

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA**

U. N. A. M.

**ESTUDIO DE LAS LARVAS DE PECES Y "CAMARONES"
EN EL PLANCTON DEL BAJO RIO PAPALOAPAN, VER.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

B I O L O G O

PRESENTA

MA. EUGENIA VALDES JEREZ



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 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.

A mis padres

A mis hermanos

A mi hermana

A mis amigos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Biol. Sara de la Campa J., por su dirección en el presente trabajo, así como sus enseñanzas, apoyo y paciencia durante su desarrollo.

De manera muy especial, Al Biol. Gustavo de la Cruz A. agradezco sus enseñanzas y sugerencias durante la elaboración del presente trabajo y por su valiosa ayuda en el procesamiento de datos por computadora y su posterior análisis.

Agradezco a la Biol. Ma. de Jesús Parra A. por su paciencia y ayuda en la identificación de las larvas de camarones.

Al M. en C. Sergio A. Guzmán del Proo, por su gran ayuda en las salidas al campo y por sus valiosos comentarios en el desarrollo del presente trabajo.

Agradezco a todos aquellos que de alguna u otra manera ayudaron a la elaboración del presente trabajo.

CONTENIDO

	PAG.
Resumen	1
Introducción	2
Objetivos	7
Antecedentes	8
Descripción del área de estudio	10
Material y Métodos	13
Resultados	20
a) Lista taxonómica de larvas de peces	21
b) Lista taxonómica de "camarones"	23
c) Descripción de larvas de peces	29
d) Descripción de "camarones"	35
Análisis de resultados	41
Discusión	61
Conclusiones	66
Recomendaciones	68
Anexo I	70
Anexo II	73
Anexo III	76
Bibliografía	79

Este trabajo fué realizado en el Laboratorio de Ecología Marina del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Esta investigación forma parte de un proyecto financiado por CONACYT y denominado "Estudios ecológicos de la plataforma interna del Estado de Veracruz", en particular en relación a la pesquería del Tismiche en el área del Papaloapan.

RESUMEN

Con el objeto de conocer la composición de las larvas de peces y "camarones" del plancton y su relación con algunos parámetros fisicoquímicos en la parte baja del río Papaloapan, Ver., y el área de la Laguna de Alvarado influenciada por el río, se realizaron 6 muestreos bimensuales, desde Marzo de 1982 a Enero de 1983, en una red de 10 estaciones distribuidas a lo largo del río.

En cada estación se determinó la temperatura ambiental y de la superficie del agua, la salinidad y la transparencia. Se obtuvieron muestras de plancton con una red estándar por medio de arrastres superficiales circulares de 5 minutos de duración.

Se capturaron un total de 5247 larvas de peces, identificándose 14 géneros y 9 especies pertenecientes a 13 familias, además de una especie no identificada.

En lo que respecta a los "camarones", se capturaron un total de 4721 organismos, de los cuales, 4657 pertenecen a la familia Palaemonidae, de los que se identificaron 3 géneros y una especie, además de una especie no identificada. Los restantes 64 organismos pertenecen a la familia Penaeidae, lográndose identificar 2 géneros.

Los resultados de abundancia obtenidos se utilizaron para deducir un patrón estacional, así como la distribución de los organismos encontrados. También se estableció la relación entre las variaciones en la distribución y abundancia de los organismos y los parámetros fisicoquímicos mediante un análisis de correlación.

INTRODUCCION

Un estuario es la desembocadura de un río en el mar y se define como una extensión de agua costera semicercada que tiene una comunicación libre con el mar; resulta pues, frecuentemente afectado por la acción de las mareas y en él se mezcla el agua de mar con el agua dulce del drenaje terrestre (Odum, 1972). De manera característica, los estuarios suelen ser más productivos, que el mar adyacente, por una parte, o que los aportes de agua dulce, por la otra.

Existen factores físicos sobresalientes en los ambientes estuarinos, como por ejemplo, el tipo de fondo o sustrato, la influencia de las mareas, el oxígeno disuelto, la temperatura, etc., (Mc. Lusky, 1974). Sin embargo, los aportes de agua dulce por los ríos o el aumento de la salinidad por evaporación determinan cambios en este factor, principalmente en las aguas superficiales. Producen además, ciertos tipos de circulación que se observan principalmente en estuarios y lagunas litorales, aunque también en un orden de dimensión mayor en bahías, golfos y mares más o menos restringidos (Margalef, 1977).

En lo que respecta a sus características faunísticas, existen también una gran cantidad de especies marinas que penetran a las aguas continentales de nuestro País. Esto no significa necesariamente el que la mayoría sean especies eurihalinas, sino que muchas de ellas son habitantes temporales del estuario o de las lagunas costeras y otras, comúnmente marinas, se encuentran sólo ocasionalmente dentro de lo que se ha llamado "aguas continentales".

Las comunidades de estuario están compuestas de una mezcla de especies endémicas y de las que llegan desde el mar, más unas pocas especies, con capacidades osmorreguladoras, - para penetrar desde el medio de agua dulce o hacia éste (O-- dum, op. cit.). Para los peces marinos que penetran a los estuarios e inclusive al agua dulce, se ha hecho una clasificación que ha sido utilizada recientemente en nuestras aguas - continentales por Chávez, (1972) y Castro-Aguirre (1978), refiriéndose en dicha clasificación a los peces del Componente Estuarino, los del Componente Marino y los del Componente Migratorio.

Dentro de los peces del Componente Estuarino, se encuentran los que son "habitantes temporales". Estas especies presentan una fase estuarino y otra marina (o aún dulceacuícola) dentro de su ciclo biológico; también se encuentran dentro - de este Componente, los "habitantes permanentes", en donde - se incluyen además a los peces complementarios de agua dulce. Debido a la gran capacidad osmorreguladora invaden libremente el medio marino, permaneciendo incluso, cierto tiempo en el ecotono estuarino.

En lo que se refiere a los peces del Componente Marino, se incluyen a las "especies eurihalinas", en las que encontramos a todas aquellas formas capaces de tolerar grandes - cambios de salinidad, sin embargo, su ciclo de vida no está relacionado obligatoriamente con la penetración hacia los estuarios, sino más bien con la presencia de alimento y protección característico de las zonas estuarinas en general. Se - encuentran también dentro de este Componente, a las "especies estenohalinas", a la que pertenecen todas aquellas for-

mas que se encuentran en salinidades de 30^o/₀₀ a más. Penetran a los estuarios principalmente en la época de sequía, simplemente cuando la salinidad es elevada, o accidentalmente en alguna otra época de su vida.

Por último, dentro del Componente Migratorio, el estuario, río o laguna litoral, es solo un camino de paso en el movimiento migratorio de las especies, bien sea del mar a las aguas dulces o viceversa. Dentro de esta categoría se encuentran las "especies anádromas", que son aquellas que habitan el medio marino, pero normalmente emigran hacia los ríos hasta distancias considerables de la costa, con el objeto de reproducirse. También están las "especies catádromas", que son las que habitan las aguas dulces y emigran al mar para efectuar su reproducción.

Se sabe que la mayoría de las especies de escama comercial y deportiva del Atlántico y de los Estados Costeros del Golfo de México, pasan parte de su ciclo biológico en la zona estuarina (Reintjes y Pacheco, 1966). Algunas de estas especies acuden a los estuarios a desovar y otras desovan en áreas más o menos fijas en espacio y tiempo, cercanos a la costa, dentro de un sistema de corrientes que será el que transporte sus larvas al estuario (Nikolskii, 1971). Este ecosistema actúa en ambos casos como zona de crianza, favoreciendo la supervivencia y el crecimiento de las larvas y los juveniles (Hedgpeth, 1957).

Estos "criaderos naturales" poseen características físico-químicas y biológicas óptimas para el desarrollo de las primeras etapas de vida de los peces, ya que ahí obtienen

alimento suficiente y protección, al encontrarse fuera del alcance de peces depredadores de mayor tamaño, que habitan en aguas más profundas (Hedgpeth, op. cit.; Nikolskii, op. cit.). De ahí la gran importancia de los estuarios como zonas de crianza para los primeros estadios de los peces.

Por otra parte, la captura del camarón se ha visto fomentada en nuestro País y soporta pesquerías de importancia comercial, tanto en el litoral del Pacífico (principalmente en la zona noroeste de México), como en el litoral del Golfo de México, (en la región sureste de la República). Así, este recurso representa una fuente de divisas para la población.

Este recurso natural requiere de una explotación racional por parte de las personas que dependen de él, a fin de aprovecharlo por tiempo indefinido a su máxima capacidad, sin que ello conduzca a una disminución drástica en las poblaciones de estos organismos. Por este motivo, se han venido realizando diversas investigaciones en el campo de la Biología Pesquera.

Sin embargo, a pesar de los litorales con los que cuenta la República Mexicana, se han estudiado poco las zonas naturales en donde el camarón se desarrolla. Es por tanto, relevante el estudio de tales zonas con el fin de proporcionar nuevas fuentes de información para el mejor aprovechamiento de este recurso.

Al igual que los peces, los camarones realizan migraciones para su reproducción. Estudios sobre especies de camarones peneidos, comercialmente importantes, han proporcionado

información acerca de los patrones de migración que parecen ser comunes a este grupo.

Las postlarvas de camarón han sido encontradas en abundancia en áreas adyacentes a la costa; se sabe que los juveniles están presentes en gran número en los estuarios de la costa sudoeste de Florida. Experimentos de marcado han demostrado que los juveniles de esos estuarios regresaron a aguas marinas. De ésta información se dedujo que el desove se lleva a cabo en aguas marinas, las larvas se dirigen a los estuarios y entran en ellas en etapa de postlarvas (Dobkin, - 1970).

Por otra parte, ha sido reportado que los palemónidos - de agua dulce y salobre llevan a cabo migraciones reproductivas. Se ha observado que algunas especies del género *Macrobrachium* parecen moverse hacia áreas de mayor salinidad para liberar sus larvas; las postlarvas y juveniles de esas especies se mueven de regreso corriente arriba (Dobkin, op. cit.).

La parte baja del río Papaloapan ofrece las condiciones necesarias para el desarrollo de las larvas de peces, palemónidos y peneidos que en conjunto forman la pesquería denominada "Tismiche", de gran importancia comercial local, ya que la mayoría de los pescadores ribereños de esta región se dedican a esta actividad. Es por tanto que el presente trabajo tiene como finalidad el estudio de las larvas de peces y "camarones" en el plancton del bajo río Papaloapan, Ver.

OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo tiene como objeto conocer la composición de las larvas de peces, palemónidos y peneidos contenidos en el plancton del bajo río Papaloapan, Ver., y relacionar su abundancia con algunos parámetros ambientales de la zona, en un ciclo anual.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.1 Identificación, de ser posible hasta género o especie y cuantificación de las larvas de peces contenidas en las muestras de plancton.
- 1.2 Identificación, hasta el nivel permisible, y cuantificación de los palemónidos y peneidos contenidos en las muestras de plancton.
- 2.1 Registro de los factores fisicoquímicos: temperatura ambiente y de la superficie del agua, salinidad y transparencia.
- 2.2 Relacionar la distribución y abundancia de las larvas de peces, palemónidos y peneidos con los parámetros ambientales registrados.
- 2.3 Relacionar todas las especies presentes en la comunidad del plancton.

ANTECEDENTES

El conocimiento de los estadios tempranos de los peces es fundamental para entender muchos aspectos de su biología.

A principios de este siglo se iniciaron los primeros estudios del ictioplancton considerando a las especies de importancia comercial. Posteriormente, dichas investigaciones fueron relacionadas con los factores medioambientales con el fin de poder determinar la explotación de nuevos recursos pesqueros, localización de las áreas y épocas de desove y estimación de la abundancia en función de la reproducción (Hempel, 1973). Aún con esto, existen pocos estudios que describen las etapas larvarias de los peces.

Sin embargo, se pueden aprovechar dichos estudios en la biología y sistemática de los peces, relacionando el desarrollo, crecimiento, requerimientos alimenticios y mortalidad de los estadios tempranos de los peces, con los factores medioambientales.

El mismo problema de escasez de información, sucede con los camarones, ya que, si para peneidos la información es algo escasa, para los palemónidos es todavía más, especialmente de este último grupo del cual no se han realizado estudios suficientes, sobre todo acerca de su biología, lo que dificulta la identificación de los primeros estadios de desarrollo.

Debido a la gran importancia que representa el conocimiento tanto de los primeros estadios de desarrollo de los

peces como de los "camarones", algunos investigadores mexicanos se han interesado en el estudio de estos, aunque la mayoría tratan casi exclusivamente sobre especies marinas de importancia comercial, notándose con este tipo de trabajos la escasa información existente para los Sistemas Estuarinos.

Entre los pocos estudios que se han realizado en estuarios, se encuentran los referentes al ictioplancton, palemónidos y peneidos, tanto de las lagunas costeras del Pacífico como la Laguna de Chacahua (Martínez, 1980), así como las situadas a lo largo del Golfo de México, especialmente en el Estado de Veracruz, entre los que podemos citar, la Laguna de Alvarado (Cabrera, 1977; Fuentes, 1973; Méndez, 1980; Zavala, 1980), el río Tuxpan (Martínez y Bedia, 1981), el Estuario de Jácome, Tuxpan (Ebergenyi, 1982; Mendoza, 1982), el Sistema Lagunar Mandinga (Rocha, 1983), Puerto de Campeche (Navarrete del Proo, 1984) y los palemónidos en general del Golfo de México (Rodríguez de la Cruz, 1965).

Como se puede notar, todos estos trabajos son recientes lo que indica un gran interés en las zonas estuarinas, ya que es indudable la importancia de estas para la supervivencia y el crecimiento tanto de las postlarvas de "camarones", como para un gran número de especies de larvas de peces.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Papaloapan abarca porciones de los Estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz; el 60% del área son tierras altas sumamente accidentadas de la Sierra Madre Oriental y se extiende desde el Pico de Orizaba en el extremo Noroeste, hasta el Nudo de Zempoaltépetl en el extremo Sureste, el 40% restante ocupa la Llanura Costera, la cual se eleva al Noreste para formar el sistema orográfico de la Sierra de San Martín.

El río Papaloapan descarga sus aguas a la Laguna de Alvarado, junto con los ríos Blanco y Camarón, así como otras corrientes menores.

En su aspecto fisiográfico, la cuenca del Papaloapan está compuesta de dos subregiones distintas, una caracterizada por llanuras bajas (bajo Papaloapan) y la otra por tierras altas en partes excesivamente montañosas y accidentadas (alto Papaloapan) (SRH, 1960).

Para el presente estudio se consideró la región del bajo Papaloapan, la cual está situada en la región costera del Golfo de México. El área de estudio comprendida fué desde Tlacotalpan, que está localizado a los 18°36' latitud Norte y 95°39' longitud Oeste, hasta Alvarado, que se localiza a los 18°47' latitud Norte y 95°45' longitud Oeste, en el estado de Veracruz (Fig. 1).

Según García (1981), el clima de esta región es caliente subhúmedo, con un régimen de lluvias en verano, Aw₂. La -

temperatura promedio anual es de 25.5°C, siendo Enero el mes más frío y Mayo el más caliente. La precipitación anual es de 1914.7mm (promedio de datos recogidos durante 24 años en la estación de Alvarado, Veracruz).

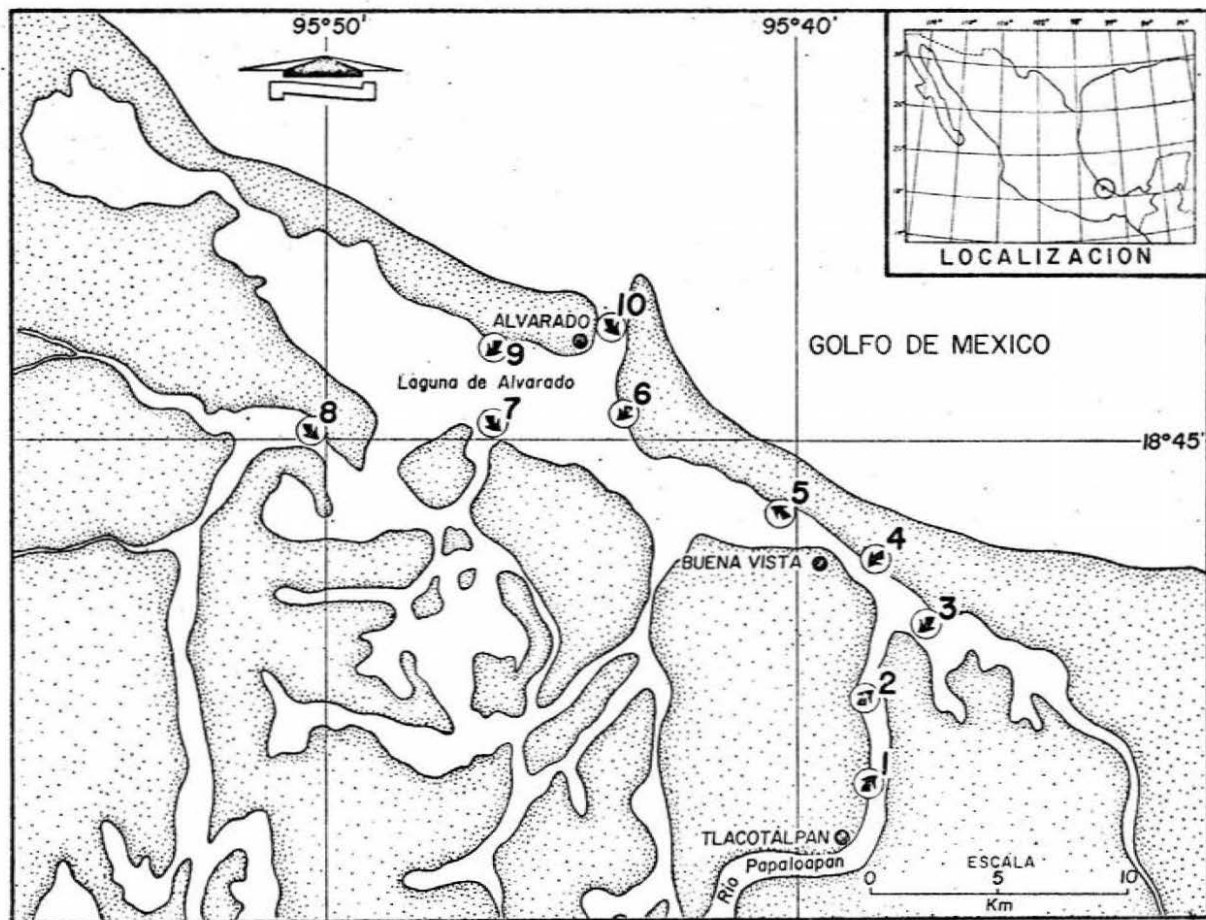


FIG.1 LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO REALIZADO EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO PAPALOAPAN Y LA LAGUNA DE ALVARADO, VER.

MATERIAL Y METODOS

En la zona de estudio, que comprendió la parte baja del río Papaloapan y el área de la Laguna de Alvarado influenciada por el río, se establecieron diez estaciones de muestreo -- (Fig. 1). Se cubrió un ciclo anual con muestreos bimensuales, iniciándose en Marzo de 1982 y finalizando en Enero de 1983. En cada una de las estaciones de muestreo se determinaron: - la temperatura ambiental y de la superficie del agua, con un termómetro de mercurio de 10°C a 50°C, con una precisión de 1°C; la transparencia del agua mediante un disco de Secchi; y la salinidad del agua, también en la superficie, con un sa linómetro de inducción. Las muestras de plancton se obtuvieron mediante arrastres superficiales en círculos, con una du ración de cinco minutos, utilizando una red estándar de --- plancton de 0.40 metros de diámetro, un metro de largo y 200 micras de luz de malla. En la parte central de la boca de la red se colocó un flujómetro tipo torpedo, previamente cali-- brado, con el objeto de poder calcular el volumen de agua - filtrada.

La preservación del material colectado se hizo en solución de formol al 4%. Las muestras fueron debidamente etique-- tadas y posteriormente analizadas en el laboratorio.

El análisis de las muestras de plancton consistió en lo siguiente:

- 1) Identificación, cuando fué posible, hasta género y es pecie y cuantificación de las larvas contenidas en las mues-- tras totales de plancton.

Para lograr dicha identificación fueron escogidos algunos ejemplares, los cuales fueron teñidos y transparentados por medio de la técnica, modificada, de Dingercus y Uhler (1977), que se llevó a cabo de la siguiente manera:

a) Los ejemplares, previamente fijados en formol al 4%, eran pasados a una solución de azul de alciano, el cual se preparó con 10mg de azul de alciano 8GN, 80ml de alcohol etílico al 95% y 20ml de ácido acético glacial. En esta solución los ejemplares permanecieron por un lapso de 24 horas.

b) Posteriormente, se hicieron cambios en alcohol etílico a diferentes concentraciones, como sigue: 95%, 75%, 40%, 15% y por último en agua, durante un lapso de 2 a 3 horas en cada uno.

c) Luego, las larvas eran transferidas a una solución de tripsina, que se preparó con 30ml de borato de sodio saturado, 70ml de agua destilada, o en su defecto, agua común y 0.15gr de tripsina. El tiempo que la larva permanecía en esta solución variaba de acuerdo con el tamaño de la larva y la cantidad de pigmento que esta presentaba.

d) Una vez transparentadas, se transferían a hidróxido de potasio (KOH) al 4%, el cual era preparado con 4gr de KOH y agua común, aforando a 100ml. El tiempo que las larvas permanecían en esta solución era de 15 minutos.

e) Posteriormente, se pasaban a una solución de alizarina roja, preparada con KOH al 4% y adicionándole una pequeña cantidad de alizarina roja (S), hasta que tomara un color púrpura oscuro. En esta solución las larvas permanecían un lapso de 2.5 minutos.

f) Luego, los ejemplares eran transferidos nuevamente a una solución de KOH al 4% para quitar el exceso de alizarina roja, por un espacio de 2 minutos.

g) Después se pasaban por glicerina a diferentes concentraciones. Esta era preparada con KOH al 4% y glicerina al 100%, para obtener las siguientes concentraciones: 20%, 40%, 60%, 80%, 90% y 100%. El tiempo que la larva permanecía en cada una de estas concentraciones, comenzando por la más baja, era de 24 horas como mínimo o hasta que la larva hubiera absorbido la glicerina, lo cual se podía notar con el hundimiento de la larva en el fondo del frasco.

h) Por último, las larvas eran colocadas en glicerina al 100%, agregándole a esta algunos cristales de timol, para evitar el endurecimiento de las larvas y el crecimiento de hongos y bacterias.

Debido a que esta técnica es histológicamente selectiva, el cartílago de las larvas de peces quedó teñido de color azul y los huesos de color rojo, lo que permite una mejor observación de las características necesarias para la identificación.

Una vez teñidos y transparentados los ejemplares, se procedió a la identificación de los mismos, tomando en cuenta caracteres morfométricos, tales como: longitud total (L. T.), que es la distancia en línea recta, desde la parte más anterior de la cabeza hasta la punta de la aleta caudal; longitud patrón o estándar (L.P.), que se toma como la distancia en línea recta, desde la parte más anterior de la cabeza al final de la placa hipúrica; longitud cefálica (L.C.), que es la distancia desde la parte más anterior de la cabeza a la parte más posterior de las membranas operculares (excluyendo las espinas branquiales); longitud precaudal (L. Prec.) que se toma como la distancia desde la parte más anterior

del hocico al margen posterior del ano; altura del cuerpo (H), que va desde el margen ventral al margen dorsal, en la parte más alta del cuerpo, que generalmente se localiza antes del inicio de la primera aleta dorsal; posición de las aletas pélvicas (A.P.) (Fig. 3).

También se tomaron en cuenta caracteres merísticos, tales como: número total de vértebras (V.T.), número de vértebras precaudales y caudales, número de espinas (utilizando números romanos), número de radios (usando números arábigos) de la(s) aleta(s) dorsal(es) (D_1 y D_2), anal y pélvica y número de radios primarios y radios secundarios de la aleta caudal (Fig. 2).

Los caracteres antes mencionados sólo se tomaron en cuenta para los organismos que, por su estado de desarrollo ya los presentan.

Por otro lado, las larvas de peces que aún no presentaban todos los caracteres, para su identificación se tomaron en cuenta: número de miómeros, forma del cuerpo, longitud y disposición del intestino y patrones de pigmentación. Para una mejor observación de los miómeros, las larvas fueron teñidas con una solución de Rosa de Bengala, la cual se preparó con agua y un pequeño trozo de Rosa de Bengala.

La identificación de los organismos estuvo basada en diversas publicaciones debido a que se carece de claves apropiadas para este tipo de trabajos, con excepción de una clave realizada por los biólogos de la E.N.E.P. Iztacala (com. pers.), la cual está a prueba. Entre la bibliografía consul-

Figura 2

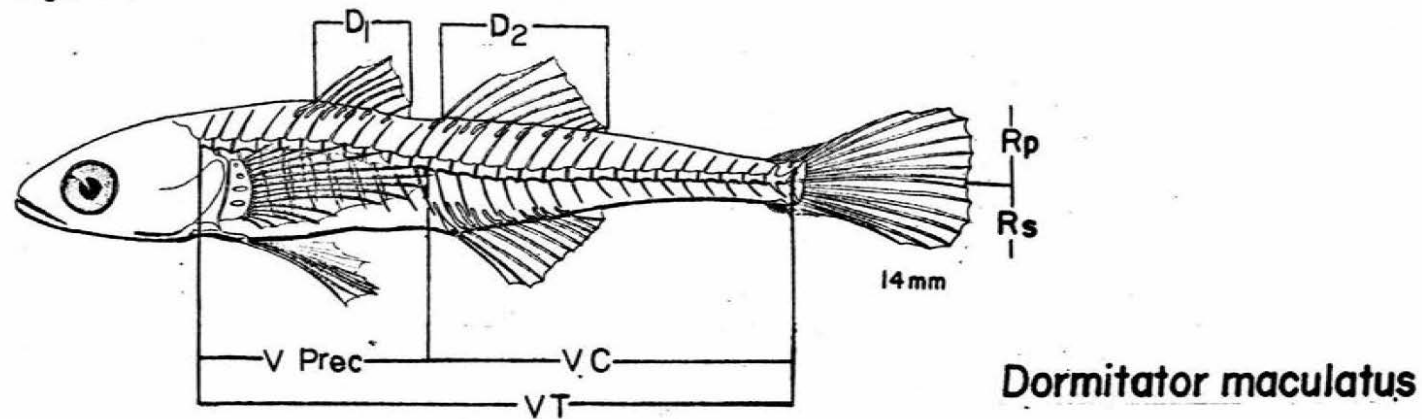
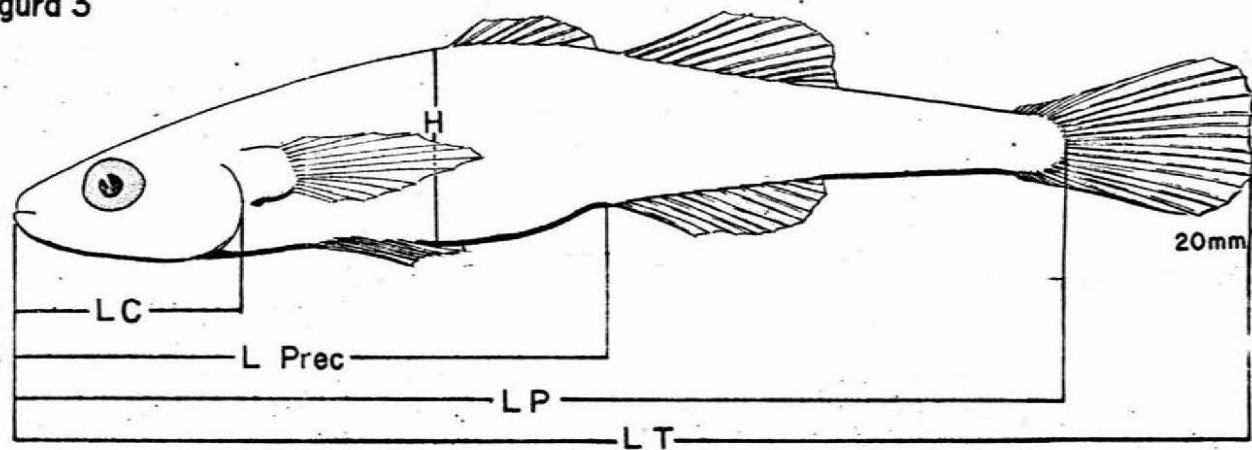


Figura 3



a. Barboza

tada se puede citar a Jordan y Evermann (1963), Castro-Aguirre (1978), Fritzsche (1978), Mansueti y Hardy (1967), Clo--thier (1950), Catálogo de Peces Marinos Mexicanos (1976).

2) Se identificaron, hasta el nivel permisible, y se -
cuantificaron los palemónidos contenidos en las muestras de
plancton.

Para hacer posible la identificación de estos organis--
mos, se tomaron en cuenta la presencia o ausencia de caracte--
rísticas tales como: pigmento en los ojos, espina branquiós--
tega, espina hepática y palpo en la mandíbula. También se to--
maron en cuenta el número de dientes en la parte dorsal y -
ventral del rostro, así como el número de espinas presentes
en el telson y el número de artejos en el palpo.

Debido a que se carece de claves apropiadas para la i--
dentificación de estos organismos, se utilizó la bibliogra--
fía disponible para llevarla a cabo, usando el criterio de -
autores tales como, Molthius (1952) y Rodríguez de la Cruz
(1965).

3) Se identificaron, hasta el nivel permisible y se cuan--
tificaron los peneidos contenidos en las muestras de plancc--
ton.

Para la identificación de dichos organismos se tomaron
en cuenta la presencia o ausencia de características tales -
como: pleópodos, pereiópodos quelados, espina antenal, dien--
tes subrostrales, espinas en el abdomen. También se tomaron
en cuenta la forma del rostro y del telson, el tamaño y la -
forma de los pleópodos y el estadio de desarrollo del orga--

nismo.

La identificación de estos organismos estuvo basada en la que presenta Dobkin (1970), quien utiliza la clave realizada por Cook (1966).

Sólo se hicieron dibujos descriptivos para los organismos más abundantes, tanto de peces como de "camarones".

Los resultados de abundancia obtenidos se utilizaron para deducir un patrón estacional en términos del trabajo planteado, así como la distribución de los organismos encontrados.

Por último, mediante un análisis de correlación, se estableció la relación entre las variaciones en la distribución y abundancia de los organismos y los parámetros ambientales, así como la relación existente entre las especies.

RESULTADOS

Se capturaron un total de 5247 larvas de peces, lográndose identificar 14 géneros y 9 especies pertenecientes a 13 familias, además de una especie no identificada (Lista taxonómica 1).

Con respecto a los "camarones", se capturaron un total de 4721 organismos, de los cuales, 4657 pertenecen a la familia de los palemónidos, habiéndose identificado 3 géneros y una especie, además de una especie no identificada. Los restantes 64 organismos pertenecen a la familia de los peneidos, lográndose identificar 2 géneros (Lista taxonómica 2).

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos, así como sus fluctuaciones bimensuales se muestran en las gráficas correspondientes para cada parámetro.

Las bitácoras correspondientes a los 6 muestreos bimensuales efectuados y el análisis de correlación se encuentran en los anexos I y II.

La abundancia de los organismos capturados con la red de plancton, están referidos de acuerdo con el volumen de agua filtrada (m^3) (Anexo III).

1) Lista de larvas de peces capturadas en la parte baja del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, Ver., de acuerdo al arreglo taxonómico de Greenwood et al (1966).

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Superclase Pisces

Clase Teleostomi

Orden Clupeiformes

Suborden Engrauloidea

Familia Engraulidae

Género *Anchoa*

Especie *Anchoa mitchilli*

Orden Atheriniformes

Suborden Exocoetoidei

Familia Exocoetidae

Género *Hyporhamphus*

Familia Belonidae

Género *Strongylura*

Especie *Strongylura marina*

Suborden Atherinoidei

Familia Atherinidae

Género *Menidia*

Especie *Menidia beryllina*

Orden Syngnathiformes

Familia Syngnathidae

Género *Oostethus*

Especie *Oostethus lineatus*

Orden Perciformes

Suborden Percoidei

Familia Carangidae

Género *Oligoplites*

Especie *Oligoplites saurus*

Familia PomadasIIDae

Género *Anisotremus*

Familia Gerreidae

Género *Diapterus*

Familia Sparidae

Género *Archosargus*

Especie *Archosargus probatocephalus*

Familia Sciaenidae

Género *Bairdiella*

Suborden Blennioidei

Familia Blennidae

Género *Hyproblennius*

Suborden Gobioidi

Familia Gobiidae

Género *Gobiomorus*

Especie *Gobiomorus dormitor*

Género *Dormitator*

Especie *Dormitator maculatus*

Género *Gobionellus*

Especie *Gobionellus boleosoma*

Orden Pleuronectiformes

Suborden Pleuronectoidei

Familia Bothidae

2) Lista de los "camarones" capturados en la parte baja del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, Ver., de acuerdo al arreglo taxonómico de Barnes (1977).

Phylum Arthropoda

Subphylum Mandibulata

Clase Crustacea

Subclase Malacostraca

Serie Eumalacostraca

Superorden Eucarida

Orden Decapoda

Suborden Natantia

Sección Penaeidea

Familia Palaemonidae

Subfamilia Palaemoninae

Género *Palaemon*

Especie *Palaemon rosalesi*

Género *Palaemonetes*

Familia Penaeidae

Género *Penaeus*

Género *Parapenaeus*

TABLA 1. Abundancia bimensual de larvas de peces, palemónidos y peneidos, en la parte baja del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, Ver.

Organismos	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre	Enero
Larvas de pez	162	83	1895	2089	815	203
Palaemonidae	386	57	2143	1563	422	86
Penaeidae	0	30	9	1	9	15

TABLA 2

a) Abundancia relativa para cada familia, género o especie - de larvas de peces capturadas en la parte baja del río Pa-
paloapan y Laguna de Alvarado, Ver.

Familia, género o especie	Número de larvas	Abundancia relativa
<i>Anchoa mitchilli</i>	432	8.23%
<i>Hyporhamphus</i> sp	1	0.02%
<i>Strongylura</i> <i>marina</i>	2	0.04%
<i>Menidia</i> <i>beryllina</i>	87	1.66%
<i>Oostethus</i> <i>lineatus</i>	6	0.11%
<i>Oligoplites</i> <i>saurus</i>	6	0.11%
<i>Anisotremus</i> sp	1	0.02%
<i>Diapterus</i> sp	7	0.13%
<i>Archosargus</i> <i>probatocephalus</i>	2	0.04%
<i>Bairdiella</i> sp	2	0.04%
<i>Hypsoblennius</i> sp	12	0.23%
<i>Gobiomorus</i> <i>dormitor</i>	4	0.08%
<i>Dormitator</i> <i>maculatus</i>	214	4.08%
<i>Gobionellus</i> <i>boleosoma</i>	3	0.06%
Fam. Gobiidae	4412	84.08%
Fam. Bothidae	1	0.02%
No identificados	55	1.05%

Total de organismos capturados — 5247 = 100%

b) Abundancia relativa de las familias, géneros o especies - para palaemónidos y peneidos capturados en la parte baja - del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, Ver.

FAMILIA PALAEMONIDAE

Género o especie	Número de organismos	Abundancia relativa
<i>Palaemon rosalexi</i>	8	0.17%
<i>Palaemonetes sp</i>	1	0.02%
<i>Palaemon sp</i>	1	0.02%
Zoetas de Palaemo- nidae	4602	97.48%
No identificados	45	0.95%

FAMILIA PENAEIDAE

Género o especie	Número de organismos	Abundancia relativa
<i>Penaeus sp</i>	49	1.04%
<i>Parapenaeus sp</i>	15	0.32%

Total de organismos capturados -- 4721 = 100%

TABLA 3

a) Intervalos de parámetros fisicoquímicos para cada familia género o especie de larvas de peces capturadas en la parte baja del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, Ver.

Familia, género o especie	Salinidad (‰)	Temperatura agua (°C)	Transparencia (cm)
<i>Anchoa mitchilli</i>	0.0-11.5	22.0-33.0	7.0-100.0
<i>Hyporhamphus</i> sp	11.5	28.0	85.0
<i>Strongylura marina</i>	3.5-4.0	22.0-23.0	30.0-40.0
<i>Menidia beryllina</i>	1.9-9.0	22.0-33.0	30.0-86.0
<i>Oostethus lineatus</i>	0.0-3.5	22.0-28.0	19.0-47.0
<i>Oligoplites saurus</i>	11.5	28.0	85.0
<i>Anisotremus</i> sp	0.0	31.5	12.0
<i>Diapterus</i> sp	2.0-11.5	28.0-33.0	25.0-85.0
<i>Anchosargus probatocephalus</i>	1.5-2.1	21.5-23.0	65.0-86.0
<i>Bairdiella</i> sp	0.4-11.5	28.0-30.0	20.0-85.0
<i>Hypsoblennius</i> sp	0.0-11.5	22.0-33.0	15.0-85.0
<i>Gobiomorus dormitor</i>	0.0-1.0	26.8-31.5	12.0-31.0
<i>Dormitator maculatus</i>	0.0-11.5	22.0-31.5	12.0-85.0
<i>Gobionellus boleoso-</i> <i>ma</i>	0.0	22.0-28.0	25.0-35.0
Familia Gobiidae	0.0-11.5	21.5-32.5	7.0-100.0
Familia Bothidae	0.0	28.0	25.0
Larvas no identificadas	0.0-3.5	22.0-30.0	20.0-49.5

b) Intervalos de parámetros fisicoquímicos para cada familia género o especie de palemónidos y peneidos capturados en la parte baja del río Papaloapan y Laguna de Alvarado, - Ver.

FAMILIA PALAEMONIDAE

Género o especie	Salinidad (‰)	Temperatura agua (°C)	Transparencia (cm)
<i>Palaemon rosalesi</i>	0.0-4.7	24.0-32.5	12.0-64.0
<i>Palaemon sp</i>	0.0	22.0	35.0
<i>Palaemonetes sp</i>	0.0	22.0	35.0
Zoeas de palemónidos	0.0-9.0	22.0-33.0	7.0-100.0
No identificados	0.0-2.0	22.0-31.0	8.0-41.0

FAMILIA PENAEIDAE

Género	Salinidad (‰)	Temperatura agua (°C)	Transparencia (cm)
<i>Penaeus sp</i>	2.0-11.5	22.0-33.0	25.0-100.0
<i>Parapenaeus sp</i>	1.0-4.0	22.0-31.0	30.0-49.5

Descripción de las familias, géneros y especies
más abundantes

Larvas de peces.

Familia Gobiidae. Se colectaron 4412 larvas pertenecientes a esta familia, cuya longitud total fluctuó entre los 1.2 y los 2.0 mm (Fig. 4).

Debido al tamaño de estos organismos y, por consiguiente, a su temprano estado de desarrollo, sólo fué posible identificarlas hasta familia, con la ayuda de la clave realizada por los biólogos de la E.N.E.P. Iztacala (Com. pers.).

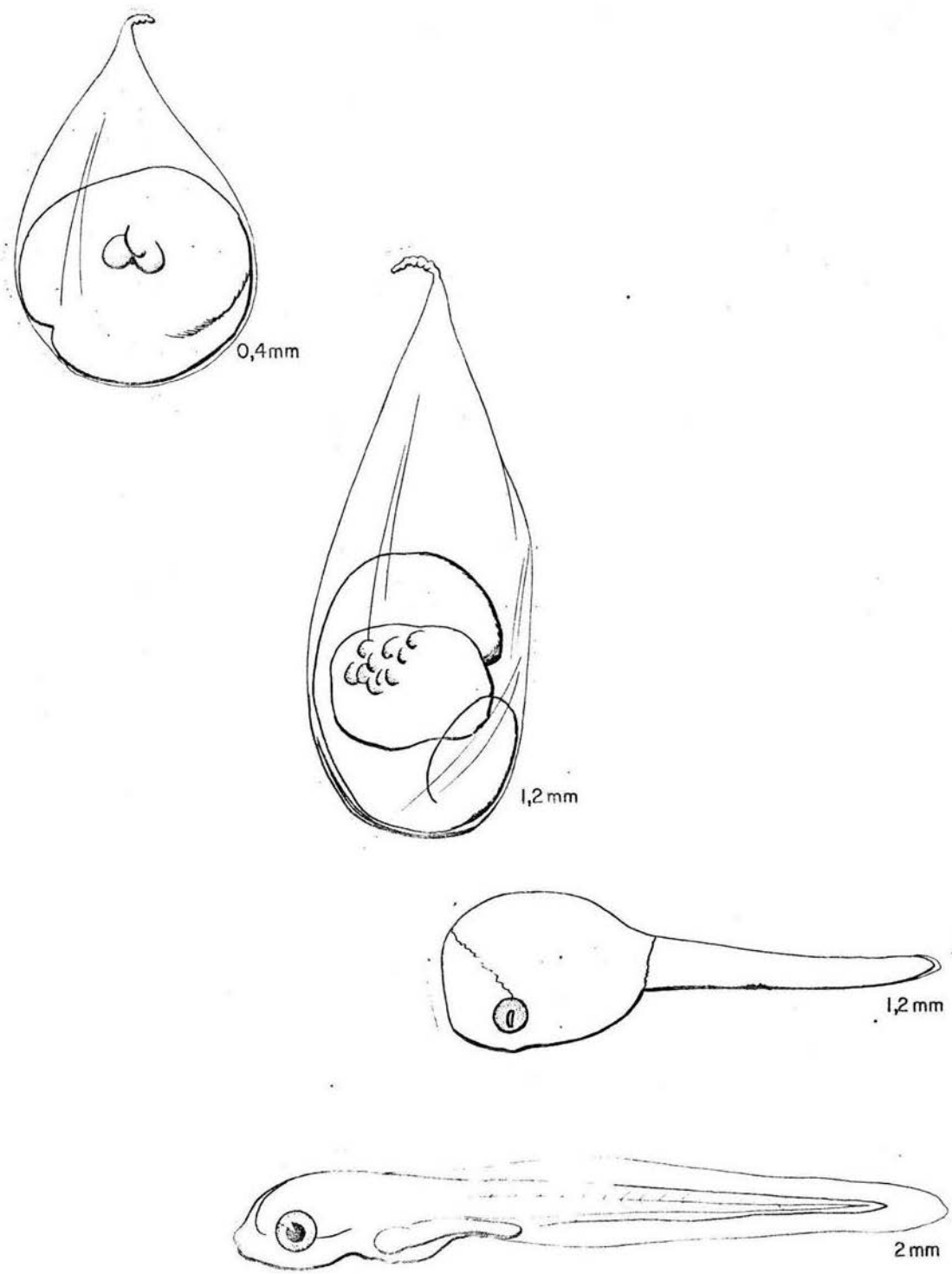
Estas larvas no presentan pigmento en el cuerpo, su tracto digestivo es recto y los primordios de las aletas aún no se observan.

La identificación de los huevos de góbidos se hizo según la descripción dada por Fritzsche (1978).

Anchoa mitchilli (Cuvier y Valenciennes). Se capturaron un total de 432 organismos pertenecientes a esta especie, con una longitud total que va desde 2.1 a 16.8mm (Fig. 5).

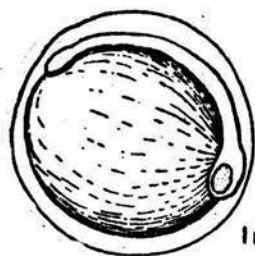
El cuerpo es delgado. Se comienzan a observar los primordios de las aletas a los 8.3mm de longitud. Las aletas pectorales son precoces en esta especie. La presencia de radios y espinas se observan en organismos ya completamente desarrollados, aproximadamente a los 16.8mm de longitud.

La pigmentación es escasa, o incluso, la mayoría de las



A. Barbosa

Figura 4 Larvas y huevos de góbidos



1mm



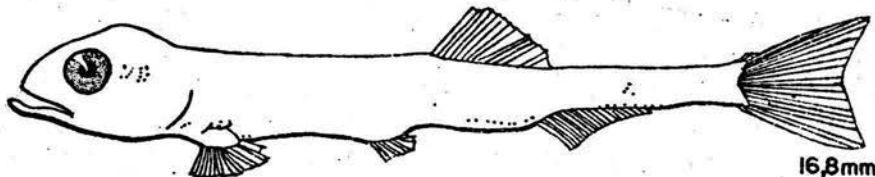
2,1mm



8,3mm



14,2mm



16,8mm

*A. Barbosa*Figura 5 *Anchoa mitchilli*

veces, nula. A los 16.8mm se observa una línea de melanóforos en la parte ventral del cuerpo y la base de la aleta caudal.

Dormitator maculatus (Bloch). Fueron capturados un total de 214 organismos pertenecientes a esta especie (Tabla 2a), cuya longitud total estuvo entre los 9.0 y los 20.0mm (Fig. 6).

Las larvas presentan las aletas ya bien desarrolladas - aproximadamente desde los 9.0mm. Se observa también una línea discontinua de melanóforos en la parte posterior del cuerpo y en las paredes de la cavidad digestiva. En tallas más grandes estos peces presentan pigmento en la porción cefálica del cuerpo.

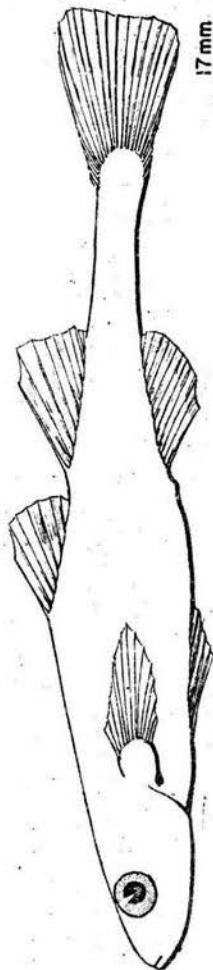
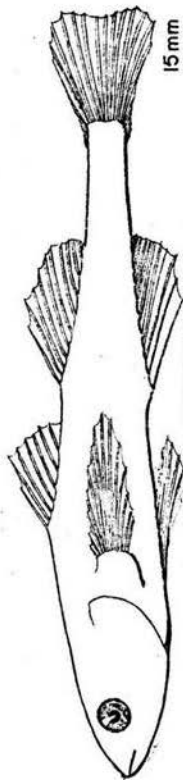
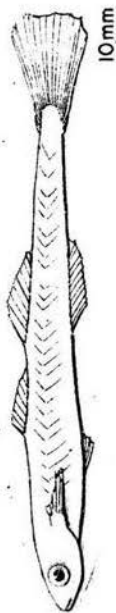
La técnica de tinción y transparentación selectiva que se llevó a cabo en estas larvas facilitó su identificación, lográndose así la obtención de caracteres precisos utilizados en ésta.

Meridia beryllina (Cope). Se capturaron un total de 87 organismos pertenecientes a esta especie (Tabla 2a), cuya longitud total va desde 4.2 hasta 13.5mm (Fig. 7).

Los primordios de las aletas comienzan a observarse a partir de los 8.3mm de longitud aproximadamente. El origen de la primera aleta dorsal es opuesto al origen de la anal. En los primeros estadios de desarrollo la pigmentación es nula a lo largo del cuerpo, con excepción de la base de la cabeza, que presenta como característica particular para esta



Figura 6
Dormitator maculatus



A. Barbosa

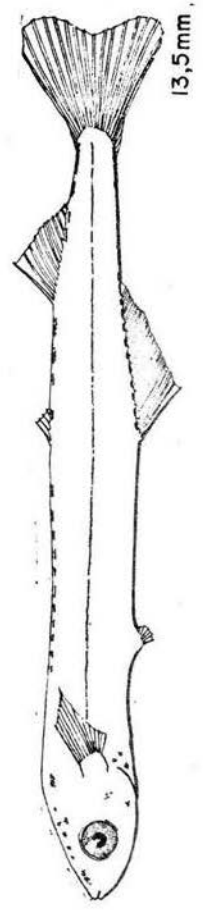
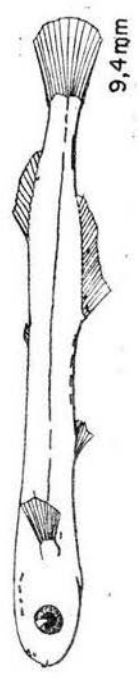
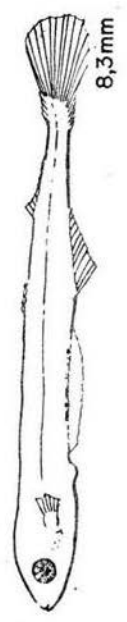


Figura 7
Menidia beryllina

G. Barbosa

especie una mancha de melanóforos. Aproximadamente a partir de los 8.3mm de longitud se comienza a observar una línea discontinua de melanóforos que, posteriormente, en tallas más grandes se hace continua.

Larvas de peces no identificadas. Se capturaron un total de 55 larvas de peces (Tabla 2a), cuya longitud total era de 3.0mm (Fig. 8).

Debido al tamaño de estos organismos y, por consiguiente, a su estado de desarrollo, la identificación no fué posible de acuerdo con las claves de que se disponían. Dichas larvas presentan una línea continua de melanóforos en la parte ventral del cuerpo y tiene aproximadamente 60 miómeros.

Decápodos.

Familia Palaemonidae. Se capturaron un total de 4657 organismos pertenecientes a esta familia (Tabla 2b), de los cuales 4602 son zoeas de palemónidos (Fig. 9), que por su tamaño y estadio de desarrollo sólo fué posible identificarlas hasta familia. Estos organismos aún no presentan estructuras bien desarrolladas. Los pereiópodos no están quelados y los pleópodos están ausentes. Las antenas comienzan a desarrollarse.

Los restantes 45 organismos más abundantes de esta familia son estadios juveniles de palemónidos (Tabla 2b). Presentan un flagelo antenular superior con dos ramas fusionadas en su parte basal. Las pleurobranquias están presentes sobre el tercer maxilípodo. El margen posterior del telson presenta tres pares de espinas. Espinas hepática y branquiostegal

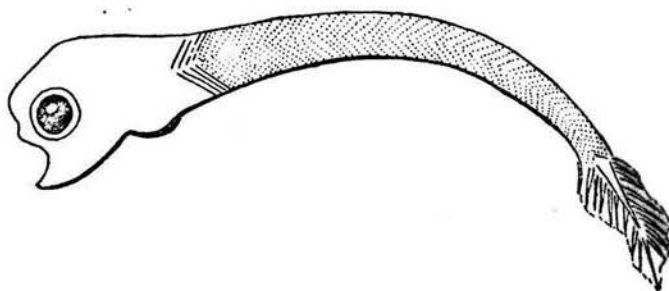
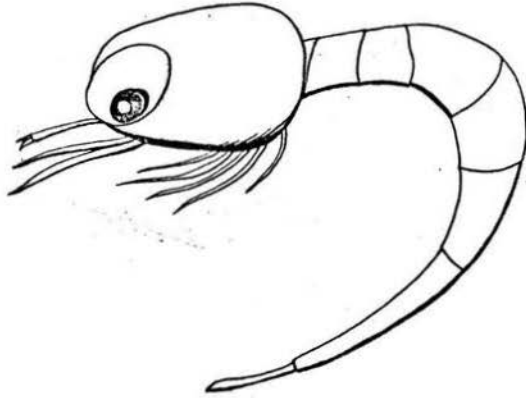
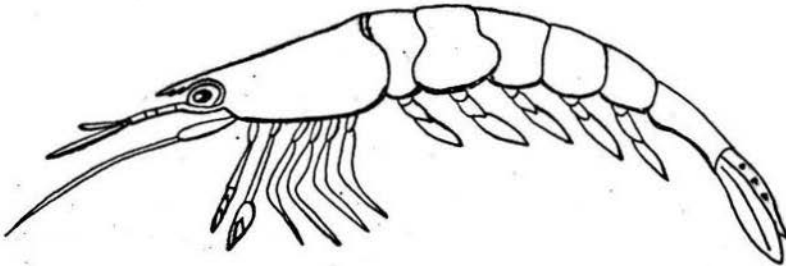


Figura 8 Larva de pez no identificada



a. Barbosa

Figura 9 Zoea de palemonido



a. Barbosa

Figura 10 Juvenil de palemonido

ausentes. Mandíbula sin palpo. Sólo presentan dos dientes en la parte inferior del rostro, la parte superior es completamente lisa. Las antenas son cortas. Presentan tallas pequeñas, alcanzando así, la madurez sexual en tallas cortas (Fig. 10).

Familia Penaeidae. Se capturaron un total de 49 organismos pertenecientes al género *Penaeus* en estadio de postlarva (Tabla 2b). Presenta 4 dientes en la parte superior del rostro y espina antenal diminuta. El rostro es relativamente alargado, alcanzando o sobrepasando el pigmento ocular. Presenta tres pares de pereiópodos quelados y los pleópodos aún no están bien desarrollados. No presenta dientes subrostrales, ni espinas en el abdomen (Fig. 11)

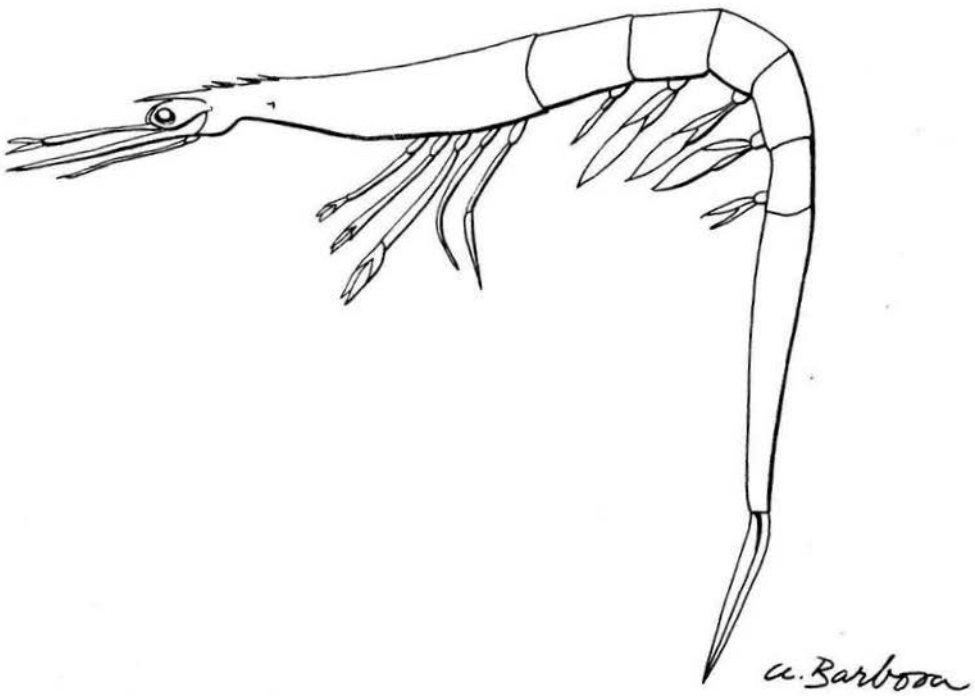


Figura II Peneus

TABLA 4. Promedios bimensuales de los parámetros fisicoquímicos para la red de estaciones de muestreo.

Mes	Temperatura agua (°C)	Salinidad (‰)	Transparencia (cm)
Marzo	23.42	1.13	42.16
Mayo	27.90	4.92	63.33
Julio	30.30	1.13	18.80
Septiembre	28.60	0.14	23.60
Noviembre	26.70	1.67	40.25
Enero	23.20	1.67	69.60

ANALISIS DE RESULTADOS

Parámetros fisicoquímicos.

Temperatura. Las variaciones de temperatura juegan un importante papel dentro del sistema estuarino, puesto que es tá muy relacionada con los procesos biológicos de los organismos, como lo son: su distribución, su reproducción, comportamiento y crecimiento, entre otros.

De acuerdo con los registros promedio obtenidos a lo largo del año, se pudo observar que la temperatura oscila entre los 23.2 y los 30.3°C. Las temperaturas más bajas se registraron en los meses de Marzo y Enero y la más alta en el mes de Julio (Fig. 12). También se observó que las temperaturas más altas se registraron en las estaciones más cercanas a la boca del río, donde la influencia de las mareas es mayor (Fig. 13).

Las oscilaciones de la temperatura pueden ser explicadas en función de la dependencia que existe entre ésta y las variaciones climáticas estacionales, de tal modo que las estaciones secas provocan un ascenso en la temperatura y, por el contrario, las estaciones lluviosas tienden a disminuir la temperatura del agua.

Salinidad. Las variaciones de salinidad dentro de un estuario son de gran importancia, ya que estas afectan las características del medio. Los cambios de salinidad son provocados por los aportes de aguas continentales, estratificación, mareas, lo que a su vez definen zonas con característi

cas particulares que pueden ser habitadas por diferentes tipos de organismos, según sus requerimientos ambientales, determinando frecuentemente su distribución.

Las variaciones promedio de salinidad dentro de lo que comprende la parte baja del río Papaloapan, Ver., van desde 0.14‰ hasta 4.92‰ , registrándose el valor más alto de salinidad en el mes de Mayo y el valor más bajo en el mes de Septiembre (Fig. 12). Por otra parte, hubo registros de 0.0‰ , que corresponden a los lugares más alejados a la boca del río, donde el aporte de agua dulce es mayor que el aporte de agua salada (Fig. 14).

Las variaciones de salinidad corresponden, las más bajas, a las estaciones lluviosas y las más altas a las estaciones de secas. Con esto se puede decir que las variaciones de salinidad guardan una relación inversa con la precipitación pluvial.

Transparencia. La turbiedad es considerada como un factor de gran importancia en el medio acuático, puesto que restringe la productividad primaria.

Los registros obtenidos de la variación promedio de la transparencia oscilan desde 18.80 a 69.60 cm en los meses de Julio y Enero, respectivamente (Fig. 12). Con estos datos se puede observar claramente que la transparencia está relacionada con las variaciones climáticas estacionales, pues en los meses de lluvia es cuando se registra el menor valor de la transparencia, debido a que con estas, el arrastre de materiales continentales aumenta y, por lo tanto, la penetra--

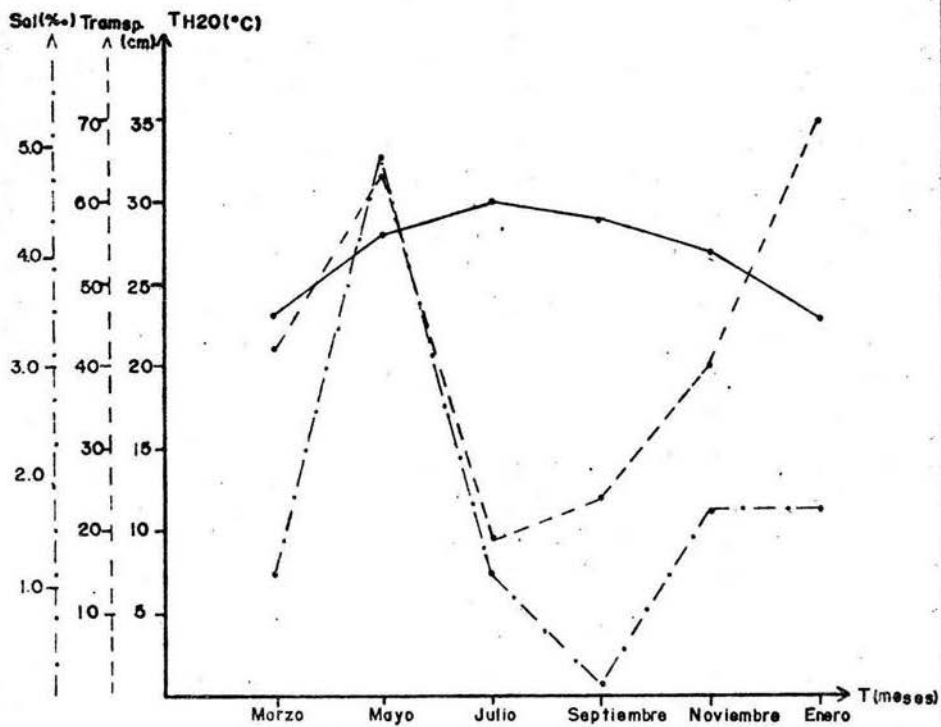


Fig. 12. Gráfica de la variación bimensual de los parámetros fisicoquímicos de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

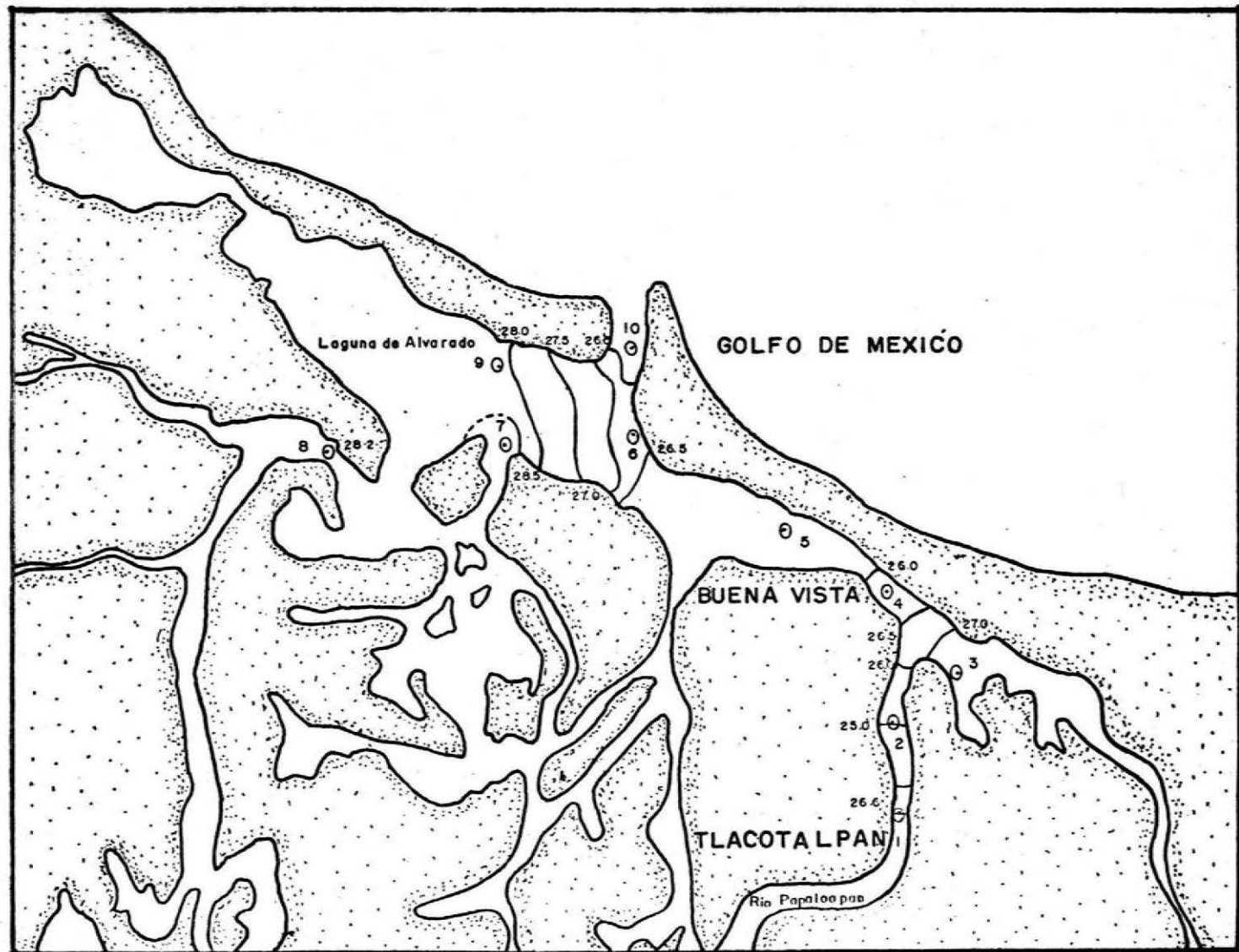


FIG. 13. Distribución de la Temperatura (°C) en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

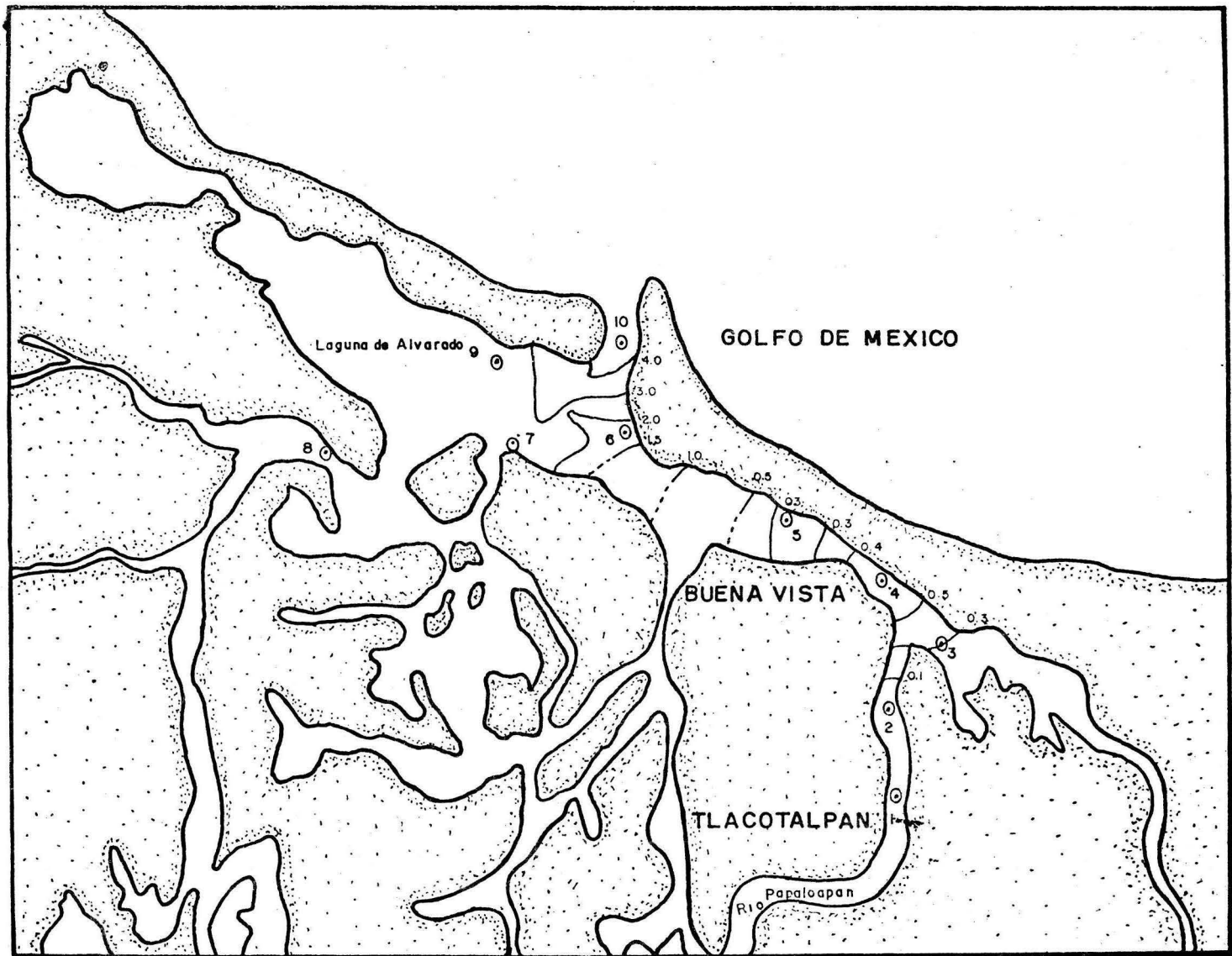


Fig. 14. Distribución de la Salinidad (‰) en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

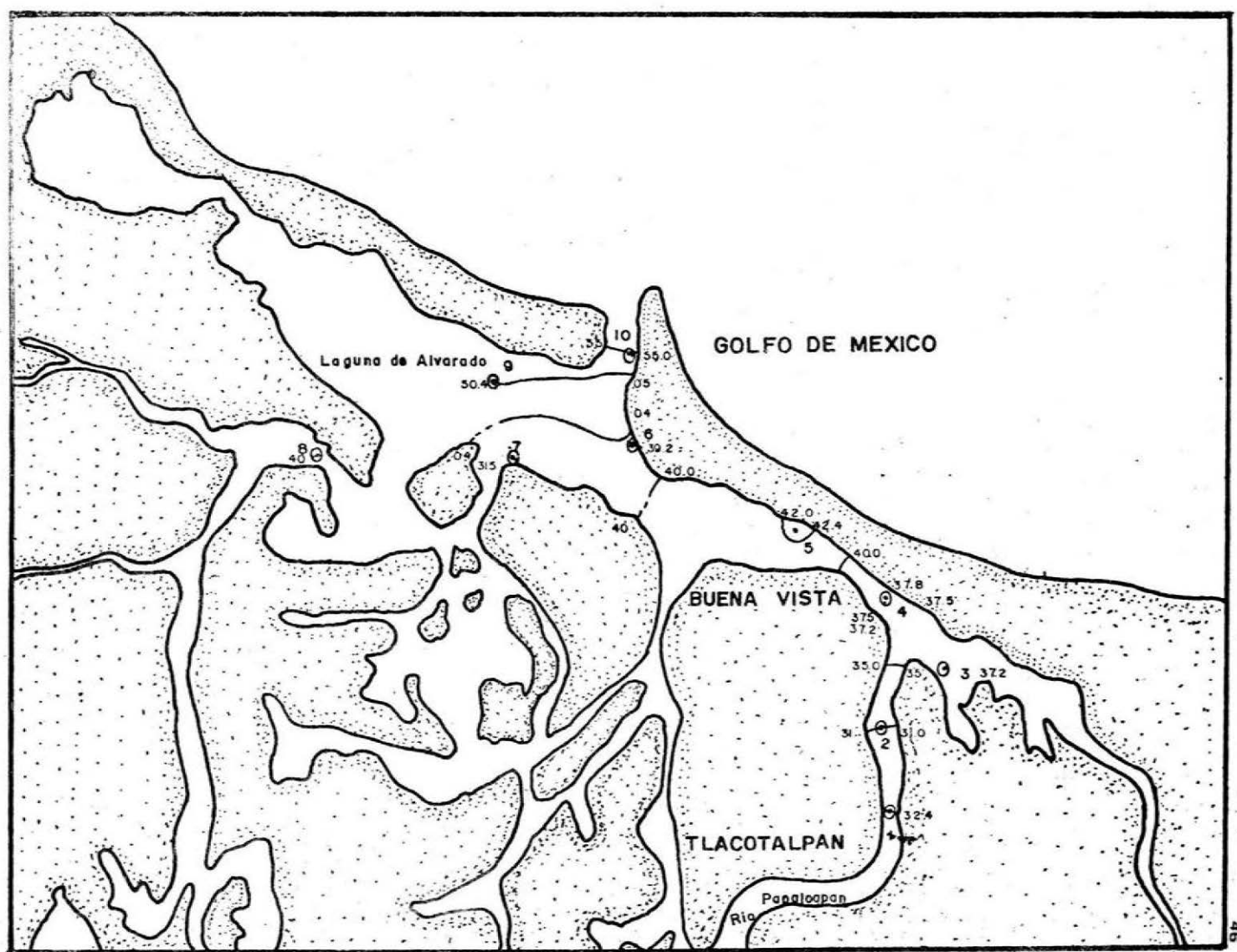


Fig. 15. Distribución de la Transparencia (cm) en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

ción de la luz en el agua disminuye. Por otra parte, se observó que en el mes de Enero se registraron los valores de transparencia más altos, lo cual concuerda con lo anteriormente señalado, ya que de acuerdo con las observaciones climáticas, el segundo día del muestreo hubo fuertes vientos provenientes del norte, lo que trae como consecuencia la formación de marejadas dentro de la laguna, que al ponerla en contacto con el agua de mar, provocan que los limos y arcillas se precipiten y, por consiguiente, haya una mayor transparencia.

Por otra parte, de acuerdo con los registros de transparencia obtenidos, se puede observar que ésta va aumentando hacia las estaciones más cercanas a la boca del río, donde la influencia de las mareas es mayor (Fig. 15).

Biológicos.

Familia Gobiidae. Debido a que el número de individuos encontrados para algunas de las especies identificadas pertenecientes a esta familia es muy bajo, además de la gran dificultad que presenta dicha identificación para los primeros estadios de desarrollo, sólo se hará el análisis en el nivel taxonómico citado y para la especie más abundante.

Obtuvo el 88.30% de la captura total y estuvo representada por tres especies: *Donmilton maculatus*, *Gobiomorus donmilton* y *Gobionellus boleosoma*, con el 4.08%, 0.08% y 0.06% respectivamente, además de las larvas que sólo pudieron identificarse hasta el nivel de familia, cuyo porcentaje ascien-

de al 84.08% (Tabla 2a), las cuales serán analizadas en primer lugar.

Larvas de góbidos. Se registraron en todos los muestreos y en todas las estaciones (Fig. 16), teniendo su máxima abundancia en Septiembre, con 2030 organismos y en Julio con 1519 organismos. Fueron capturados bajo un intervalo de salinidad de 0.0 a 11.5‰, una temperatura de 21.5 a 32.5°C y una transparencia de 7.0 a 100.0cm (Tabla 4a).

Tomando en cuenta que según la categoría ecológica utilizada por Castro-Aguirre (1978), la mayoría de las especies pertenecientes a esta familia son especies eurihalinas del componente marino, otras son habitantes permanentes del componente estuarino y sólo algunas son habitantes temporales del componente estuarino, lo que sugiere que posiblemente la mayoría de estas larvas pertenecen a especies que penetran al sistema estuarino y dado que las máximas abundancias registradas fueron en las estaciones más cercanas a la boca del río, se podría deducir que estas larvas entran al estuario a crecer y alimentarse.

Donnitor maculatus (Bloch). Se registró en todos los muestreos, siendo Marzo el mes de máxima abundancia con 153 organismos (Fig. 17). Fueron capturados bajo un intervalo de salinidad de 0.0 a 11.5‰, una temperatura de 22.0 a 31.5°C y una transparencia de 12.0 a 85.0cm (Tabla 4a).

Aunque las larvas se hayan capturado en la mayoría de las estaciones, su distribución está prácticamente restringida a la parte media del río, en la estación 4 (Fig. 1). Se le considera como un habitante temporal del componente estua

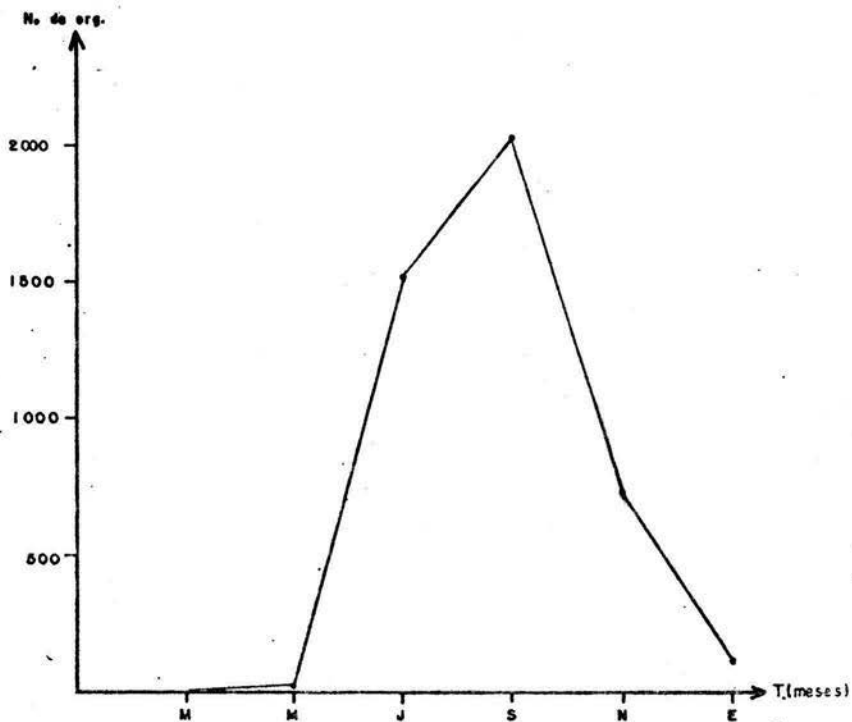


Fig. 16. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de la familia Gobiidae de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

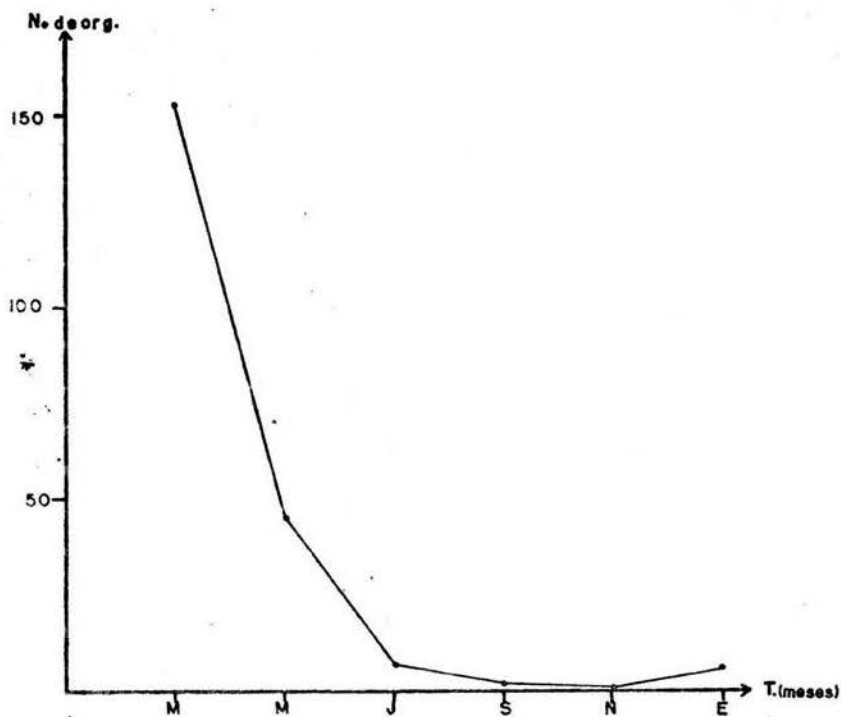


Fig. 17. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de *Donnitaton maculatus* de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

rino, (Castro-Aguirre, op. cit.), por lo que se puede inferir que estos organismos utilizan el estuario como zona de crianza y para alimentarse.

Familia Engraulidae. Obtuvo el 8.23% de la captura total y está representada por la especie *Anchoa mitchilli* (Cuvier y Valenciennes) (Tabla 2a). Se registró su máxima abundancia en el mes de Julio con 333 individuos (Fig. 18). Se capturó bajo un intervalo de salinidad de 0.0 a 11.5‰, una temperatura de 22.0 a 33.0°C y una transparencia de 7.0 a 100cm (Tabla 4a). Se colectó en todas las estaciones lo que muestra que tiene una amplia distribución en lo que abarca la parte baja del río Papaloapan, Ver., comprobándose así su carácter eurihalino (Castro-Aguirre, op. cit.).

Además se encontraron huevos de esta especie, lo que puede significar que los adultos eventualmente desovan dentro del sistema y se reproducen todo el año, utilizando el estuario como zona de crianza.

Familia Atherinidae. Obtuvo el 1.66% de la captura total y se encuentra representada por la especie *Menidia beryllina* (Cope) (Tabla 2a). Los meses en que se registró esta especie fueron Mayo, Julio, Noviembre y Enero y su máxima abundancia en Noviembre con 63 organismos (Fig. 19). Las larvas fueron capturadas bajo un intervalo de salinidad de 1.7 a 9.0‰, una temperatura de 22.0 a 33.0°C y una transparencia de 30.0 a 86.0cm (Tabla 4a).

Se le considera como una especie eurihalina del componente marino (Castro-Aguirre, op. cit.), por lo que su dis-

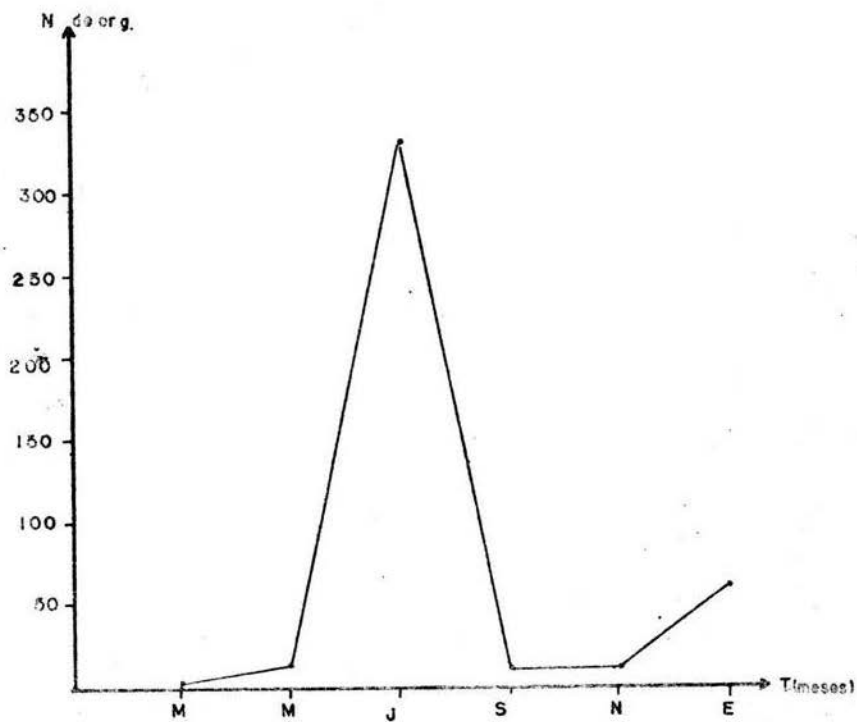


Fig. 18. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de *Anchoa mitchilli* de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

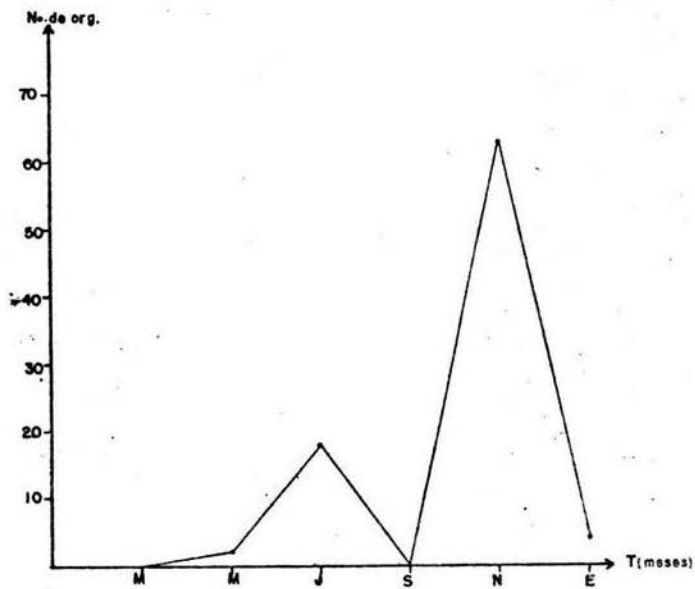


Fig. 19. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de *Penidia beyllina* de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

tribución estuvo restringida en las estaciones de mayor salinidad, lo que sugiere que estos organismos utilizan el estuario como zona de protección y alimentación.

Larvas de peces no identificadas. Obtuvieron el 1.05% de la captura total (Tabla 2a), estuvieron presentes en sólo 4 de los 6 muestreos que se realizaron. Se observó su máxima abundancia en el mes de Septiembre, con 38 individuos (Fig. 20). Fueron capturadas en un intervalo de salinidad de 0.0 a 3.5‰, una temperatura de 22.0 a 30.0°C y una transparencia de 20.0 a 49.5cm (Tabla 4a). Se le encontró en sólo 5 de las 10 estaciones de muestreo, fueron más abundantes en las estaciones de salinidad más baja y, aunque en número reducido, también se le encontró en una estación muy cercana a la boca del río, lo que puede significar que posiblemente dichos organismos penetran del mar hacia el río para su crecimiento.

Dacápodos. Al igual que las larvas de peces, solo se analizaron las familias y géneros más abundantes de estos organismos.

Familia Palaemonidae. Obtuvo el 98.64% de la captura total y estuvo representada por zoeas, con un 97.48%, juveniles, con un 0.95%, *Palaemon rosalesi*, con un 0.17%, *Palaemon* sp, con un 0.02% y *Palaemonetes* sp, con un 0.02% (Tabla 2b).

Zoeas de palemónidos. Se registraron en todos los muestreos y presentaron su máxima abundancia en el mes de Julio, con 2142 organismos (Fig. 21). Fueron capturadas en un intervalo de salinidad de 0.0 a 9.0‰, con una temperatura de

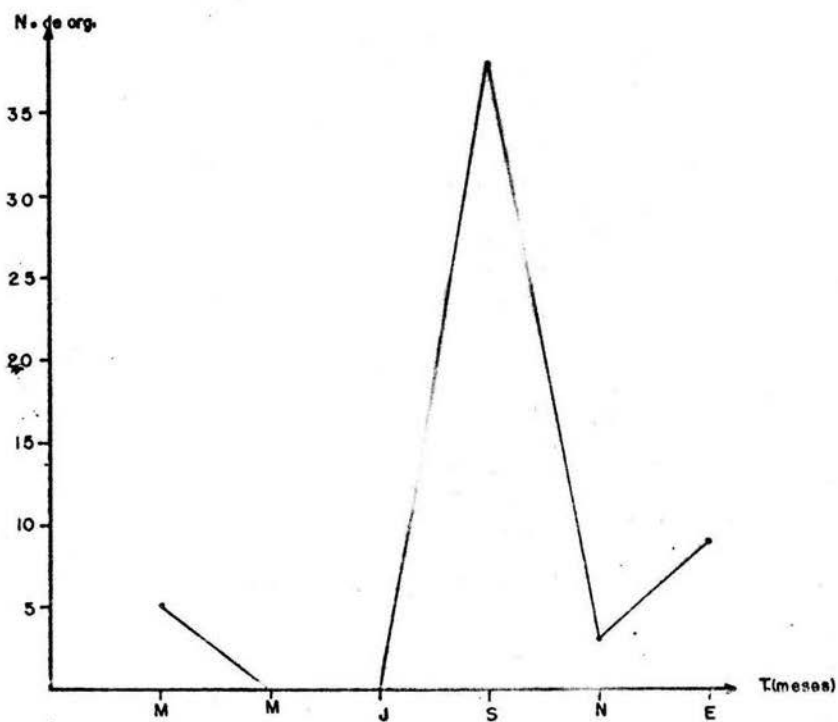


Fig. 20. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de larvas de peces no identificadas de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

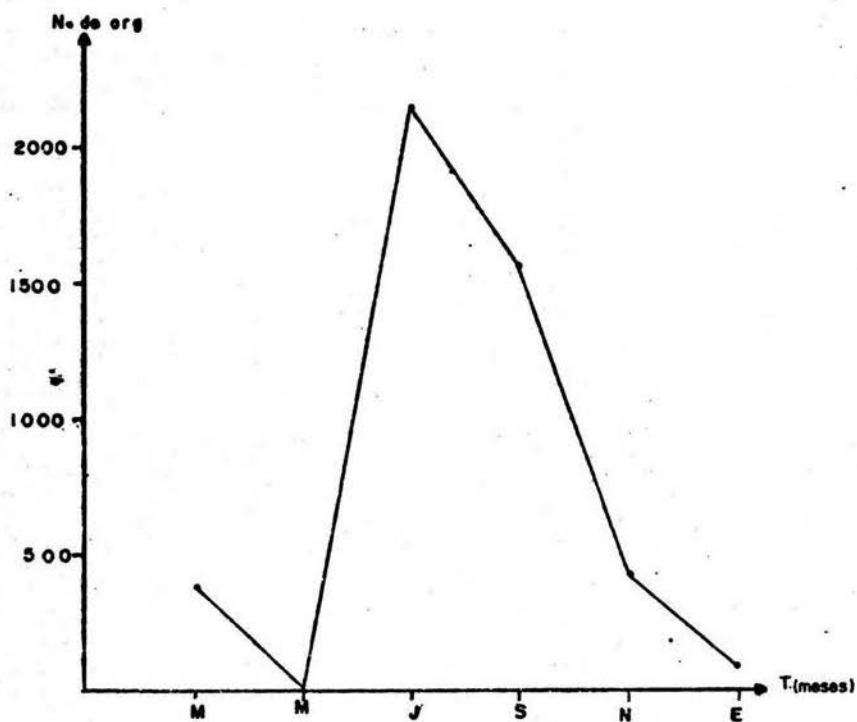


Fig. 21. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de zoeas de la familia Palaemonidae de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

22.0 a 33.0°C y una transparencia de 7.0 a 100.0cm (Tabla - 4b).

Se ha reportado que los palemónidos de agua dulce y salobre realizan migraciones reproductivas, en las que los organismos adultos se mueven hacia áreas de mayor salinidad para liberar sus larvas (Dobkin, 1970) y, posteriormente, las postlarvas y juveniles se mueven de regreso corriente arriba lo que le confiere una amplia distribución a lo largo de la zona muestreada.

Palemónidos en estadio juvenil no identificados. Fueron registrados de Marzo a Septiembre, teniendo su máxima abundancia en el mes de Mayo con 33 individuos (Fig. 22). Estos organismos fueron capturados bajo un intervalo de salinidad de 0.0 a 2.0‰, una temperatura de 22.0 a 31.0°C y una -- transparencia de 8.0 a 41.0cm.

En cuanto a su distribución dentro del área de estudio, se encontraron en las áreas de más baja salinidad, lo cual - puede relacionarse con el comportamiento de estos organismos ya que son dulceacuícolas y de acuerdo con el estadio larvario, según estudios realizados (Dobkin, op. cit.), estos organismos ya se movían de regreso corriente arriba, a su lugar de origen.

Familia Penaeidae. Obtuvo el 1.36% de la captura total, estuvo representada por postlarvas de *Penaeus sp.* con el -- 1.04% y un estadio intermedio de postlarva y mysis de *Parape-naeus sp.*, con un 0.32% (Tabla 2b).

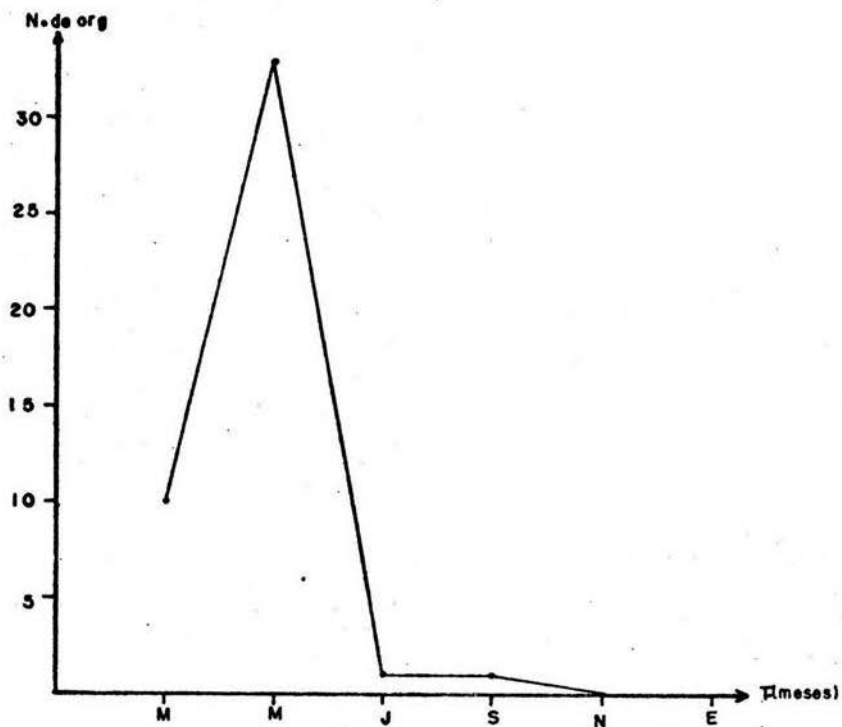


Fig. 22. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de juveniles de la familia Palaemonidae de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

Penaeus sp. Sólo se registró en tres muestreos y presentó su máxima abundancia en el mes de Mayo, con 30 organismos (Fig. 23). Fueron capturados bajo un intervalo de salinidad de 2.0 a 11.6‰, una temperatura de 22.0 a 33.0°C y una transparencia de 25.0 a 100.0cm (Tabla 4b).

Se trata de un género marino y su ciclo de vida está bien conocido. El desove se lleva a cabo en aguas marinas; después de la eclosión del huevo, el organismo pasa por un desarrollo larval rápido y complejo desde nauplios tardíos, hasta alcanzar los estadios de postlarva que entran a las aguas estuarinas; después, cuando el organismo está próximo a la madurez sexual, migra de regreso hacia aguas marinas, donde alcanza la madurez y desova, cerrando así el ciclo (García, 1971; Dobkin, op. cit.).

En cuanto a su distribución dentro del área de estudio, queda restringida a las áreas de mayor salinidad, ocupando así el estuario como zona de crecimiento.

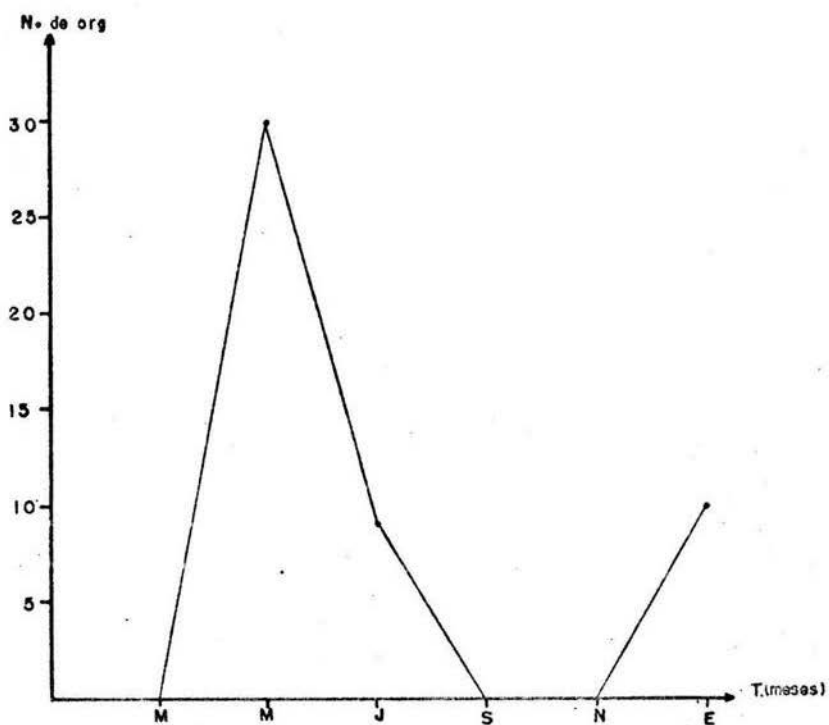


Fig. 23. Gráfica de la variación bimensual de la abundancia de postlarvas de *Penaeus* de Marzo de 1982 a Enero de 1983 en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

DISCUSION

Las larvas de peces identificadas muestran tres agrupaciones: aquellas que se presentan a lo largo de todo el año (*Anchoa mitchilli*, Gobiidae), aquellas cuya presencia es ocasional (*Oligoplites saurus*, *Diapterus* sp, *Hypsoblennius* sp) y por último, las que muestran una presencia estacional, lo que indica las épocas de reproducción.

Por otra parte, la mayoría de las especies capturadas son especies eurihalinas del componente marino (Castro-Aguirre, 1978) y parece ser que utilizan el estuario como zona de crianza, protección y alimentación durante los primeros estados de desarrollo y no como zona de reproducción.

Es posible que *Anchoa mitchilli* y alguna especie de la familia Gobiidae utilicen ocasionalmente este sistema estuarino como zona de reproducción, ya que la presencia de huevos en desarrollo en el plancton parece así indicarlo.

Con respecto a la importancia económica de las especies capturadas, sólo la familia Gobiidae la presenta, ya que las larvas forman parte importante de la composición del "Tismiche". El "Tismiche" es una muy elevada cantidad de larvas de peces y crustáceos en fase juvenil, que nadando por las márgenes río arriba se remontan formando un "cordón", que es aprovechado por algunos habitantes ribereños que con mantas lo extraen para su consumo personal o para su comercio. Está formado en su mayor parte por larvas de *Donninator maculatus* y juveniles de langostinos del género *Macrobrychium* y *Palaeomon*, además de otros, cuya identificación específica no fué

posible obtener.

En cuanto a la distribución de las larvas dentro del área de estudio y de acuerdo con el análisis de correlación - realizado (Anexo II), se puede observar que los parámetros - fisicoquímicos influyen de alguna manera en la abundancia y distribución de algunos organismos, siendo la salinidad la - que principalmente influye sobre estos, lo cual está de acuerdo con el carácter eurihalino de las especies y la aparición de las mismas dentro del estuario, ya sea para su crecimiento, reproducción y alimentación. Cabe señalar que los valores más altos para la salinidad obtenidos en el análisis de correlación, correspondieron en orden descendiente a *Diap* *terus* *sp*, *Anchoa mitchilli*, *Hyponhamphus* *sp*, *Oligoplites sau* *rus*, *Bothidae*, *Bairdiella* *sp* e *Hypsoblennius* *sp*, aunque la - frecuencia de dichas familias, géneros y especies fué muy baja en todos los muestreos, a excepción de *A. mitchilli* que, como ya se había mencionado, estuvo presente durante todo el año y su frecuencia fué alta. Además, todas las familias, géneros y especies antes mencionadas, a excepción de *A. mitchi* *lli*, fueron capturadas en las estaciones más cercanas a la boca del río y, por consiguiente, eran las estaciones de mayor salinidad, lo cual indica que tal vez estas especies fueron arrastradas por la marea hacia el estuario, o efectivamente lo usan para continuar las etapas de desarrollo.

Se pudo observar, así mismo, que la temperatura por sí sola, no tiene influencia significativa en la distribución y abundancia para la mayoría de las larvas, aunque parece ser que para *A. mitchilli*, *Strongylura marina* y *Menidia beryllina* influye este parámetro de alguna manera, pues sus valores

resultaron ser altos (Anexo II, tabla 5).

En cuanto a la transparencia se deduce, por los resultados obtenidos en el análisis de correlación, que no presenta tampoco una influencia significativa sobre las larvas, a -- excepción de *Bairdiella* sp, *Hypsoblennius* sp, *Hyponhamphus* sp y Bothidae (en orden decreciente), en los que aparece -- cierta influencia.

Con lo anteriormente señalado, se puede deducir que los parámetros fisicoquímicos analizados aisladamente no definen la presencia o ausencia de los organismos, así como su distribución y abundancia, sino que están todos ellos ligados -- entre sí.

De esta manera, encontramos que durante el verano, cuando la temperatura es más alta se presentan también valores -- altos de salinidad, originados por la gran evaporación dentro del estuario. En esta misma época se registraron valores bajos de transparencia, hecho que ocurre, debido probablemente, a la acción de fuertes mareas que acarrearán sedimentos, -- así como larvas de peces hacia dentro del estuario. En base a esto, se puede suponer que los factores ambientales combinados determinan las características de la comunidad.

Con respecto a los "camarones", cabe señalar que la salinidad es un factor decisivo para su abundancia y distribución, pues para su ciclo de vida es un factor de suma importancia. Recordemos que los palemónidos y los peneidos llevan a cabo migraciones reproductivas de tipo inverso y que las -- variaciones de salinidad están ligadas estrechamente con la

época de lluvias y de nortes que disminuyen y aumentan respectivamente este factor favoreciendo por ésta razón a ambas familias en las zonas de mayor salinidad. Debido a esto, las larvas y postlarvas, tanto de palemónidos como de peneidos, tienen una distribución restringida y se presentan en mayor cantidad en las áreas de mayor salinidad, en el caso de peneidos y de menor salinidad en el caso de los palemónidos.

Sin embargo, al efectuarse la matriz de correlación, se pudo observar que, al menos numéricamente, no es válida tal suposición, ya que los resultados de dicho análisis fueron muy bajos (Anexo II, tabla 5), lo que significa que éste parámetro por sí solo no influye en la abundancia y distribución de estos organismos, por lo menos es este caso. No obstante se obtuvieron coeficientes de correlación aceptables - solo para los peneidos, pues obtuvieron los valores más altos, en el que se ve una clara influencia de la salinidad y transparencia sobre dichos organismos.

Los resultados del análisis de correlación para palemónidos señalan que la temperatura tiene una influencia negativa bastante marcada para las zoeas de palemónidos.

De lo anteriormente señalado, se puede deducir que, la distribución y supervivencia de los "camarones", así como su crecimiento, está regida principalmente por la salinidad y la transparencia.

De las familias, géneros y especies de "camarones" capturados, todos son de importancia comercial local, ya que los juveniles forman parte importante del "Tismiche" y todos

crecen a tamaños aceptables para la pesquería del camarón.

Por otra parte, de la correlación entre las especies presentes se observó que hay dos tipos de asociaciones que caracterizan a la comunidad planctónica.

La primera está formada por *Donmitator maculatus*—*Palaeomonetes* sp—*Palaemon* sp, que son habitantes temporales de los estuarios, guardan un alto valor de correlación (Anexo II, Fig. 25), además de que son los principales componentes del "Tismiche".

La segunda está formada por *Penaeus* sp—*Oligoplites saurus*—*Hyponhamphus* sp—Bothidae y muestra claramente que existe una fuerte correlación entre los organismos que son del componente marino y además, son todas especies carnívoras (Anexo II, Fig. 25).

CONCLUSIONES

1.- La parte baja del río Papaloapan, Ver., corresponde a un ambiente tropical, con temperaturas promedio no menores de los 18°C durante todo el año.

2.- Tomando en cuenta el caracter eurihalino de las especies de larvas de peces capturadas, la región del bajo Papaloapan y principalmente la zona cercana al mar, es ocupada por algunas especies como área de crianza, alimentación y protección. En general, la penetración de peces al estuario no está relacionada con la reproducción, a excepción de *Anchoa mitchilli*, de la cual se colectaron huevos dentro del estuario, pero no se tiene la certeza de la existencia de adultos.

3.- La presencia de larvas de peces en el estuario depende directamente de los factores ambientales, a excepción de *Hyponhamphus sp*, *Oligoplites saurus*, *Diapterus sp* y *Bothidae*, las cuales posiblemente fueron arrastradas del mar hacia el estuario a consecuencia de las mareas.

4.- Los palemónidos utilizan los estuarios como zonas de reproducción, crianza y alimentación. La distribución y abundancia de zoeas y juveniles permite suponer que estas últimas formas se mueven de regreso a su lugar de origen, que son aguas francamente dulces.

5.- Las postlarvas y juveniles de peneidos utilizan los estuarios, al igual que los palemónidos, como zonas de crianza, volviendo posteriormente al mar cuando están próximos a

la madurez sexual.

6.- Las especies identificadas de la familia Gobiidae, junto con los palemónidos y peneidos forman parte importante de la pesquería denominada "Tismiche", que es de gran importancia comercial local y cuya presencia está determinada por parámetros ambientales, dentro de los cuales, probablemente el que más influye es el de las mareas, ya que al subir éstas, arrastran hacia el estuario gran cantidad de larvas de peces y "camarones", utilizando así estos lugares como zonas de crianza.

RECOMENDACIONES

Dada la gran importancia que representa en conocimiento de los estadios larvarios de los peces y "camarones", así como su biología, es conveniente seguir el desarrollo de dichos organismos desde huevo hasta adulto, con el fin de poder determinar de esta manera las características específicas que se utilizan en la identificación de los diferentes estadios de su desarrollo.

Lo anteriormente señalado puede conseguirse mediante el seguimiento del desarrollo de los organismos en el laboratorio, lo cual será posible siempre y cuando se conozcan los requerimientos medioambientales de los organismos para poder establecer su cultivo.

Así mismo, es importante el estudio acerca de los factores que puedan influir en la tasa de mortalidad de los organismos, como son, depredación, competencia, etc., y la trascendencia que pueda tener la utilización de los sistemas estuarinos como áreas de crianza, crecimiento, alimentación y protección.

Por último, todos los estudios de este tipo deben realizarse con una duración mínima de un año y con una periodicidad mensual, tomando en cuenta la relación de las especies con su medio y los factores que intervienen en la presencia o ausencia de las mismas dentro del estuario y particularmente en la zona alta del mismo en donde estos factores biológicos y fisicoquímicos actúan determinando la densidad de las poblaciones de peces y "camarones".

A N E X O S

ANEXO I

Bitácora 1 : 2 y 3 de Marzo de 1982.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1	10:35	28.0	24.0	0.0	41.0
3	11:43	25.0	24.0	0.0	41.0
4	18:10	22.0	22.0	0.0	35.0
5	15:28	25.0	23.0	0.0	40.0
6	13:16	21.5	24.0	0.75	30.0
10	17:45	23.0	23.5	6.0	65.0

Bitácora 2 : 30 de Abril y 1 de Mayo de 1982.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1		23.2	26.8	0.5	
3		26.5	27.8	1.8	
4		24.5	27.5	2.0	
6	10:04	32.0	28.8	4.7	55.0
8	11:02	29.0	28.5	9.0	50.0
10	12:19	28.0	28.0	11.5	85.0

Bitácora 3 : 2 y 3 de Julio de 1982.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1	12:50	33.0	31.0	0.0	12.0
2	14:45	31.5	24.5	0.0	8.0
3		31.5	31.0	0.0	15.0
4	16:20	29.0	29.5	0.0	7.0
5	17:20	28.5	29.0	0.0	15.0
6	09:40	33.0	31.5	0.0	12.0
7	11:35	30.0	33.0	2.5	30.0
8		28.5	31.5	2.0	32.0
9	13:10	31.0	31.0	2.9	32.0
10		31.5	31.0	3.9	25.0

Bitácora 4 : 3 y 4 de Septiembre de 1982.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1	12:00	30.0	27.0	0.0	20.0
2	13:05	30.0	26.5	0.0	19.0
3	13:55	31.0	30.0	0.0	20.0
4	14:55	30.0	26.5	0.0	24.0
5	15:37	31.0	26.5	0.0	20.0
6	13:00	28.0	28.0	0.0	21.0
7	10:50	28.0	32.5	0.0	36.0
8	12:00	28.5	31.0	1.0	31.0
9	09:34	29.0	30.0	0.4	20.0
10	13:45	28.0	28.0	0.0	25.0

Bitácora 5 : 19 y 20 de Noviembre de 1982.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1	10:01	26.0	27.0	0.0	15.0
2	11:00	28.0	25.5	0.0	30.0
3	11:56	27.0	27.5	0.0	40.0
4	13:10	27.5	27.0	0.0	45.0
5	14:04	27.0	26.0	0.0	45.0
6	10:07	26.0	26.0	4.0	52.0
7	10:53	26.0	26.5	3.0	30.0
8	11:53	27.0	28.0	1.7	47.0
9	12:50	27.5	28.5	3.0	49.5
10	09:27	26.0	25.5	5.0	44.0

Bitácora 6 : 21 y 22 de Enero de 1983.

Est.	Hora	T amb. (°C)	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
1	10:17	22.0	24.0	0.0	74.0
2	11:00	24.5	23.5	0.5	67.0
3	11:36	24.5	24.0	0.0	64.0
4	12:09	23.0	24.0	0.9	78.0
5	12:58	26.0	24.0	1.0	92.0
6	09:15	20.0	21.5	1.5	65.0
7	10:28	21.0	23.0	4.0	30.0
8	09:45	19.8	22.0	3.5	40.0
9	11:15	20.0	23.0	3.2	160.0
10	08:45	21.0	23.0	2.1	86.0




ANEXO II

TABLA 5. Correlación Especies : Parámetros

Familia, género o especie	T agua (°C)	Sal. (‰)	Transp. (cm)
<i>Anchoa mitchilli</i>	* 0.626	* 0.721	0.091
<i>Hyponhamphus</i> sp	-0.142	* 0.686	* 0.680
<i>Strongylura marina</i>	* 0.703	0.418	-0.263
<i>Menidia beryllina</i>	0.587	0.302	0.376
<i>Oostethus lineatus</i>	-0.124	-0.160	-0.085
<i>Oligoplites saurus</i>	-0.142	* 0.686	* 0.680
<i>Anisotremus</i> sp	-0.084	0.042	-0.021
<i>Diapterus</i> sp	0.423	* 0.883	0.538
<i>Anchosargus probatocephalus</i>	-0.170	0.546	0.494
<i>Baindiella</i> sp	0.157	* 0.643	* 0.867
<i>Hypsoblennius</i> sp	0.381	* 0.615	* 0.744
<i>Gobiomorus dormitor</i>	0.042	0.485	0.213
<i>Dormitator maculatus</i>	-0.248	-0.299	-0.149
<i>Gobionellus boleosoma</i>	-0.091	-0.320	-0.319
Familia Gobiidae	-0.390	0.183	0.345
Familia Bothidae	-0.142	* 0.686	* 0.680
Larvas no identifica- das	-0.240	-0.231	0.188
<i>Palaemon rosalesi</i>	0.016	-0.262	-0.389
<i>Palaemon</i> sp	-0.23	-0.235	-0.084
<i>Palaemonetes</i> sp	-0.23	-0.235	-0.084
Zoas de Palaemonidae	*-0.688	-0.348	-0.107
Palemónidos no identi- ficados	-0.194	-0.417	-0.359
<i>Penaeus</i> sp	0.131	* 0.892	* 0.702
<i>Parapenaeus</i> sp	0.581	0.376	0.411

Fig. 24. Semimatriz de correlación

Especies : Abundancia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Anchoa mitchilli</i>	1																								
<i>Lycoteuthis sp</i>	2	0.2641																							
<i>Strongylura marina</i>	3	0.8841	-0.1667																						
<i>Denidia beryllina</i>	4	0.1091	-0.1475	0.1521																					
<i>Oxystethus lineatus</i>	5	0.211	-0.25	0.2499	-0.2312																				
<i>Uligophites saurus</i>	6	0.2641	0.9999	-0.1667	-0.1475	-0.25																			
<i>Arizotremus sp</i>	7	-0.247	-0.1112	-0.1667	-0.1666	-0.25	-0.1112																		
<i>Diaploceus sp</i>	8	0.6749	0.7628	0.398	0.2634	-0.2737	0.7628	-0.2322																	
<i>Macrusargus probatocephalus</i>	9	0.0129	0.6666	-0.2501	-0.2355	-0.375	0.6666	0.6666	0.398																
<i>Bairdiella sp</i>	10	0.0776	0.6666	-0.2501	0.5972	-0.375	0.6666	-0.1667	0.6467	0.375															
<i>Aysoodlenius sp</i>	11	0.281	0.4285	0.1071	0.7244	-0.1072	0.4285	-0.2856	0.6823	0.1071	0.8214														
<i>Gobionomus dormitor</i>	12	0.3707	0.4082	0.102	-0.279	-0.1021	0.4082	0.4082	0.2437	0.6123	0.102	-0.1167													
<i>Gobionellus boleosoma</i>	13	-0.2653	-0.1183	-0.2153	-0.227	-0.3148	-0.1153	-0.1153	-0.2837	-0.1774	-0.2045	-0.369	-0.1484												
Familia Gobiidae	14	-0.1436	-0.1028	-0.1729	-0.1726	-0.2594	-0.1026	-0.1153	-0.2297	-0.1635	-0.1035	-0.2884	0.4081	0.1478											
Familia Bothidae	15	-0.3918	0.362	-0.4891	-0.0346	-0.3043	0.362	0.6077	0.0985	0.7273	0.3463	0.0937	0.025	-0.2202	-0.4809										
Larvas de peces no identificadas	16	0.2641	0.9999	-0.1667	-0.1475	-0.25	0.9999	-0.1112	0.7628	0.6666	0.6666	0.4285	0.4082	-0.1183	-0.1028	0.362									
<i>Palaeomon rosalei</i>	17	-0.1361	-0.221	-0.0603	-0.0281	0.5875	-0.221	-0.1808	-0.2819	-0.3013	-0.1507	0.1807	-0.2953	0.1895	-0.2184	-0.2472	-0.221								
<i>Palaeomon sp</i>	18	-0.3082	-0.2722	-0.1531	-0.3025	-0.4848	-0.2722	0.7484	-0.3656	0.3572	-0.4083	-0.5541	0.3749	0.185	0.4081	0.1523	-0.2722	-0.3568							
<i>Palaeomonetes sp</i>	19	-0.2337	-0.1112	-0.1667	-0.1666	-0.25	-0.1112	-0.1112	-0.2322	-0.1667	-0.1667	-0.2858	-0.2722	0.9705	-0.0903	-0.1182	-0.1112	0.2611	0.068						
Zoos de palemonidos	20	-0.2337	-0.1112	-0.1667	-0.1666	-0.25	-0.1112	-0.1112	-0.2322	-0.1667	-0.1667	-0.2858	-0.2722	0.9705	-0.0903	-0.1182	-0.1112	0.2611	0.068	0.9999					
Familia Palaemonidae	21	-0.4513	0.1014	-0.4956	-0.2517	-0.1952	0.1014	-0.2503	-0.233	-0.1191	0.0054	-0.2913	-0.3259	0.6478	-0.0266	0.2044	0.1014	0.0074	-0.2015	0.667	0.667				
<i>Penaeus</i>	22	-0.24	-0.1567	-0.2351	-0.2349	-0.3382	-0.1567	-0.1567	-0.3274	-0.2351	-0.2351	-0.4029	0.2703	0.5213	0.9195	-0.50	-0.1957	-0.1108	0.4121	0.3052	0.3052	0.255			
<i>Paravaneus</i>	23	0.5761	0.9197	0.1552	0.0107	-0.1105	0.8197	-0.1155	0.284	0.6032	0.6629	0.5136	0.5217	-0.2237	-0.1699	0.2151	0.9197	-0.2081	-0.356	-0.1951	-0.1951	-0.1081	-0.2751		
	24	0.2733	-0.1721	0.258	0.9077	0.043	-0.1721	-0.1721	0.1582	-0.2581	0.515	0.0143	-0.0703	-0.2278	-0.1785	-0.1598	-0.1721	0.0584	-0.3883	-0.1721	-0.1721	-0.2922	-0.2426	0.0882	

0.90 
 0.80 - 0.89 
 0.70 - 0.79 

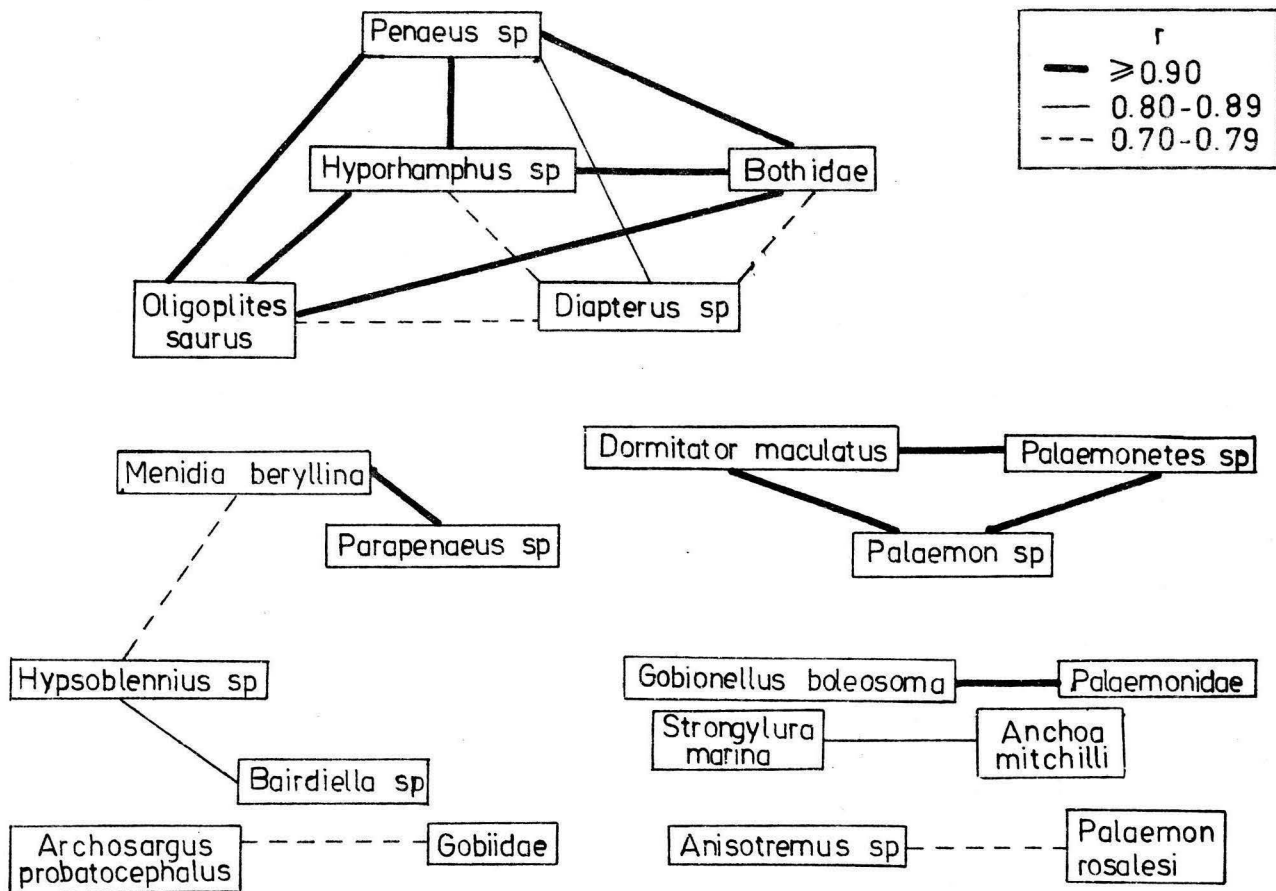


Fig. 25. Diagrama de asociación entre especies planctónicas

ANEXO III

Volumen de agua filtrada y número de organismos por metro cúbico, por estación y para cada muestreo, para las larvas de peces y "bamarones" capturados en la parte baja del río Papaloapan, Ver.

Marzo, 1982.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	6.14	0.0	1.79	0.0
3	6.14	0.0	13.03	0.0
4	6.54	24.46	44.04	0.0
5	6.54	0.0	0.0	0.0
6	6.05	0.17	0.0	0.0
10	6.73	0.15	1.04	0.0

Mayo, 1982.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	6.59	5.77	4.1	0.0
3	6.59	0.30	0.91	0.0
4	6.59	0.30	2.12	0.0
6	6.59	0.76	1.06	0.3
8	6.59	0.91	0.45	0.61
10	6.59	4.55	0.0	3.64

Julio, 1982.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	6.59	8.35	11.23	0.0
2	6.59	91.20	38.70	0.0
3	6.59	1.37	3.03	0.0
4	6.59	24.13	117.91	0.0
5	6.59	14.42	29.29	0.0
6	6.59	8.80	11.38	0.0
7	6.59	15.02	0.15	0.30
8	6.59	22.61	1.21	0.15
9	6.59	12.14	49.32	0.30
10	6.59	89.53	62.97	0.61

Septiembre, 1982.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	7.0	6.43	39.70	0.0
2	7.41	15.79	111.88	0.0
3	7.10	16.06	9.15	0.0
4	7.67	9.65	20.99	0.0
5	7.10	40.70	9.86	0.0
6	7.67	117.73	3.39	0.0
7	5.67	0.35	0.35	0.0
8	7.10	0.28	0.14	0.14
9	6.43	72.00	0.93	0.0
10	7.30	10.96	17.12	0.0

Noviembre, 1982.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	7.41	0.67	5.94	0.0
2	7.48	1.20	16.44	0.0
3	7.10	26.20	8.87	0.0
4	7.0	15.0	15.71	0.0
5	6.73	0.15	0.30	0.0
6	7.10	2.82	0.14	0.0
7	7.79	32.22	2.70	0.0
8	6.80	2.35	1.18	0.0
9	7.41	8.23	0.41	1.21
10	7.30	22.05	6.44	0.0

Enero, 1983.

Est.	Vol. de agua filtrada (m ³)	Larvas de peces (org./m ³)	Palemónidos (org./m ³)	Peneidos (org./m ³)
1	6.73	1.19	0.30	0.0
2	5.18	0.58	0.19	0.0
3	6.54	15.75	8.72	0.0
4	6.73	0.59	0.89	0.0
5	5.48	0.0	0.0	0.0
6	5.56	1.26	1.98	0.0
7	3.63	8.54	0.55	0.83
8	5.0	7.40	1.0	2.0
9	5.48	1.27	0.37	0.37
10	6.12	0.49	0.0	0.0

BIBLIOGRAFIA

- Barnes, R.D. 1977. Zoología de los invertebrados. Interamericana. México.
- Cabrera, C.G.M. 1977. Biología y cultivo de *Macrobrachium acanthurus*, Wiegmann (1836), en el bajo Papaloapan. Tesis Profesional. E.N.C.B. I.P.N. México.
- Castro-Aguirre, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran en las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. I.N.P. Serie Científica No. 19. México.
- Clothier, Ch.R. 1950. A key to some Southern California fishes based on vertebral characters. Fish. Bull. No. 79.
- Cook, H.L. 1966. A generic key to the protozoan, mysis and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the Northwestern Gulf of Mexico. Fish. Bull. U.S., 62(2): 437-447.
- Cook, H.L. y M.A. Murphy. ? . Early developmental stages of the rock shrimp *Sicyonia brevirostris*, Stimpson, reared in laboratory. Tulane Studies in Zoology, 12(4): 109-127.
- Dingercus, G. y L.D. Uhler. 1977. Enzymeclearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. Stain Technology, 52(4): 229-232.
- - Dobkin, S. 1970. Manual de métodos para el estudio de las larvas y primeras postlarvas de camarones y gambas. Inst.

Nal. Invest. Biol-Pesq. México. Serie de Divulgación. Instructivo No. 4.

- Ebergenyi, V.R. 1982. Contribución al conocimiento de la comunidad ictioplanctónica del Estuario de Jácome, Tuxpan, Ver. Tesis Profesional. E.N.E.P.I. U.N.A.M.
- Fritzsche, R.A. 1978. Development of fishes of the mind-Atlantic Bight. An atlas of egg, larvae and juvenile stages. Biol. Serv. Program: 6 vol.
- Fuentes, C.D. 1973. Contribución al conocimiento de la biología del robalo prieto (Pisces, *Centropomus poeyi*, Chávez) en el área de Alvarado, Ver. México. Revista de la Soc. Mex. de Hist. Nat. I.N.P. S.I.C. Tomo (34): 369-421.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Inst. Geografía. U.N.A.M.
- García, P.L. 1971. Identificación de las postlarvas de camarón (género *Penaeus*) en el Occidente de Venezuela y observaciones sobre su crecimiento en el laboratorio. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero. MAC-PNUD-FAO. Caracas. Informe Técnico No. 39: 5-25.
- Greenwood, P.H.; D.E. Rosen; S.H. Weitzman y G.S. Myers. 1966. Phyletic Studies of teleostean fish with a provisional classification of living forms. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 131(4): 339-456.
- Hedgpeth, J.W. 1957. Treatise on marine ecology and paleo-

ecology: Estuaries and Lagoons. Geol. Soc. America. Mem. -
67(1): 673-750.

- Hempel, G. 1973. Summing-up of the symposium on the early life history of fish. Proceedings of the International Symposium on the Early Life History of Fish. Oban, Scotland: 755-759.
- Holthius. L.B. 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. II. The Subfamily Palaemoninae. Allan Hancock Foundation Publications. Los Angeles, Cal.
- Jordan, D.S. y B.W. Evermann. 1963. The fishes of North and Middle America: A descriptive catalogue of species of fish-like vertebrate found in the waters of North-America, North of the Isthmus of Panama. U.S. Nat. Mus. Bull. (47): 4 vol.
- Mansueti, A.J. y J.D. Hardy. 1967. Development of fishes of the Chesapeake Bay Region. An atlas of egg, larval and juvenile stages. Part. I. Natural Resources Institute University of Maryland. U.S.A.
- Margalef, R. 1977. Ecología. Omega. Barcelona, España.
- * - Martínez, P.J.A. 1980. Contribución al conocimiento del ictioplancton de las Lagunas de Chacahua, Oax. Tesis Profesional. E.N.E.P.I. U.N.A.M.
- Martínez, P.J.A. y C. Bedia. 1981. Aspectos ecológicos del

- río Tuxpan, Ver. Mem. VII. Simp. Latinoamericano sobre Ocean. Biol. Acapulco, Gro. México.
- Mc. Lusky, D.S. 1974. Ecology of estuaries. Heinemann Educational Books. London.
 - Méndez, V.M.L. 1980. Distribución y abundancia del ictio--plancton de la Laguna de Alvarado, Ver., a lo largo de un ciclo anual. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.
 - Mendoza, C.M.A. 1982. Estudio taxonómico de las diferentes especies de camarón (*Penaeus*) y su relación con los parámetros fisicoquímicos en el Estuario de Jácome (Tuxpan, Ver.) Tesis Profesional. E.N.E.P.I. U.N.A.M.
 - Navarrete del Proo, A.F. 1984. Parámetros biológicos y ecológicos del camarón rosado (*Penaeus duorarum* Burkenroad) y evaluación de la población en el Puerto de Campeche, Camp. de 1969-1978. Informe Técnico. E.N.C.B. I.P.N.
 - Nikolskii, G.V. 1971. Fish population dynamics. Oliver and Boyd. Edinburgh, U.K.
 - Odum, E.P. 1972. Ecología. 3a. ed. Interamericana. México.
 - Reintjes, J.W. y A.L. Pacheco. 1966. The relation of menhaden to estuaries: "In": A symposium on estuarine fisheries Amer. Fish. Soc., Publ. (3): 50-58.
 - Rocha, R.A. 1983. Distribución y abundancia del ictioplanc

ton del sistema lagunar de Mandinga, Ver. Tesis Profesional. E.N.E.P.I. U.N.A.M.

- Rodríguez de la Cruz, M.C. 1965. Contribución al conocimiento de los palemónidos de México. Anales de Inst. Nal. Invest. Biol-Pesq. I: 71-111.
- S.I.C. 1976. Catálogo de peces marinos mexicanos. Subsecretaría de Pesca. I.N.P. México.
- SRH. 1960. Monografía de la Cuenca del Papaloapan con motivo de la inauguración de la planta hidroeléctrica Temascal. México.
- Zavala, G.F. 1980. Contribución al conocimiento de los huevos y larvas de *Donnitor maculatus* (Pisces, Gobiidae) de la Laguna de Alvarado, Ver. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.