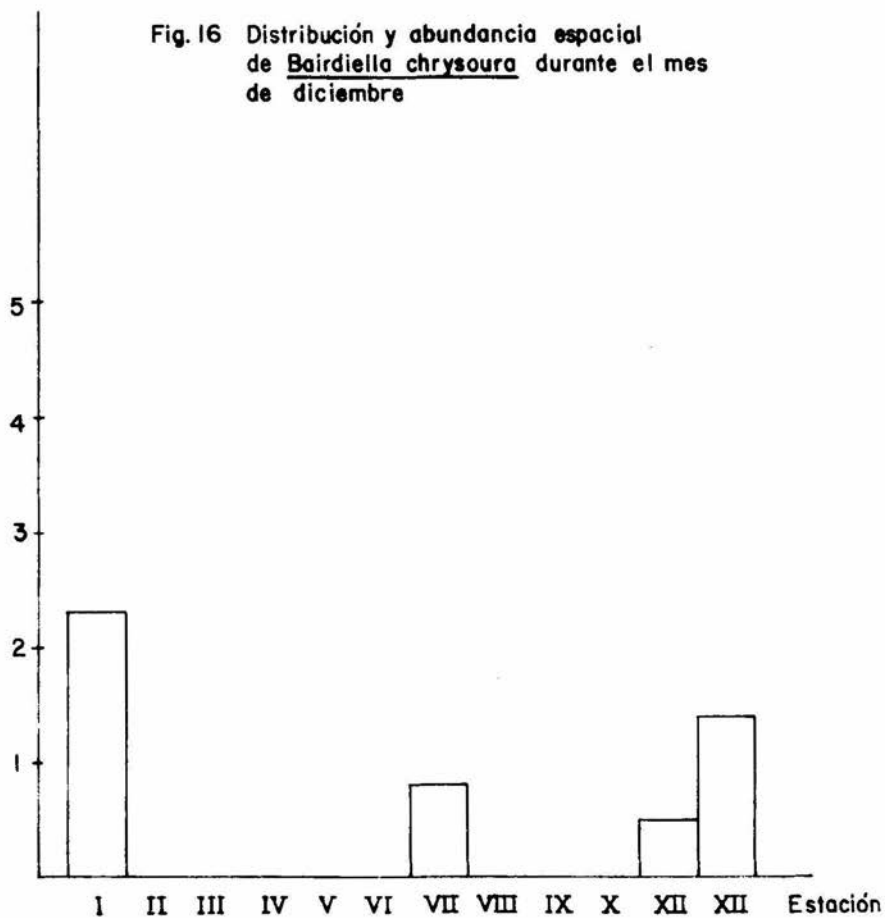
Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I		3	201	1		3	1	8	2	1		1	221
II		1		7		37		52				3	100
III	2	2				5							9
IV							1						1
V		1											1
VI		1			76	2		34					113
VII	4	1	6		10	15		17				1	53
VIII	2		1	3	6	7							19
IX	9			1	31	7							48
X	1	4		2	10	13						2	32
XI		3	3	9	4	7							26
XII	1	1	24	4	36	25	5		5			5	106
Total	19	17	235	27	173	121	7	111	7	1	0	12	730

No. de
Larvas



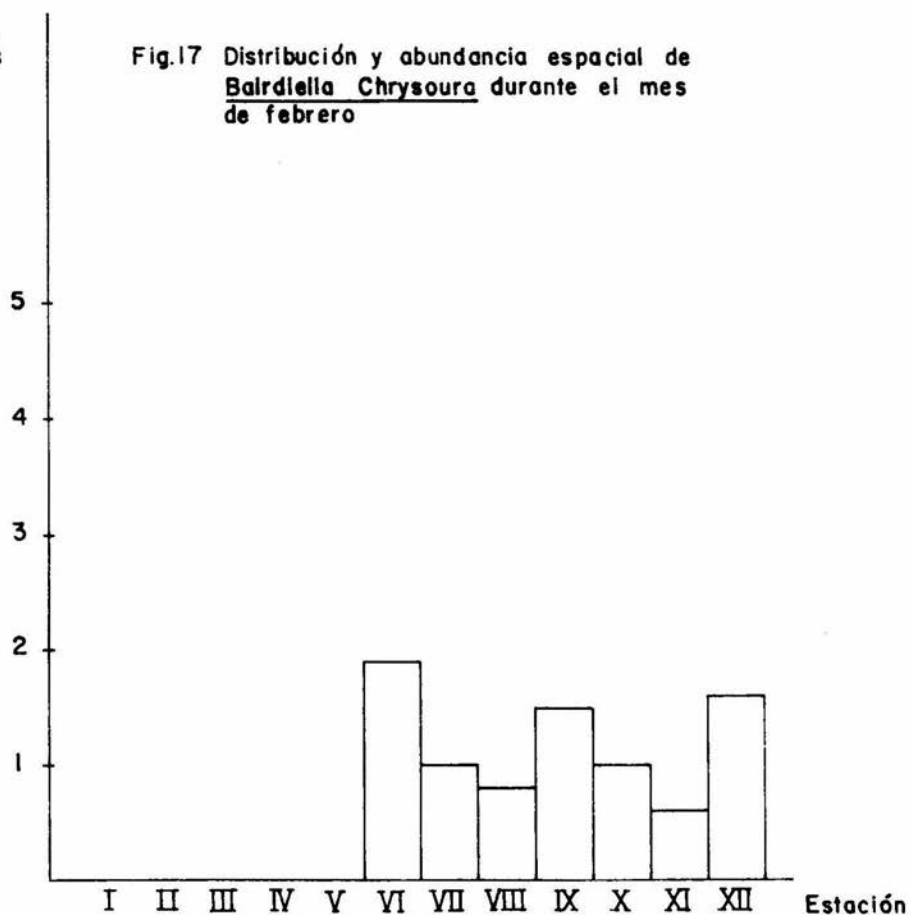
No. de
Larvas

Fig. 16 Distribución y abundancia espacial
de Bairdiella chrysoura durante el mes
de diciembre



No. de
Larvas

Fig.17 Distribución y abundancia espacial de Bairdiella Chrysoura durante el mes de febrero



Micropogon.- Estos organismos se encontraron a través de todo el ciclo anual a excepción de los meses de Octubre y julio. Sin embargo a pesar de la escasa abundancia encontrada, se logró capturar un total de 128 organismos (Tabla No. 16) su máxima captura se presentó en el mes de Diciembre con 59 organismos (Fig. No. 18), dentro de un rango de salinidad de 4 a 23°/oo, temperatura de 20 a 29°C y OD. de 2.5 a 9.6 ppm.

La distribución de la abundancia en el mes de Diciembre donde estuvo concentrado el mayor número de larvas. Dada la escasa abundancia de la especie no es posible inferir su época de desove. Sin embargo, estuvo presente en dos de las 12 estaciones muestreadas que son las estaciones I y XII (Fig. No. 19); dentro de un intervalo de salinidad de 10.5 a 16°/oo; temperatura de 23.5 a 29°C y una concentración de OD de 6.4 ppm -- respectivamente.

Dada la escasa abundancia encontrada a través de todo el ciclo; poco se sabe acerca de su ciclo biológico.

Castro Aguirre (1978); menciona que penetra en aguas continentales, desde Tuxpan, Veracruz y todo el Golfo de México hasta Centro América (Panamá) y las Antillas.

Por los datos obtenidos, parece claro que la época de desove de ésta especie debe ser alrededor de Diciembre, única época en que se presentó con relativa abundancia. Por su distribución podría inferirse que las larvas llegaron al estuario por efecto de las corrientes más que por la penetración de los organismos adultos; por lo que las larvas en general se consideran visitantes azarosos del sistema.

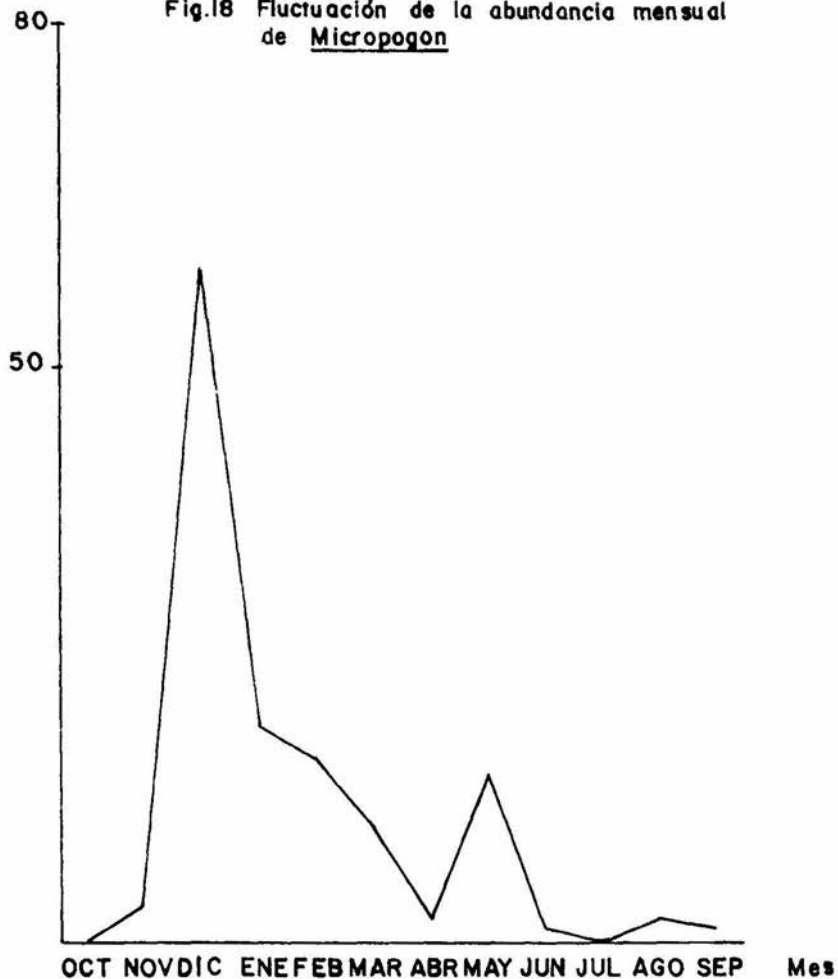
TABLA No. 16 Distribución y abundancia espacio-temporal de

Micropogon

Mes Est.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total de Indvs.
I			43	10			1	12					66
II		3				3	1	2					9
III						1							1
IV						2							2
V													
VI				1		1							2
VII					4			1	1			1	7
VIII				4	3	3							10
IX													
X				4									4
XI					3						2		5
XII				16		6							22
Total		3	59	19	15	10	2	15	1		2	1	128

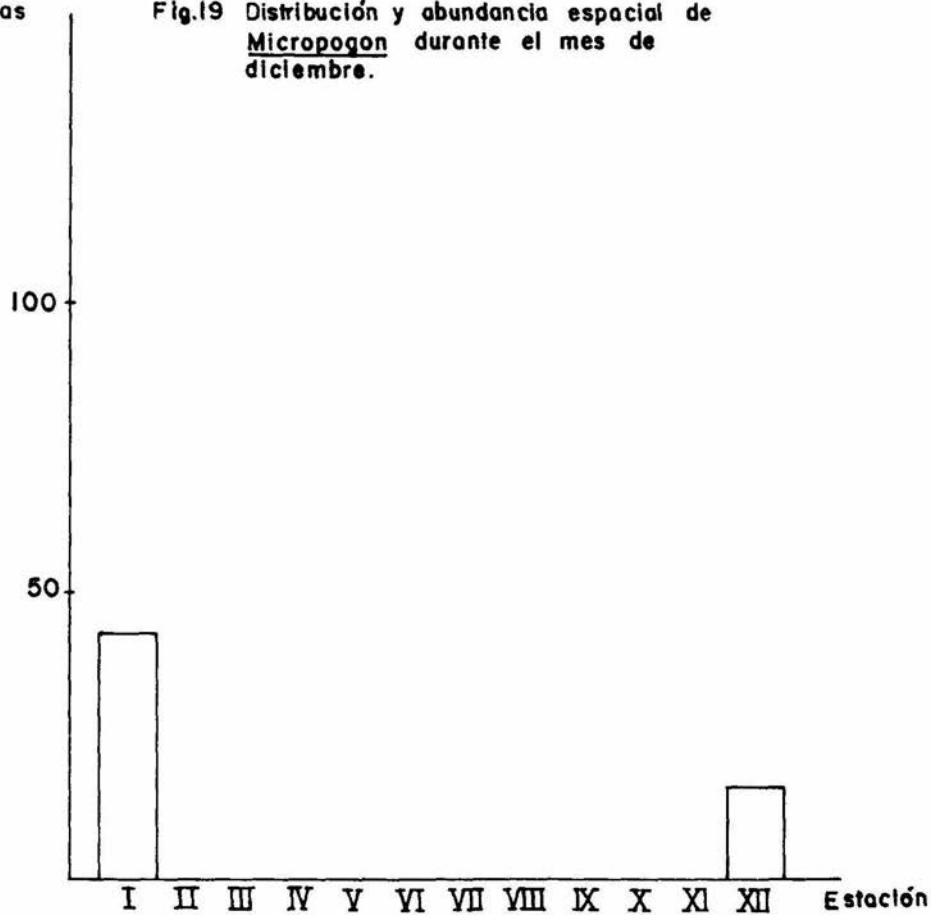
No. de
Larvas

Fig.18 Fluctuación de la abundancia mensual
de Micropogon



No. de
Larvas

Fig.19 Distribución y abundancia espacial de Micropogon durante el mes de diciembre.



D I S C U S I O N

Se encontró que la abundancia ictioplanctónica de Te colutla, Veracruz es relativa, si lo comparamos con otros siste mas como: Casitas, Veracruz donde se capturó un total de - - - 3,056 organismos; en el Río Nautla, Veracruz, con 2357 organis mos y Tuxpan, Veracruz, donde se capturó un total de 15309 orga nismos, y en el presente trabajo se capturaron un total de - - - 10733 organismos pertenecientes a 8 familias 13 géneros y 13 es pecies, además de un grupo de organismos no identificados.

Los organismos ictioplanctónicos de la familia Gobii dae figuran como se sabe, entre los representantes más numero sos del componente estuarino, pero es posible que la abundancia obtenida, durante el período de muestreo, no sea la real, ya que intervienen diferentes factores, entre ellos: sus hábitos, que los llevan a ocupar zonas más cercanas a las riberas y que sus huevecillos son depositados en estas zonas (Cruz Gómez, Com. -- pers.) y sobre vegetación sumergida (Flores y Méndez 1982) ade más de que estos se fijan a objetos del fondo (Fish and Wild Li fe Service, 1978)..

La familia gobiidae no posee importancia comercial, sin embargo desde el punto de vista ecológico, se ha observado que los organismos que componen a esta familia han sido encon trados en estadio juvenil en los contenidos estomacales de espe cies de importancia comercial como por ejemplo: Bairdiella chry soura, Lutjanus griseus (Rocha 1983).

Los meses de mayor abundancia de Dormitator macula-- tus fueron Diciembre y Mayo; indicando que la abundancia y dis tribución de ésta especie estuvo influenciada por la temperatu ra, salinidad y transparencia del agua. Sin embargo, al anali zar estos factores abióticos, se observa que los incrementos de temperatura juegan un papel importante en la determinación de -

la época de desove, de tal manera que quizá la mayor abundancia de Gobiidae hacia el invierno sea el resultado de las fuertes precipitaciones que trajeran como consecuencia que algunas de las especies que viven en la parte alta de los ríos desciendan durante ese período y desoven, como lo señalan para Dormitator maculatus Flores y Zavala (1980).

Cabe señalar que en el mes de Septiembre se obtuvo el valor máximo de temperatura y se observó que la abundancia fué escasa, es decir que existe una relación inversa entre la temperatura y el número de organismos; de tal manera que a altas temperaturas menor es el número de larvas. Se observó que la Transparencia del agua guardó una estrecha relación aunque inversa, con la abundancia de Dormitator maculatus ya que los meses con mayor transparencia del agua fueron en los que se encontró una menor abundancia y viceversa (comparar Gráf. 1 y Fig. No. 3). Esto se debe principalmente a las migraciones que efectúan las larvas y post-larvas de peces; ya que durante el día en plena luz; realizan su movimiento hacia mayores profundidades y en las horas de obscuridad hacia niveles cercanos a la superficie, siguiendo en general los movimientos del zooplankton (De Ciechowski, 1981). Por lo tanto, es de esperarse que cuando la Transparencia del agua fué mayor (Enero) la penetración de luz fué mayor y las larvas estuvieron más alejadas de la superficie, por lo que no fueron capturadas gran parte de ellas. En el caso contrario, cuando la penetración de la luz fué escasa (Agosto y Septiembre) las larvas se localizaron más cerca de la superficie del agua, donde fueron capturadas por la red. Esto parece indicar que los factores abióticos no actuaron por separado, sino que lo hicieron en conjunto para determinar la abundancia y distribución de los organismos de la especie Dormitator maculatus en el espacio y tiempo.

Para la especie Gobionellus hastatus su distribución estuvo muy restringida en casi todo el período de muestreo, ya

que solo estuvo presente en 3 de las 12 estaciones de muestreo (Fig. No. 7). Se observó que en el mes de Julio donde se obtuvo la máxima abundancia de ésta especie los factores abióticos de salinidad y transparencia del agua permanecieron constantes, lo que indica que no existió una influencia directa de éstos parámetros sobre la abundancia y distribución, de tal manera que a su vez, la temperatura y OD también se mantuvieron constantes lo que nos lleva a suponer que todos los factores abióticos -- actuaron en conjunto sobre la abundancia y distribución de la especie Gobionellus hastatus en el espacio y tiempo.

La especie Gobionellus boleosoma, su distribución espacial estuvo presente en todas las estaciones de muestreo (Fig. No. 9). Su pico de máxima abundancia se presenta en el mes de Diciembre, de tal manera que se observa que en este mes todos los factores abióticos actuaron en conjunto sobre la abundancia y distribución de la especie Gobionellus boleosoma en el espacio y tiempo.

Los organismos de la familia Engraulidae, representada por Anchoa mitchilli carecen de importancia comercial y poco se sabe acerca de ella como lo reporta Reséndez (1973). Sin embargo, se sabe que se encuentra entre los componentes más numerosos del sistema estuarino.

Los meses de mayor abundancia de Anchoa mitchilli -- fueron Enero y Mayo. Estuvo ampliamente distribuida, pero con claros núcleos de concentración en la estación número XII durante el mes de Enero (Fig. No. 12).

Cabe señalar, que la temperatura mantuvo una relación aunque inversa con la abundancia de A. mitchilli; dado que en los meses en los que se obtuvo los valores mínimos para este parámetro, se observó los picos de máxima reproducción para la especie (comparar Graf. No. 1 y Fig. II).

Esto hace pensar que A. mitchilli se reproduce bajo condiciones mínimas de temperatura. Cabe señalar que el oxígeno disuelto mantuvo la misma relación, es decir que la reproducción de A. mitchilli se lleva a cabo bajo los mínimos rangos de este parámetro, del tal manera que existe estrecha relación entre dicho parámetro y la Transparencia por que cuando hay un aumento de concentración de oxígeno existe una disminución de la transparencia, debido al gran aporte de materia orgánica como inorgánica y los procesos de óxido-reducción que se llevan a cabo.

No obstante lo discutido anteriormente, se observó - sin embargo que la salinidad y transparencia del agua permanecieron constantes, mientras que hubo una fluctuación en la abundancia, lo que indica que no existió una influencia de éstos parámetros sobre la abundancia y distribución.

De las especies Bairdiella chrysoura y Micropogon, - como su abundancia fué escasa y su distribución restringida no se puede discutir el grado de influencia que pudieron tener los factores fisicoquímicos sobre su abundancia en el sistema estudiado.

Con respecto a los parámetros fisicoquímicos con los parámetros fisicoquímicos con la abundancia y distribución de los organismos ictioplanctónicos, se encontró cierta relación, sin embargo, cabe mencionar que es conveniente efectuar un análisis de correlación que involucre al conjunto de factores abióticos para saber con exactitud cual o cuales factores determinan la presencia o ausencia de organismos de la comunidad ictioplanctónica de Tecolutla, Veracruz.

C O N C L U S I O N E S

La biología de las especies adultas, así como las corrientes litorales de fondo en el estuario y la migración vertical del ictioplancton, posiblemente hayan sido la causa principal de que no se haya detectado mayor abundancia ictioplanctónica.

Si tomamos en consideración que el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz, resultó ser pobre, ya que la proporción de larvas provenientes del mar que penetran al sistema fué escasa, particularmente durante la época de lluvias no solo la cantidad, sino la diversidad resultaron muy reducidas, debido a -- que es un sistema abierto que propicia un elevado estrés físico en los organismos que se refleja en la baja abundancia de especies capturadas en sistemas como: Tuxpan, Veracruz, en donde solo se determinaron 12 familias 5 géneros y 4 especies; y en el sistema del Río Nautla, Veracruz, en donde únicamente se capturaron un total de 4 familias, 5 especies más un grupo de organismos denominado especie I.

Por tal motivo, se dice que éstos sistemas son bajos en diversidad, si lo comparamos con otros sistemas estuarinos -- como son las Lagunas Costeras que son sistemas semicerrados cuya dinámica fisicoquímica es completamente diferente al sistema estudiado, en donde generalmente se han logrado capturar a más de 20 familias.

Cabe señalar que la influencia marina estuvo presente principalmente en la estación I de toda el área muestreada, dentro de la cual se obtuvo, relativamente, la mayor abundancia y diversidad ictioplanctónica.

Los valores bajos de los parámetros fisicoquímicos de Temperatura, salinidad y transparencia corresponden al valor -- más alto de oxígeno disuelto, habiendo por lo tanto, una rela--

ción inversa.

La fluctuación mensual de la salinidad estuvo regida básicamente por la precipitación pluvial, siendo de acuerdo a los promedios registrados de este factor abiótico un estuario de tipo mixo-mesohalino a excepción del mes de Junio donde se presentó una salinidad de 37°/oo.

Durante el ciclo de muestreo, los representantes de la familia Gobiidae (78%) y Engraulidae (12.8%) predominaron sobre los demás a lo largo del año.

La mayor abundancia ictioplanctónica en el sistema estuarino se presenta en Invierno y Primavera, siendo el mes de Diciembre el de máxima captura.

De acuerdo con los datos obtenidos las especies de la comunidad ictioplanctónica del sistema estudiado estuvo representada por las siguientes especies que en orden decreciente son:

Dormitator maculatus

Anchoa mitchilli

Gobionellus hastatus

Gobionellus boleosoma

Dormitator maculatus; dentro de la familia Gobiidae es una de las más típicas del sistema. Se presenta todo el año y se estima que el climax de su desove se encuentra entre Diciembre y Mayo; sus épocas de mayor abundancia.

Anchoa mitchilli; dentro de la familia Engraulidae, resultó ser el representante más típico del estuario; desovando a lo largo del año con sus picos de máxima abundancia en Enero y Mayo.

Gobionellus hastatus; fué otra de las especies representantes de la fauna típica del sistema, con su pico de máxima abundancia en el mes de Julio.

Gobionellus boleosoma; es otra de las especies encontradas en la fauna del sistema, con su pico de máxima abundancia durante el mes de Diciembre.

Se encontró que dentro de los rangos obtenidos de los factores abióticos, éstos en general actuaron en conjunto sobre la distribución y abundancia de los organismos ictioplanctónicos, de tal forma que la presencia estacional de las larvas estuvo regida fundamentalmente por los hábitos y épocas de reproducción de las especies adultas.

El predominio de las especies Dormitator maculatus y Anchoa mitchilli, que tienen muy poca importancia económica por su pequeña talla, en sus estadios larvarios y juveniles, debe jugar un papel muy importante como fuente de alimentación para otras especies adultas de peces que habitan el sistema estuarino.

B I B L I O G R A F I A

- Altamirano, A.T., M. S. Soriano y G. H. Martínez, 1985. Ictio plancton en la Laguna de Alvarado, Veracruz, en el período -- 1981. Tesis Profesional, E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M.
- Alavrez Cadena J. y C. Flores Coto 1981. Clave para la identi ficación de familias de larvas de peces de la Laguna de Térmi nos Campeche, México. An. Inst. de Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 8 (1): 199-208.
- Ayala, D. E. 1980. Contribución al Conocimiento del Ictio- -- plancton de la Región suroccidental del Golfo de México. Te-- sis Profesional de la Fac. Cienc. U.N.A.M.
- Bravo Nuñez, E. y A. Yañez Arancibia, 1979. Ecología de la Bo ca de Puerto Real, Laguna de Términos. Descripción del Area y Análisis estructural de las Comunidades de Peces. An. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. México. 6 (1): 125-182.
- Castro Aguirre, J.L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos Zoogeográficos y ecológicos. Serie Científica No. 9 Inst. Nal. de Pesca. México.
- Cruz, G.A. y J. A. M. Pérez, 1982. Estudios del ictioplacton del estuario de Tecolutla, Veracruz. VII Simposio de Biolo-- gía de Campo de la E.N.E.P. Iztacala del 26 al 28 de octubre.
- Cruz, G.A y A. Rocha Ramírez 1981. Variación estacional del - Ictioplancton del sistema Lagunar de Mandinga, Veracruz. Méxi co. VII Simp. Lat.Amer. Oceanogr. Biol. E.N.E.P.I. U.N.A.M. México. 15-19 de Nov. 81 Acapulco, Gro. México 94p.

- - -

- Cruz Gómez, A. y A. Rocha Ramírez, 1982. Contribución al Cono conocimiento de la Composición, Distribución y Abundancia de la Comunidad ictioplanctónica del estero de Casitas, Veracruz. - VI Congreso Nacional de Zoología celebrado en Mazatlán, Sin. México. del 6 de Diciembre de 1982.
- De Cserna, Z. et. al., 1974. El Escenario Geográfico. Introdcción Ecológica. S.E.P. I.N.A. H: México.
- De Ciechowski J. D., 1981 Ictioplanctón. In: Boltovskoy, L. (Ed.) Zooplancton Marino. 829-857.
- Fish and Wild Life Service. 1978. Development of Fishes of -- the Mild-Atlantic Bight, an Atlas of egg, Larval an Juvenile stages. Departament. of the Interior U.S. I-VI.
- Flores Coto, C. y J. C. Alvarez Cadena, 1980. Estudios preliminares sobre la abundancia y distribución del Ictioplancton en la Laguna de Términos. Camp. An. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 7 (2): 67-78.
- Flores Coto C. y G. F. Zavala, 1980. Descripción de huevos y Larvas de Dormitator maculatus, de la Laguna de Alvarado, Veracruz. (Pisces, Gobiidae). (En prensa).
- Flores Coto C. y G. F. Zavala. 1982. Descripción de huevos y larvas de Dormitator maculatus (Bloch) de la Laguna de Alvarado, Veracruz, (Pisces: Gobiidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 9 (1): 127-140.
- Flores Coto. C. y Ma. de L. Méndez. 1982. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Vera-- cruz. An. Cienc. del Mar y Limnol U.N.A.M. 9 (1): 141-160.

- Flores Coto, C. 1983. Estudios del Ictioplancton en México. - Inst. de Cienc. del Mar y Limnol U.N.A.M. Mimeografiado 19 p.
- Flores Coto, C. F. Barba and J. Sánchez, 1983. Seasonal diversity abundance and distribution of ichtioplancton in Tamiahua Lagoon, Western. Gulf. of México. Trans of the Amerc. - - Fish. Soc. 112: 247 - 256.
- Ferreira G. R. y E. Acal, 1984. Estudio de la Comunidad ictio planctónica de la Laguna de Términos Camp. Tesis Profesional E.N.E.P. Iztacala U.N.A.M.
- García, E., 1970. Los Climas del estado de Veracruz (Según el sistema de clasificación Climática de Kopen modificado por la autora) An. Inst. Biología U.N.A.M. (41), Ser. Botanica (1): 3-42.
- Gunter, G. 1956. Some relations of faunal distributions to salinity in estuarine waters. Ecology. (38): 616 - 619.
- Houde, E. D. y P.L. Fore 1973. Guide to identify of eggs an larval of some Gulf of México. Clupeid fishes Del Nat. Res ar. Resour. Lab. Leaf. Volf. IV, I (23), 14 p.
- Hoese, D. y R. H. Moore., 1977. Fishes of The Gulf of México. Texas Louisiana and adjacent waters. Texas A. & M. University Press, Texas: 327 p.
- Lippson. J. A. y L. R. Moran. 1974. Manual for Identification of Early Development stages of fishes of the Palomac River -- Estuary Power plant siting Program of Maryland Departament. of Natural Resources. U.S.A. 282 p.
- Mansueti. J. A. y J. D. Hay Dy. 1967 Development of fishes of the chesapeake Bay Region. An Atlas of Egg Larval, and Juve--

- Nile Stages, Part. I. Natural Resources Institute, University of Maryland, Baltimore: 202 p.
- Mac. Lusky, D. S. 1974. Ecology of estuaries. Heinemann Educational Books. London.
- Martínez Pérez, J. A. 1980. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton de la Laguna de Chacahua, Oaxaca. Tesis Profesional E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M.
- Méndez Vargas Ma. de L., 1980 Distribución y Abundancia del Ictioplancton en la Laguna de Alvarado, Veracruz, a lo largo de un Ciclo Anual. Tesis Profesional, Fac. de Cienc. U.N.A.M.
- Martínez Pérez, J. A., y C. Bedia, 1981. Aspectos Ecológicos del Ictioplancton del Sistema Estuarino de Tuxpan, Veracruz, México. VII Simp. Lat. Amer. Oceanogr. Biol. E.N.E.P.I. UNAM 15-19 Nov. 1981, Acapulco, Gro. México. 95 p.
- Odum, E. P. 1972, Ecología Interamericana México.
- Powles. H., 1980 Description of larval Silver perch, Bairdiella chryoura, banded drum, Larimus fasciatus, and Star - - drum, Stellifer lanceolatus (Sciaenidae). Fish Bull., 78 (1): 119-136.
- Pérez Argudin V. 1985. Contribución al estudio de los primeros estadios de desarrollo de las especies de Scianidos encontradas en la Laguna de Términos, Camp. Tesis Profesional - - E. N. E. P. Iztacala U.N.A.M. México.
- Reid, G.K. y R. S. Wood., 1976. Ecology of Inland Waters and Estuaries. D. Van Nostrand. New York 425 p.
- Reséndez M. A., 1973 Estudio de los peces de la Laguna de Al-

- varado, Veracruz. México Revta. Soc. Mex. Hist. Nat. 34: - -
183-281.
- Reséndez, M. A., 1981 Estudio de los Peces de la Laguna de -
Términos, Camp. México. I. Biótica 6 (3): 239-291.
 - Rocha Ramírez, A., 1983 Dist. y Abund. del Ictioplancton del
Sist. Lagunar de Mandinga, Ver. Tesis Profesional E.N.E.P. I.
U.N.A.M. México.
 - Rocha Cebrain F. 1985 Contribución al Conocimiento del Ictio-
plancton del Río Nautla, Ver., Tesis Profesional E.N.E.P. I.
U.N.A.M. México.
 - Russel, F. S., 1976. The eggs and stages planctonic of Bri--
tish Marine fisher. Academic Press. London.
 - Yañez Arancibia, A., 1976. Observaciones sobre Mugil curema -
Valenciennes, en áreas naturales de crianza México. Alimenta-
ción, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. An. Cienc.
del Mar y Limnol U.N.A.M. México, 1 (1): 93-124.
 - Yañez, A. A. y R. S. Nugent. 1977. El papel ecológico de los
Peces en estuarios y Lagunas Costeras. An Cienc. del Mar y -
Limnol. U.N.A.M. México. 4 (1): 107-114 p.
 - Walsh. J. G., 1975 Fishes of The Northern Gulf of México.
T. F. H. Publications, Nueva Jersey: 432p.
 - Wang, J. C. S., y R. J. Kernehan., 1979. Fishes of the Delawa-
re Estuaries. A. Guide to the Early Life Histories. E. A. Co-
munications, Ecological Analysts, Nueva York: 410 p.
 - Zavala, G. F. 1980. Contribución al conocimiento de huevos y
larvas de Dormitor maculatus (Pisces: Gobiidae) de la Laguna
de Alvarado, Ver. Tesis Prof. Fac. de Cienc. U.N.A.M.