



Escuela Nacional de Estudios Profesionales 'Iztacala'

U. N. A. M.

**“CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA COMUNIDAD
ICTIOPLANCTONICA DEL ESTUARIO DE JACOME, TUXPAN, VER.”**

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 :

RUTH EBERGENYI VAZQUEZ



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.

A MI TATA

A MIS PADRES

A MIGUEL ANGEL

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Biol. Sara de la Campa de Guzmán, su tiempo, sus enseñanzas y su asesoría y al Dr. Sergio A. Guzmán del Proo sus valiosas opiniones.

Al Biol. Gustavo de la Cruz y al Fís. Alejandro Ramírez Solís, su constante apoyo, sus consejos y su amistad.

Al Biol. Jorge López-Manjarrez el haber convertido los muestreos en agradables convivencias.

De una manera muy especial deseo agradecer la invaluable colaboración del Biol. Miguel Angel Mendoza Codina, quien realizó todos los esquemas descriptivos del ictioplancton que aparecen en este trabajo. Gracias también por su inagotable creatividad y su enorme paciencia.

Agradezco a todas aquellas personas de la E.N.E.P. Izta-cala que de una u otra forma intervinieron en la realización de esta Tesis; especialmente al Biol. Alejandro García Camacho, al Biol. Adolfo Cruz Gómez, al Biol. Jonathan Franco y al M. en C. Jaime Curts.

Finalmente deseo agradecer, con gran cariño, al Biol. Harry Brailovsky, quien hizo posible que en mi horizonte se vislumbrara el maravilloso mundo de la Biología.

RESUMEN

Se realizaron 6 muestreos mensuales de Julio a Diciembre de 1980, con la finalidad de conocer los componentes de la comunidad ictioplanctónica de Jácome, recopilar datos referentes a las fluctuaciones de algunos parámetros fisicoquímicos (salinidad, temperatura del agua, concentración de oxígeno y profundidad) y estimar la oscilación de las mareas.

Se estableció una estación en la boca del estuario, para determinar las variaciones diurnas de las mareas, de los parámetros ambientales y de la abundancia del ictioplancton.

Así mismo, en base a las características fisiográficas del estuario, se trabajó en una red de estaciones situada a lo largo de toda su extensión, en donde se consideraron también los parámetros hidrológicos y la abundancia de las larvas, postlarvas y juveniles de pez.

En el laboratorio se separaron, contaron e identificaron hasta el nivel permisible con la información bibliográfica manejada, los organismos pertenecientes al ictioplancton y se describieron detalladamente los géneros más abundantes. Se analizaron los resultados obtenidos con respecto de su abundancia, en relación con los parámetros fisicoquímicos, tomando en cuenta sus posibles épocas de desove. Se analizó también su abundancia por estación, para el ciclo semestral.

INDICE GENERAL

	PAG.
1 .- INTRODUCCION	1
a. Constitución del Ictioplancton.	
b. Dificultades para su identificación.	
c. Aplicaciones prácticas del estudio del Ictio- plancton.	
d. Importancia de los estuarios en el desarrollo del Ictioplancton.	
2 .- OBJETIVOS	4
a. Objetivo General.	
b. Objetivos Específicos.	
3 .- ANTECEDENTES	5
a. Primeros estudios del Ictioplancton, a nivel mundial.	
b. Estudios del Ictioplancton del Océano Atlántico.	
c. Trabajos y Tesis sobre el Ictioplancton de estuarios y lagunas costeras del Golfo de México.	
4 .- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	7
a. Fisiografía del estuario de Jácome, Ver.	
b. Vegetación circundante.	
c. Batimetría.	
d. Hidrología.	
e. Tipos de fondo.	
5 .- MATERIAL Y METODOS	15
5A. Trabajo en el campo	15
a. Muestreo de 24 horas.	
b. Actividades del muestreo de la Red de Estaciones.	
c. Preservación del material colectado.	

5B. Trabajo en el laboratorio	17
a. Caracteres morfométricos y merísticos empleados para la identificación del Ictioplancton.	
6 .- RESULTADOS	20
6.1. Lista taxonómica del Ictioplancton capturado en Jácome, Ver., de acuerdo al criterio de Green- wood <u>et al</u> , 1966	21
6.2. Abundancia de Ictioplancton en el estuario de Jácome, Ver.	22
a. Abundancia mensual del Ictioplancton.	
b. Abundancia relativa de las Familias de peces capturadas en Jácome, Ver.	
c. Mes, estación y red de captura de larvas, post larvas y juveniles de pez, en Jácome, Ver.	
d. Rangos de parámetros fisicoquímicos para cada género o especie de postlarvas y juveniles de pez, en Jácome, Ver.	
d'. Parámetros fisicoquímicos con los que se obser varon las máximas abundancias de postlarvas y juveniles de pez (género o especie).	
e. Abundancia de postlarvas y juveniles de pez, por estación, para el ciclo semestral.	
6.3. Descripción de los organismos capturados	33
a. Datos morfométricos de las larvas, postlar- vas y juveniles de pez, capturados.	
b. Caracteres merísticos de las especies de juveniles de peces, más abundantes.	
c. Descripción de los géneros más abundantes.	
6.4. Fluctuaciones de los parámetros fisico- químicos	49
a. Promedios mensuales de los parámetros, para la Red de Estaciones.	
b. Variación mensual de los parámetros, por estación.	
c. Variación mensual de los parámetros, en la Estación de 24 horas.	
7 .- DISCUSION	57
7.1. Análisis de las fluctuaciones de los parámetros fisicoquímicos	57

a.	Promedios mensuales de los parámetros, para la Red de Estaciones.	
b.	Variación mensual de los parámetros, por estación.	
c.	Variación mensual de los parámetros, en la Estación de 24 horas.	
7.2.	Discusión de la abundancia del Ictioplancton ...	61
a.	Abundancia mensual de HUEVOS de pez.	
b.	Abundancia mensual de LARVAS de pez.	
c.	Abundancia mensual de POSTLARVAS y JUVENILES de pez, con respecto a los parámetros físico <u>q</u> uímicos y a sus posibles épocas de desove.	
c'	Abundancia de POSTLARVAS y JUVENILES de pez, por estación, para el ciclo semestral.	
8	.- CONCLUSIONES	70
9	.- RECOMENDACIONES	72
10	.- ANEXO : BITACORAS MENSUALES	73
11	.- BIBLIOGRAFIA CITADA	79

INDICE DE FIGURAS

		PAG.
Figura #	1 .- Localización del área de estudio	10
Figura #	1a.- Posición del estuario de Jácome, con respecto del Río Tuxpan	11
Figura #	1b.- Descripción del área de estudio	12
Figura #	2 .- Triángulos de Textura	13
Figura #	2a.- Triángulos de Textura	14
Figura #	3 .- Histograma de abundancia de postlarvas y juveniles de pez (género o especie) por estación, para el ciclo semestral	32
Figura #	4 .- Estadios de desarrollo de <u>Anchoa mitchilli diaphana</u> (Hildebrand), colectados en Jácome, Ver.	43
Figura #	5 .- Estadios de desarrollo de <u>Diapterus</u> sp. colectados en Jácome, Ver.	44
Figura #	6 .- Estadios de desarrollo de <u>Gobiomorus</u> sp. capturados en Jácome, Ver.	45
Figura #	7 .- Juvenil de <u>Gobionellus boleosoma</u> (Jordan y Gilbert) capturado en Jácome, Ver. ..	46
Figura #	8 .- Juvenil de <u>Gobioides broussonneti</u> (Lacépède) capturado en Jácome, Ver.	47
Figura #	9 .- Larvas, probablemente de Gobiidae, capturadas en Jácome, Ver.	48

Figura # 10	.- Promedios mensuales de los parámetros, para la Red de Estaciones	50
Figura # 11	.- Variación mensual de los parámetros, por estación	52
Figura # 12	.- Calendario Gráfico de Mareas	53
Figura # 12a	.- Calendario Gráfico de Mareas	54
Figura # 13	.- Variación mensual de los parámetros, para la Estación de 24 horas	56

INDICE DE TABLAS

		PAG.
TABLA 1	.- Abundancia mensual de ictioplancton. No. de organismos/4400 l + 500 m de arrastre	22
TABLA 2	.- Abundancia relativa de las Familias de pe- ces capturadas en el estuario de Jácome, Ver.	23
TABLA 3	.- Mes, estación y red de captura de larvas, postlarvas y juveniles de pez, en el estua- rio de Jácome, Ver.	24
TABLA 4	.- Rangos de parámetros fisicoquímicos para cada género o especie de postlarvas y juve- niles de pez, en el estuario de Jácome, Ver.	29
TABLA 4a.	.- Parámetros fisicoquímicos con los que se observaron las máximas abundancias de post- larvas y juveniles de pez (género o espe- cie)	30
TABLA 5	.- Abundancia de postlarvas y juveniles de pez. (género o especie) por estación, para el <u>ci</u> clo semestral	31
TABLA 6	.- Datos morfométricos de las Larvas, Postlar- vas y Juveniles de pez, capturados	33
TABLA 7	.- Caracteres merísticos de las especies de juveniles de peces, más abundantes	37
TABLA 8	.- Promedios mensuales de los parámetros, <u>pa</u> ra la Red de Estaciones	49

PAG.

TABLA 9 .-	Variación mensual de los parámetros, por estación	51
TABLA 10 .-	Variación mensual de los parámetros, en la Estación de 24 horas	55

INTRODUCCION

El Ictioplancton está constituido por las primeras fases de desarrollo de los peces, esto es, huevecillos, larvas y juveniles. Casi todas las especies son meroplanctontes, ya que sólo pasan la primera parte de su vida en el plancton, para posteriormente ser habitantes del necton e incluso del bentos.

La identificación de las formas larvarias con frecuencia resulta bastante difícil, debido a que en la literatura se han descrito los estadios tempranos para menos del 20% de los peces marinos.

Ahora bien, [el ecosistema estuarino posee diversos constituyentes ictiofaunísticos, que son: peces dulceacuñcolas que ocasionalmente penetran en aguas salobres; peces anádromos y catádromos en tránsito; peces verdaderamente estuarinos que pueden penetrar ocasionalmente al mar o en agua dulce; peces marinos que utilizan el estuario como área de crianza o para desovar, regresando sólo estacionalmente al estuario; peces marinos que efectúan visitas al estuario, generalmente como adultos y para alimentarse; y visitantes marinos ocasionales que penetran irregularmente al estuario por diferentes razones y su frecuencia es baja] (Yáñez-Arancibia y S. Nugent, 1977).

Considerando lo anterior, las etapas tempranas descritas

para menos del 20% de los peces marinos, se reducen notablemente al tratar los estadios larvarios presentes en un estuario.

Al emplear la información disponible, la mayoría de las larvas de pez pueden identificarse hasta nivel de Familia solamente. Es por esta razón que uno de los objetivos de los ictioplanctólogos actuales es averiguar los estadios de los diferentes géneros y especies dentro de una familia. [El estudio de huevos y larvas de peces pelágicos es, además, uno de los más importantes métodos de investigación que se desarrollan dentro de los programas de Biología Pesquera en diversos países (Vodianitskii, V.A. e I.I. Kazanova, 1954), ya que nos permite: conocer la estructura específica de la comunidad, establecer las épocas y áreas de desove, pronosticar los lugares de concentración de las especies en espacio y en tiempo y estimar la biomasa de nacidos y reproductores para plantear políticas de explotación adecuadas.]

[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 en tiempo, cercanas a la costa y dentro de un sistema de corriente que será el que transporte a sus larvas al estuario (Nikolskii, G.V., 1971). Este ecosistema actúa en ambos casos como zona de crianza, favoreciendo la supervivencia y el crecimiento de las larvas y los juveniles (Hedgpeth, J.W., 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 aguas más profundas (Hedgpeth, J.W., 1957 ; y Nikolskii, G.V., 1971).]

[Así, la magnitud del stock adulto potencialmente explotable, queda regulada en parte, por la supervivencia y desarrollo de la población larvaria en el criadero] (Cushing, D.H., 1968 ; y Nikolskii, G.V., 1971). De ahí la enorme importancia de los estuarios como zonas de crianza para los primeros estadios de los peces.

[Hay especies que completan su desarrollo y alcanzan la talla comercial dentro de los estuarios y, es precisamente en estos ecosistemas, donde se les captura abundantemente, utilizándoseles como fuente muy importante en la alimentación y en la economía de grandes núcleos de pescadores que habitan esas regiones (Reséndez, A., 1973).]

El presente trabajo tiene por finalidad contribuir al conocimiento del ictioplancton de Jácome, que es un pequeño estuario que surge como brazo del estuario "madre" del Río Tuxpan, Ver.

OBJETIVO GENERAL

El propósito de este trabajo es determinar los componentes de la comunidad ictioplanctónica del estuario de Jácome y relacionar su distribución y abundancia con algunos de los parámetros ambientales de la zona, en un ciclo semestral comprendido de Julio de 1980 a Diciembre del mismo año.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- I. 1. Identificar las larvas y juveniles de peces, a nivel de familia, género y de ser posible, hasta especie.
2. Describir los caracteres merísticos y morfométricos de los géneros más abundantes.
3. Elaborar una lista taxonómica de las familias de peces capturadas.
- II. 1. Determinar el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos que más influyen en el desarrollo de la comunidad ictioplanctónica (salinidad, temperatura y concentración de oxígeno).
2. Relacionar el comportamiento de tales parámetros con el régimen de mareas.
- III. 1. Relacionar la abundancia del Ictioplancton con los parámetros fisicoquímicos.

ANTECEDENTES

Durante las dos últimas décadas del siglo pasado, se empezaron a describir las primeras etapas de desarrollo de diversas especies de peces, algunos marinos de importancia comercial, otros dulceacuñcolas y, particularmente, se estudió el desarrollo de peces tan antiguos como Amia calva y Lepisosteus osseus. Esto se realizó principalmente en Inglaterra, en Alemania, en Italia y en E.U.. Posteriormente, otros países como la U.R.S.S., Japón y Canadá se interesaron en estudios de este tipo. Conforme el presente siglo ha avanzado, se ha hecho cada vez más evidente que los ictiólogos de todo el mundo se están dando cuenta de la enorme importancia que tiene la descripción detallada de las primeras fases de desarrollo de peces marinos, dulceacuñcolas y estuarinos.

A pesar de tal concientización a este respecto, no es sino hasta la década de los sesentas que un número reducido de investigadores mexicanos comienzan a interesarse en el estudio del ictioplancton. Desafortunadamente, algunos de los trabajos realizados en este campo no están publicados, por lo que es muy difícil tener acceso a los datos obtenidos en esas investigaciones. Además, los que se publican tratan casi exclusivamente sobre especies de importancia comercial.

Ahora bien, en relación con el presente trabajo, se tiene conocimiento de varias publicaciones de investigadores extranjeros que describen los estadios tempranos de diferentes familias del Atlántico (Kuntz, A., 1914 y 1918 ; Hildebrand,

S.F. y W.C. Schroeder, 1928 ; Hildebrand y Cable, 1930, 1934 y 1938 ; Hildebrand, 1943 ; Merriman y Selar, 1952 ; Bigelow y Schroeder, 1953 ; Anderson, W.W., 1957 ; Edwin et al, 1964 y Colton y Marak, 1969 ; entre otros). Asi también, hay diversos estudios de E.U. sobre algunas especies del Golfo de México.

Se tiene conocimiento de que durante la década de los se te nt as se realizaron varias Tesis de Biología, referentes al ictioplancton tanto de las lagunas costeras del Pacífico, co mo de las situadas a lo largo del Golfo de México, con especial interés en la Laguna de Términos, Campeche (Alvarez de la Cadena, J.N., 1978) y en la Laguna de Alvarado (Méndez V. Ma de Lourdes, 1980 ; Zavala García, F., 1980). Se sabe además, de trabajos efectuados en el Estado de Veracruz, que tratan del ictioplancton del Sistema Lagunar de Mandinga --- (Cruz, G.A. y Rocha, A., 1981) y del Río Tuxpan (Martínez, P. A. y Bedia, C., 1981).

Actualmente se desarrollan diversas investigaciones, tam bién como parte de trabajos de Tesis, del ictioplancton de - diversos sistemas lagunares en las costas del Golfo de México (Comunicación personal, Depto. de Ecología de la E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M.).

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estuario de Jácome se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas $97^{\circ} 18' 25''$ de Longitud Oeste y $21^{\circ} 57' 45''$ de Latitud Norte (Figura # 1), situado en el margen Sur del Rfo Tuxpan (Figura # 1a), a 900 m. del mar.

La zona tiene las siguientes características:

a) Fisiografía del estuario de Jácome. Es poco sinuoso y presenta dos canales; el primero es pequeño, somero, angosto y se encuentra cerrado por manglar a corta distancia de la bifurcación. El segundo es bastante más amplio, más profundo y también termina cerrado por manglar a 1300 m. de la boca. Esta es de unos 60 m. de longitud y constituye una zona de azolve que forma una barrera natural durante las mareas bajas. La zona poco profunda que caracteriza a la boca, se extiende 100 m. hacia el estuario del Rfo Tuxpan, formando una especie de semicírculo que muestra características fisicoquímicas parecidas a las imperantes en el estuario de Jácome -- (Figura # 1b).

b) Vegetación circundante. Debido a que no se han realizado estudios de la región, no se ha establecido todavía una zonación. Sin embargo, se observa un cinturón de manglares -- representados principalmente por Rhizophora mangle, Avicenia nitida y Conocarpus erectus (Fuentes, E., 1973 ; Pennington y Sarvkhan, 1968).

c) Batimetría. El estuario es somero y el nivel de las aguas es variable, dependiendo del régimen de mareas. Para el ciclo semestral que se trabajó, la profundidad mínima registrada fue de 0.42 m. en el mes de Noviembre, en la estación 1; y la profundidad máxima se registró en el mes de Septiembre, a las 22:00 horas y fue de 1.35 m.

d) Hidrología. Los valores máximos y mínimos obtenidos - para los parámetros considerados, se dan a continuación:

Salinidad ‰ (partes por mil).- su valor máximo se registró en el mes de Julio, siendo de 27.00‰ ; el valor mínimo fue de 0.00‰ y correspondió al mes de Septiembre.

Temperatura del agua (°C).- se registró un máximo de 34°C en Agosto y un mínimo de 15°C en Diciembre.

Concentración de oxígeno ppm (partes por millón).- en el mes de Agosto se registró su valor máximo, que fue de 11.80 ppm; y en el mes de Septiembre su mínimo valor, que correspondió a 0.80 ppm.

e) Tipos de fondo. La determinación se efectuó mediante análisis granulométrico para cada estación (Figuras # 2 y - 2a).

Estación 1 : 92.50% de arena, 5.00% de fango-limo y 2.50% de fango-arcilla.

Estación II : 72.50% de arena, 16.25% de fango-limo
y 11.25% de fango-arcilla.

Estación III: 60.00% de arena, 23.75% de fango-limo
y 16.25% de fango-arcilla.

Estación IV : 53.75% de arena, 26.25% de fango-limo
y 20.00% de fango-arcilla.

Estación V : 52.50% de arena, 31.25% de fango-limo
y 16.25% de fango-arcilla.

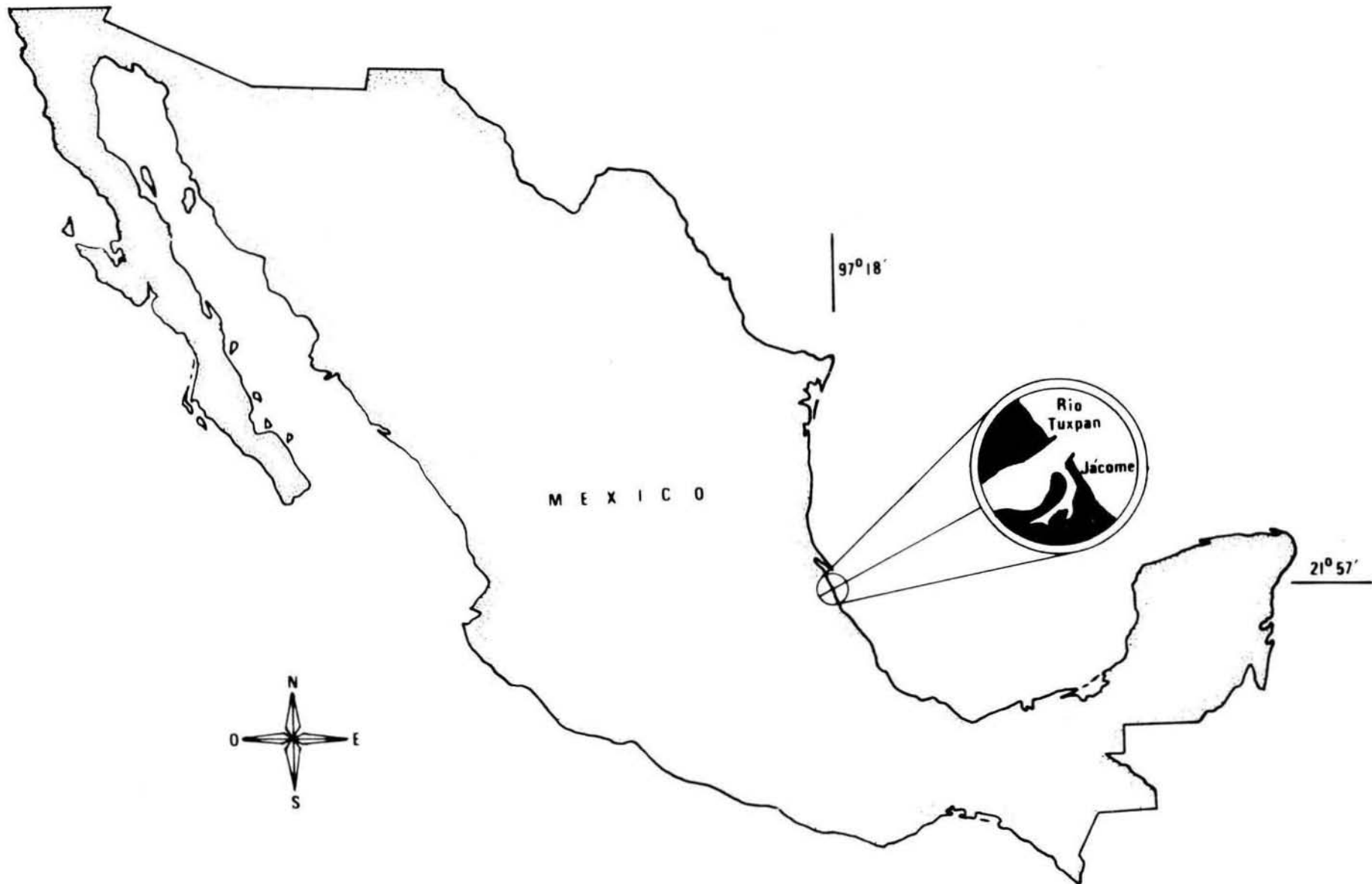


Figura # 1

Localización del área de estudio.

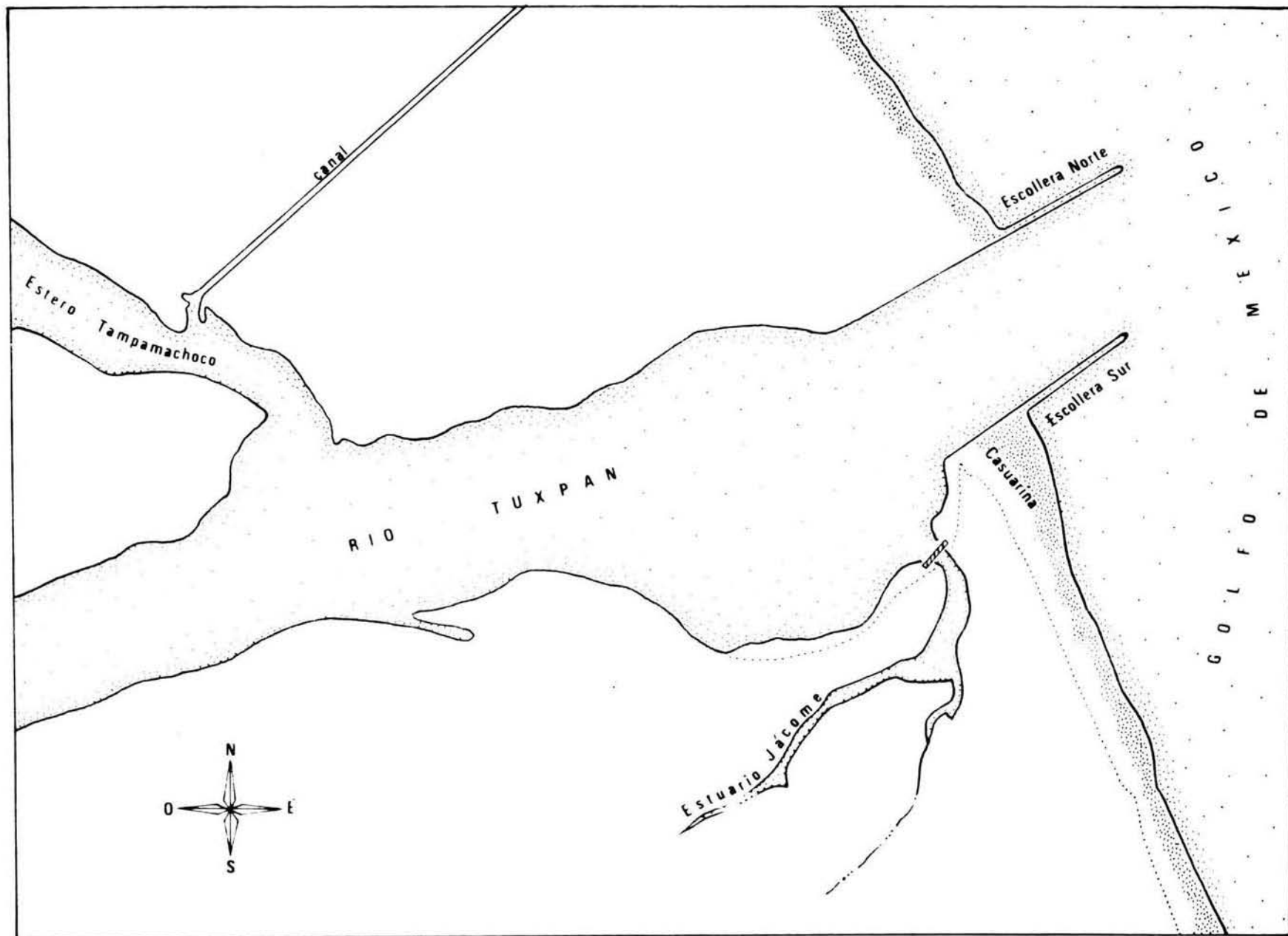


Figura #1a Posición del estuario de Jácome, con respecto al Río Tuxpan.

Figura #1b Descripción del área de estudio.



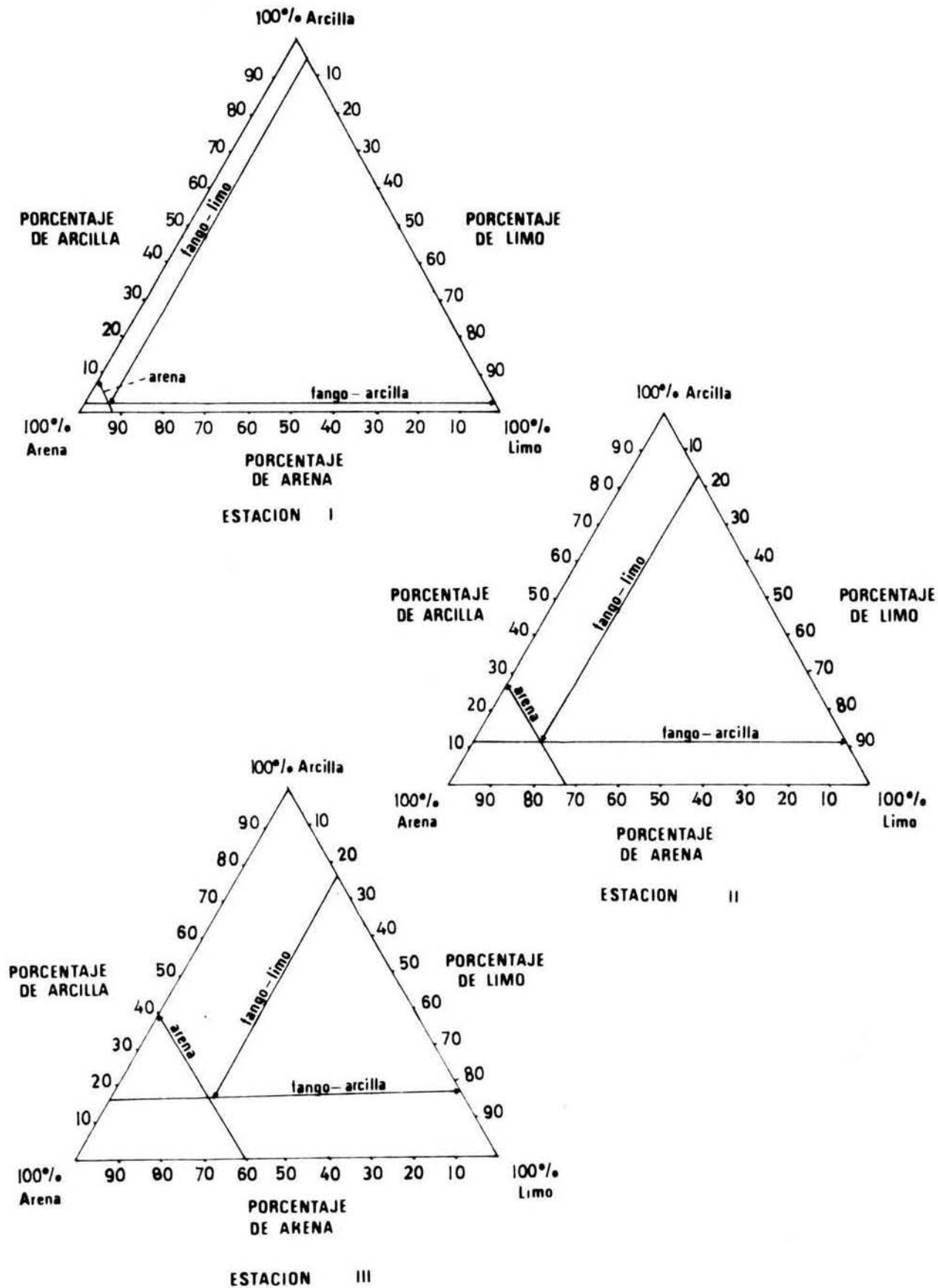


Figura # 2 TRIANGULOS DE TEXTURA

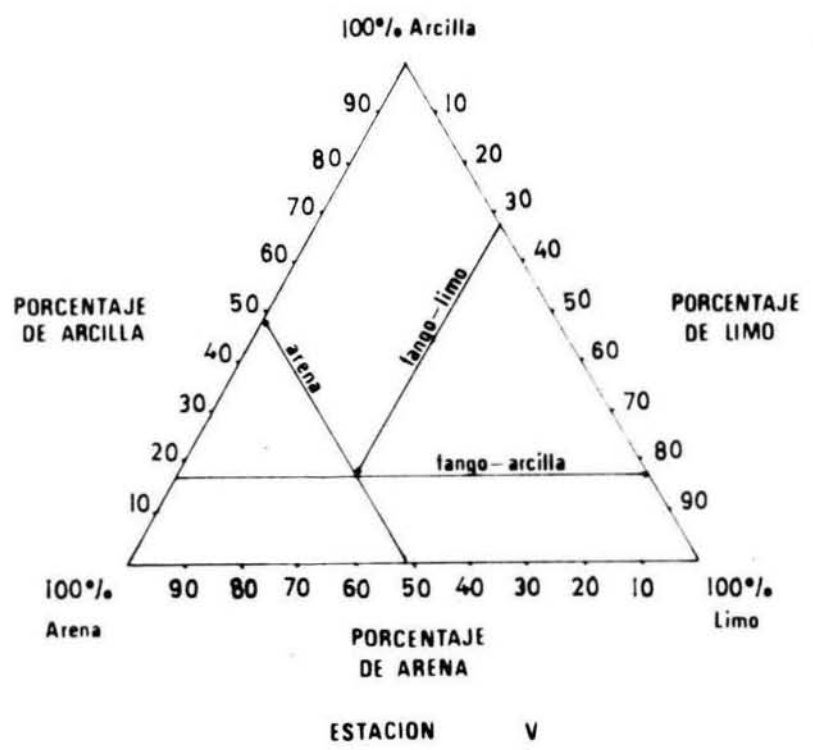
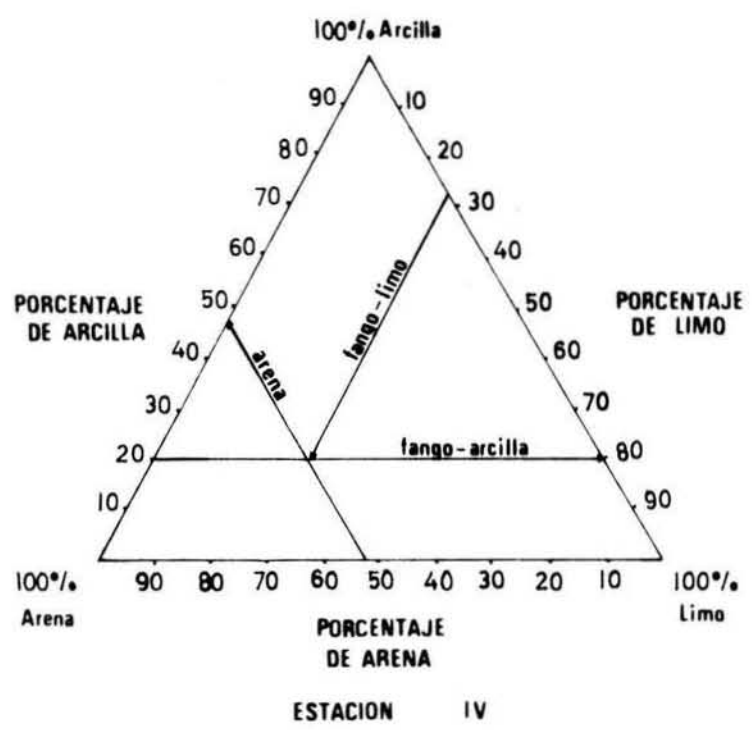


Figura # 2a TRIANGULOS DE TEXTURA

MATERIAL Y METODOS

El material analizado procede de 6 muestreos mensuales, que se iniciaron en el mes de Julio de 1980, de acuerdo al siguiente plan de trabajo:

A) TRABAJO EN EL CAMPO.

La determinación de las estaciones de muestreo se realizó en base a las características del lugar, estableciéndose una red de estaciones a toda la extensión del estuario, desde la barrera arenosa hasta su límite con el manglar.

Siendo el estuario de Jácome un brazo del estuario del Rfo Tuxpan, que presenta grandes y marcadas fluctuaciones de marea en ciclos diurnos, mensuales y estacionales, fue necesario determinar las oscilaciones de marea durante ciclos de 24 horas, a fin de conocer, hasta donde fuera posible, la variación en la abundancia de los organismos (colectados con red de plancton) durante este periodo; obteniéndose al mismo tiempo la variación de los parámetros considerados (salinidad, temperatura del agua y concentración de oxígeno). Esta estación se estableció en la boca del estuario y las mediciones se realizaron cada 4 horas: a las 10:00, 14:00, 18:00, - 22:00, 02:00 y 06:00.

Al mismo tiempo se efectuó un muestreo a lo largo de la red de estaciones ya marcadas, que tuvo las siguientes actividades por estación:

- 1.- Medir la profundidad con una sondaleza de 2 kg de peso.
- 2.- Medir la transparencia del agua con un disco de Secchi, de 40 cm de diámetro y 2 kg de peso.
- 3.- Con una botella Van Dorn, de 2 l de capacidad, tomar muestras de agua (superficiales) para determinar los siguientes parámetros fisicoquímicos:
 - a. Temperatura, usando termómetros de mercurio marca Taylor, graduados de -10 a 112°C, con una precisión de una décima de grado.
 - b. Concentración de oxígeno, por medio del método de Winkler modificado (Strickland, J.D.H. y Parsons, T.R., 1972).
 - c. Salinidad, mediante un refractómetro American Optical, graduado de 0.00 a 160.00 partes por mil.
- 4.- La colecta del material biológico se efectuó de la siguiente manera:
 - a. Las muestras de plancton se obtuvieron filtrando un volumen de 400 l de agua a través de una red de plancton de 0.40 m de diámetro, 1.30 m de largo y 250 micras de abertura de malla.
 - b. Se construyó una red de 2 m de largo por 1 m de alto, con 250 micras de abertura de malla, con la que se realizaron arrastres de 100 m de distancia, a manera de red de Renfro. El arrastre

es efectuado por dos personas, dejando que la red forme una bolsa que permita la captura de los organismos.

- c. Se realizaron también lances de pesca con arraya, en la boca del estuario. La red era de 4 m de diámetro, 2 m de alto y 0.025 m de abertura de malla.

Mediante las dos primeras artes de pesca, se colectaron los huevos y larvas de peces y otros grupos del plancton. La última se usó para capturar representantes adultos de la ictiofauna, presentes en la zona; como material de apoyo en la identificación del ictio plancton.

- 5.- Preservación del material colectado. El plancton se fijó en soluciones de formol al 4 y al 10%; los adultos además fueron inyectados con formol al 10% en la cavidad abdominal. Las soluciones de formol al 10% se emplearon en aquellas muestras que presentaron las mayores abundancias de organismos y de materia orgánica, evitando así su descomposición total.

B) TRABAJO EN EL LABORATORIO.

Se separaron y contaron los huevos, larvas y juveniles de pez, tanto de las muestras de la red de plancton, como de las de la red modificada tipo Renfro. Algunos de estos juveniles y postlarvas se transparentaron con KOH y se tiñeron con alizarina por el método de Hollister, G. (1934) para la

mejor observación de los caracteres empleados en su identificación, que son los convencionales usados en ictiología.

Entre los caracteres morfométricos que se mencionan están: longitud total (L.T.), que es la medida mayor en línea recta, tomada desde la parte media del labio superior de la boca -- completamente cerrada, hasta la parte más alejada de la aleta caudal; la longitud patrón o estándar (L.P.) se toma como la anterior, desde la parte mencionada de la boca cerrada, hasta la placa hipúrica; la longitud del hocico al ano o preanal (L.P-A) se toma desde el hocico (como las anteriores) hasta la abertura anal.

Además, se emplearon los siguientes caracteres merísticos: el número de vértebras (V) precaudales y caudales; el número de branquispinas (Br) en la mitad superior y/o inferior del primer arco branquial; el número de espinas (indicado con números romanos) y el de radios (con números arábigos) de la(s) aleta(s) dorsal(es) (D_1 y D_2) y el de la aleta anal (A). Se consideró también la presencia o ausencia de aserraciones a lo largo de los márgenes de preopérculo y opérculo; así como los patrones de pigmentación presentes en cada estadio.

Con las características señaladas se identificaron los organismos hasta el nivel permisible, de acuerdo con las etapas de desarrollo y la bibliografía disponible (principalmente: Anderson, W., 1957 ; Biol. Serv. Progr., 1978 ; Castro-Aguirre, 1978 ; Colton y Marak, 1969 ; Edwin et al, 1964 ; Hildebrand, 1943 ; Kuntz, 1914 ; Merriman y Selar, 1952 ; -

Ahlstrom, 1968).

Los dibujos descriptivos de los representantes más abundantes del ictioplancton, han constituido un apoyo indispensable para el desarrollo de este trabajo y fueron elaborados a partir del material fijado, colocando a los organismos previamente en glicerina pura, ya que se observó que toda la -- pigmentación se hace evidente en corto tiempo con esta sustancia.

Por último, se analizaron los datos de las fluctuaciones de los parámetros ambientales para relacionarlos con la abundancia del ictioplancton.

RESULTADOS

En vista de que el presente trabajo no constituye un análisis cuantitativo, se decidió reunir a los organismos capturados, tanto con la red de plancton, como con la red modificada tipo Renfro (TABLA 1) y hacer referencia a sus abundancias relativas (TABLA 2). Sin embargo, para mayor claridad en la interpretación de los datos, se incluyen los números de organismos colectados con cada una de las redes por separado (TABLA 3).

Las abundancias de los organismos obtenidos con la red de plancton, están referidas a la filtración de 4400 l de agua; esto es, 400 l por estación en la Red distribuída a lo largo del estuario y 400 l por muestreo, en la Estación de 24 horas.

Con respecto a la red modificada tipo Renfro, se realizaron arrastres de 100 m para cada estación, por lo que los resultados globales están dados para un total de 500 m de arrastre.

Las bitácoras mensuales, correspondientes a los 6 muestreos efectuados, se encuentran en el Anexo.

1) LISTA TAXONOMICA DEL ICTIOPLANCTON CAPTURADO EN JACOME,
VER., DE ACUERDO AL CRITERIO DE GREENWOOD et al (1966).

Reino Animal

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Superclase Pisces

Clase Teleostomi

Orden Clupeiformes

Suborden Clupeoidei

Familia Clupeidae

Género Brevoortia

Suborden Engrauloidea

Familia Engraulidae

Género Anchoa

Orden Atheriniformes

Suborden Atherinoidei

Familia Atherinidae

Orden Perciformes

Suborden Percoidei

Familia Gerreidae

Género Diapterus

Familia Sciaenidae

Género Bairdiella

Suborden Mugiloidei

Familia Mugilidae

Género Mugil

Suborden Gobioidi

Familia Gobiidae

Género Gobiomorus

Género Gobioides

Género Gobionellus

2) ABUNDANCIA DE ICTIOPLANCTON EN EL ESTUARIO DE JACOME,
VER.

a) TABLA 1.- Abundancia mensual de ictioplancton.
No. de organismos / 4400 l + 500 m de arrastre.

Organismos	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Huevos de pez	290	26	0	8	0	516
Larvas de pez	7	12	46	9	1	61
Postlarvas de pez	36	11	0	2	11	31
Juveniles de pez	23	36	5	18	15	1

b) TABLA 2.- Abundancia relativa de las Familias de peces capturadas en el estuario de Jácome, Ver.

Durante el ciclo semestral que se muestreó, se obtuvieron 325 organismos, de los cuales 61 sólo pudieron identificarse hasta Orden. Los 264 restantes, pertenecen a 7 familias, y presentaron las siguientes abundancias relativas:

Familia	No. de larvas	No. de post-larvas	No. de juveniles	TOTAL	Abundancia relativa
Gobiidae	67	44	18	129	39.69%
Gerreidae	--	5	55	60	18.46%
Engraulidae	2	35	22	59	18.15%
Clupeidae	6	3	--	9	2.77%
Mugilidae	--	1	3	4	1.23%
Sciaenidae	--	2	--	2	0.62%
Atherinidae	--	1	--	1	0.31%
Orden Perciformes	61	--	--	61	18.77%

TOTAL DE ORGANISMOS COLECTADOS ----- 325 - 100.00%

c) TABLA 3.- Mes, estación y red de captura de larvas, postlarvas y juveniles de pez, en el estuario de Jácome, Ver. (PL = red de plancton; RR = red modificada tipo Renfro).

Orden Perciformes

Estadio: Larva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Julio	I	RR	4
Agosto	I	RR	3
"	II	PL	1
"	III	PL	2
"	10:00	PL	4
Septiembre	10:00	PL	11
"	22:00	PL	34
Octubre	III	PL	1
Noviembre	II	PL	1

Familia Gobiidae

Estadio: Larva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Julio	II	PL	1
"	II	RR	2
Agosto	I	RR	1
"	18:00	PL	1

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Octubre	I	PL	3
"	I	RR	4
"	II	PL	1
Diciembre	II	PL	2
"	III	PL	1
"	06:00	PL	18
"	18:00	PL	3
"	22:00	PL	30

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Octubre	V	RR	2
Noviembre	IV	RR	2
Diciembre	I	PL	5
"	II	PL	1
"	III	RR	1
"	III	PL	6

Gobiomorus sp.

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Agosto	14:00	PL	6
Noviembre	I	RR	3
"	V	RR	1
Diciembre	II	PL	4
"	III	RR	2
"	IV	RR	3
"	10:00	PL	4
"	14:00	PL	4

Gobiomorus dormitor (Lacépède).

Estadio: Juvenil.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Octubre	II	RR	7

Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert).

Estadio: Juvenil.

Octubre	I	RR	2
Diciembre	V	RR	1

Gobioides broussonneti (Lacépède).

Estadio: Juvenil.

Septiembre	III	RR	5
Noviembre	IV	RR	2
"	V	RR	1

Familia Engraulidae

Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand).

Estadio: Larva.

Diciembre	14:00	PL	2
-----------	-------	----	---

Estadio: Postlarva.

Julio	II	PL	1
"	II	RR	25
"	IV	RR	8
Agosto	I	RR	1

Estadio: Juvenil.

Agosto	II	RR	1
Octubre	II	RR	9

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Noviembre	II	RR	6
"	III	RR	6

Familia Gerreidae

Diapterus sp.

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Agosto	I	RR	3
"	14:00	PL	2

Diapterus rhombeus (Cuvier).

Estadio: Juvenil.

Julio	II	RR	3
"	IV	RR	17
Agosto	II	RR	32
"	III	RR	3

Familia Clupeidae

Estadio: Larva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Septiembre	22:00	PL	1
Diciembre	22:00	PL	5

Brevoortia sp.

Estadio: Postlarva.

Noviembre	I	RR	3
-----------	---	----	---

Familia Mugilidae

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Diciembre	14:00	PL	1

Mugil curema (Valenciennes).

Estadio: Juvenil.

Julio	III	PL	3
-------	-----	----	---

Familia Sciaenidae

Bairdiella sp.

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Julio	II	RR	2

Familia Atherinidae

Estadio: Postlarva.

Mes	Hora o Estación de captura	Red de captura	No. de organismos
Diciembre	II	PL	1

d) TABLA 4.- Rangos de parámetros fisicoquímicos para cada género o especie de postlarvas y juveniles de pez, en el estuario de Jácome, Ver.

Género o Especie	S ‰	O ₂ ppm	T H ₂ O °C	Prof. m
<u>Diapterus</u> sp.	8.8-23.0	5.0-6.4	30.0-33.0	0.45-0.97
<u>Gobiomorus</u> sp.	4.0-10.0	2.2-7.4	16.0-20.0	0.42-0.92
<u>Gobioides</u> <u>broussonneti</u> (Lacépède).	0.0- 4.0	3.0-4.6	18.0-28.0	0.57-0.96
<u>Gobionellus</u> <u>boleosoma</u> (Jordan y Gilbert).	4.0	1.8-4.4	16.5-18.5	0.66-0.86
<u>Anchoa mitchilli</u> <u>diaphana</u> (Hilde- brand).	5.0-23.0	3.8-7.4	18.0-33.0	0.45-0.97

d') TABLA 4a .- Parámetros físicoquímicos con los que se observaron las máximas abundancias de postlarvas y juveniles de pez (género o especie).

Género o Especie	S ‰	O ₂ ppm	T H ₂ O °C	Prof. m
<u>Diapterus</u> sp.	8.8-22.0	5.0-6.4	31.0-33.0	0.64-0.97
<u>Gobiomorus</u> sp.	5.0	2.4-7.4	16.0-19.0	0.57-0.77
<u>Gobioides</u> <u>broussonneti</u> (Lacépède).	0.0	3.0	28.0	0.96
<u>Gobionellus</u> <u>boleosoma</u> (Jordan y Gilbert).	4.0	4.4	18.5	0.86
<u>Anchoa mitchilli</u> <u>diaphana</u> (Hilde- brand).	21.0-23.0	5.0-5.2	30.0-31.0	0.66

e) TABLA 5.- Abundancia de postlarvas y juveniles de pez (género o especie) por estación, para el ciclo semestral.

Género o Especie	E S T A C I O N				
	I	II	III	IV	V
<u>Diapterus</u> sp.	3	37	3	17	0
<u>Gobiomorus</u> sp.	8	10	8	5	3
<u>Gobioides</u> <u>broussonetti</u> (Lacépède).	0	0	5	2	1
<u>Gobionellus</u> <u>boleosoma</u> (Jordan y Gilbert).	0	0	0	2	1
<u>Anchoa mitchilli</u> <u>diaphana</u> (Hildebrand).	2	43	6	6	0

No. de organismos

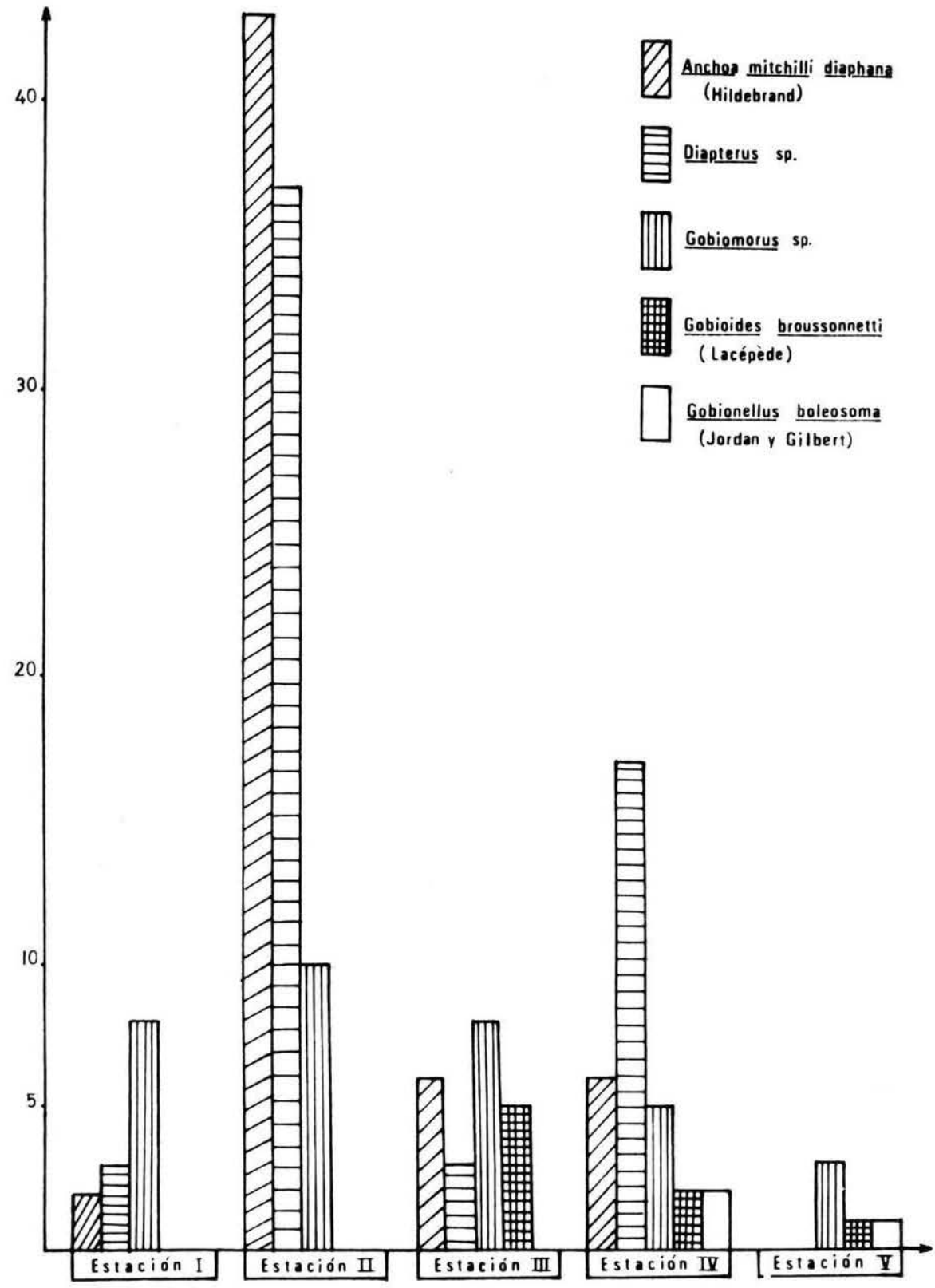


Figura # 3 Histograma de abundancia de postlarvas y juveniles de pez (género o especie) por estación, para el ciclo semestral.

3) DESCRIPCION DE LOS ORGANISMOS CAPTURADOS.

a) TABLA 6.- Datos morfométricos de las Larvas, Postlarvas y Juveniles de pez, capturados. (La longitud total L.T. y la longitud patrón L.P. son promedios).

Orden Perciformes

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Larva	1	0.80	
	4	0.90	
	3	0.95	
	2	0.97	
	5	1.00	
	11	1.10	
	7	1.20	1.18
	16	1.30	1.25
	12	1.38	1.34

Familia Gobiidae

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Larva	11	1.50	1.42
	6	1.60	1.54
	8	1.65	1.58
	19	1.70	1.60
	12	1.76	1.68
	9	1.87	1.80
	2	1.98	1.88
Postlarva	4	9.50	8.50
	3	10.00	8.00
	10	10.00	8.50

Gobiomorus sp.

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Postlarva	3	10.00	9.30
	7	10.50	8.50
	16	10.50	9.00
	1	11.00	9.50

Gobiomorus dormitor (Lacépède).

Juvenil	3	19.50	17.50
	3	23.20	21.00
	1	38.60	36.10

Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert).

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Juvenil	1	15.00	12.00
	2	22.00	26.00

Gobioides broussonneti (Lacépède).

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Juvenil	2	11.50	10.60
	3	12.50	11.00
	2	14.20	12.20
	1	16.00	13.50

Familia Engraulidae

Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand).

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Larva	2	1.68	1.60
Postlarva	25	5.75	5.10
	8	7.00	6.50
	2	13.00	11.50
Juvenil	14	19.00	16.50
	5	28.00	25.50
	3	44.30	41.00

Familia Gerreidae

Diapterus sp.

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Postlarva	2	5.50	5.00
	3	6.00	5.50

Diapterus rhombeus (Cuvier).

Juvenil	17	14.00	11.00
	32	15.00	12.50
	3	18.00	14.00
	3	22.00	18.00

Familia Clupeidae

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Larva	6	2.36	2.32
<u>Brevoortia</u> sp.			
Postlarva	3	17.00	15.00

Familia Mugilidae

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Postlarva	1	2.50	2.00
<u>Mugil curema</u> (Valenciennes).			
Juvenil	3	24.00	19.50

Familia Sciaenidae

Bairdiella sp.

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Postlarva	1	2.70	2.20
	1	3.00	2.70

Familia Atherinidae

Estadio	Número de organismos	L.T. mm	L.P. mm
Postlarva	1	5.70	5.00

b) TABLA 7.- Caracteres merísticos de las especies de juveniles de peces, más abundantes.

Especie	L.P. mm	V E R T E B R A S			A. DORSAL		A. ANAL		A. CAUDAL	
		Total	Precau- dales	Cauda- les	Espi- nas	Ra- dios	Espi- nas	Ra- dios	Primarios dorsales	Primarios ventrales
<u>Diapterus</u> <u>rhombeus</u>	12.5	24	10	14	IX	10	II	9	9	8
<u>Anchoa m.</u> <u>diaphana</u>	23.0	40-41	19	21-22	0	14-15	0	26-27	10	9
<u>Gobiomorus</u> <u>dormitor</u>	24.5	26	12	14	VI	10	0	10-11	8	7
<u>Gobionellus</u> <u>boleosoma</u>	17.3	26	10	16	VI	11-12	0	12	8	7
<u>Gobioides</u> <u>broussonneti</u>	11.0	26-27	10-11	16	VI	+ de 15	0	+ de 13	8	7

c) Descripción de los Géneros más abundantes.

Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand). (Figura # 4).

Se colectaron 59 organismos de esta especie, cuyas L.T. van desde 1.68 mm hasta 44.30 mm. El promedio de la L.P. antes de la flexión del notocordio es de 1.60 mm y después de la flexión es de 7.60 mm.

La distancia promedio del hocico al ano es de $\frac{3}{4}$ de la L.T. antes de la flexión del notocordio; y de $\frac{2}{3}$ de la L.T. después de la flexión.

Se observan los primordios de las aletas impares desde los 4.50 mm de L.T.. Las aletas pectorales son precoces y se observan desde los organismos de 4.50 mm de L.T.. Los primordios de las aletas pélvicas aparecen en individuos de 13.00 mm, siendo completo su desarrollo en los organismos de 19.00 mm de L.T., en los que es evidente la presencia de radios y espinas. También en esta talla se observan las branquispinas completamente formadas.

La pigmentación es escasa en los organismos de 4.50 mm de L.T. y consiste únicamente de una línea ventral interrumpida de melanóforos, situados en los bordes dorsal y ventral del intestino; que se continua por detrás del ano, en la base de la futura aleta anal. El patrón de pigmentación de los juveniles consiste de: una línea dorsal de melanóforos que corre desde la región cefálica hasta el pedúnculo caudal; una línea notocordal y una hemal, a lo largo de toda la columna

vertebral; melanóforos sobre el peritoneo, sobre la vejiga natatoria y el ano; y dos líneas ventrales que corren por detrás del ano, hasta el pedúnculo caudal, que es muy pigmentado. La única aleta pigmentada es la caudal, con melanóforos en su base, así como pigmento radial y una red de pigmento marginal. En la región cefálica se observa pigmento preopercular, mandibular y en el hocico.

Diapterus sp. (Figura # 5).

Se capturaron 60 organismos de este género, con L.T. desde 5.50 mm hasta 22.00 mm. Los individuos de 5.50 mm de L.T. ya presentan el notocordio flexionado y los primordios de las aletas impares, que se presentan con desarrollo casi completo en los organismos de 6.00 mm de L.T.. No se observan las aletas pares en estos organismos.

Las aserraciones del preopérculo se observan desde los organismos de 5.50 mm de L.T. y esta característica los diferencia desde etapas tempranas, de otros géneros.

Los individuos de 5.50 mm de L.T. presentan pigmento ventral a la altura del opérculo y antes de la vejiga natatoria; además de una línea que va desde el ano, hasta el pedúnculo caudal. La vejiga natatoria también es pigmentada. Los juveniles presentan además de la pigmentación anterior, melanóforos en la región cefálica y en toda la superficie del cuerpo, dando al organismo una coloración parda oscura. La aleta caudal presenta pigmento epural e hipural y a lo largo de los -

radios. La primera aleta dorsal presenta pigmentación basal y marginal.

Gobiomorus sp. (Figura # 6).

Los 34 organismos capturados de este género, tuvieron L. T. desde 10.00 mm hasta 45.00 mm. Los individuos de 8.50 mm de L.P. ya presentan el notocordio flexionado. En estos, se observan las aletas pares, así como la anal y la segunda dorsal, bien desarrolladas. La aparición de la primera aleta -- dorsal es en los organismos de 10.00 mm de L.T., completándose su desarrollo cuando alcanzan los 19.50 mm de L.T.

La pigmentación de los organismos de 10.00 mm de L.T. -- consiste de una línea ventral corta de melanóforos que corre por detrás de la mitad anterior del intestino; y dos líneas ventrales que van desde la base de la aleta anal, hasta el pedúnculo caudal. Los organismos de más de 19.50 mm de L.T. presentan pigmento peritoneal, así como redes notocordales, hemales y dorsales de melanóforos; y dos líneas ventrales, -- como en los anteriores. Las únicas aletas que carecen de pigmento son las pélvicas, que están unidas formando un disco; todas las demás presentan melanóforos, tanto en la base, como a lo largo de los radios. A excepción del área del istmo, la región cefálica es también sumamente pigmentada.

Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert). (Figura #7).

Se capturaron sólo 3 organismos pertenecientes a esta especie, con L.T. desde 15.00 mm hasta 24.00 mm. Todos los organismos presentan el notocordio flexionado y las aletas totalmente formadas, incluyendo la primera dorsal. Las aletas pélvicas se encuentran unidas formando un disco adhesivo.

Esta especie presenta una línea interrumpida de melanóforos en el notocordio, pigmento sobre la vejiga natatoria y ventralmente, bajo las aletas pélvicas. La aleta caudal es la única con melanóforos basales.

Gobioides broussonetti (Lacépède). (Figura # 8).

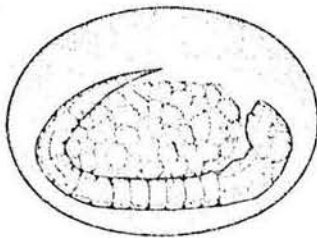
De esta especie se capturaron 8 organismos, con L.T. de 10.00 mm a 16.00 mm. Todos los individuos presentan el notocordio flexionado y las aletas completamente desarrolladas. Las pélvicas forman un disco adhesivo y la dorsal y la anal se continúan hasta unirse con la caudal.

Las aletas son casi transparentes, ya que carecen de pigmentación. Estos organismos tienen melanóforos sobre la vejiga natatoria y dos líneas ventrales interrumpidas, que comienzan desde la mandíbula y llegan al pedúnculo caudal.

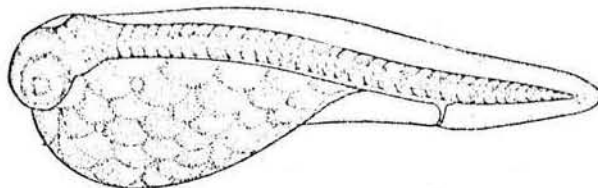
c') Larvas Perciformes, probablemente de Gobiidae.
(Figura # 9).

Se colectaron 61 larvas, cuyas L.T. fluctuaron entre los 0.80 mm y 1.38 mm.

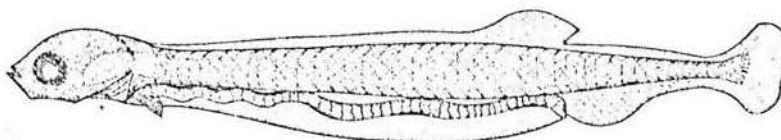
Debido al tamaño de estos organismos y, por consiguiente, a su temprano estado de desarrollo, no fue posible identificarlos más que hasta Orden. Sin embargo, hay información (Biol. Serv. Progr., 1978) que nos invita a sospechar que pudiera tratarse de organismos pertenecientes a la Familia Gobiidae; aunque es obvio que para poder tener la certeza, habría que criarlos en el laboratorio hasta un tamaño en el que su identificación fuera veraz.



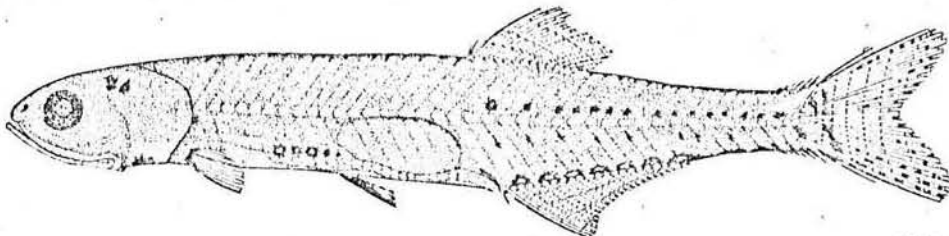
E.M. 0.9mm.



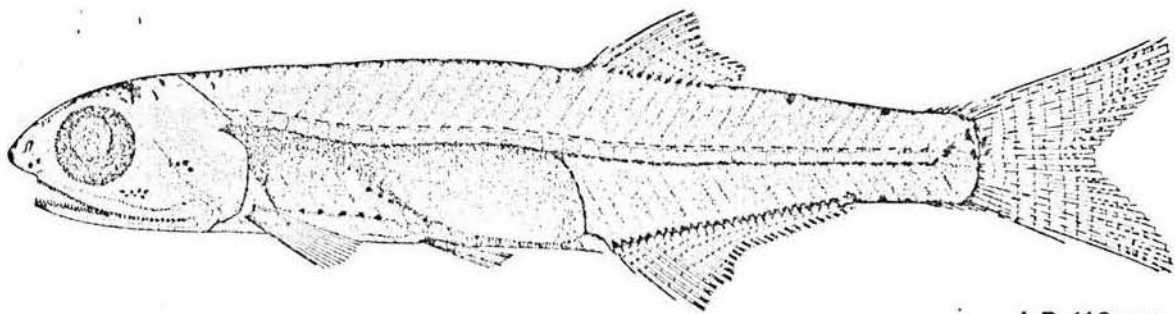
L.T. 1.8mm.



L.P. 4.2mm.

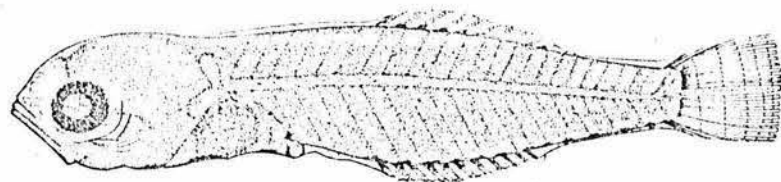


L.P. 16.5mm.

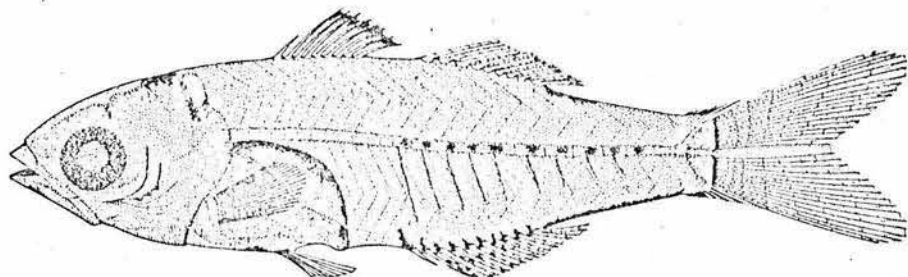


L.P. 41.0mm.

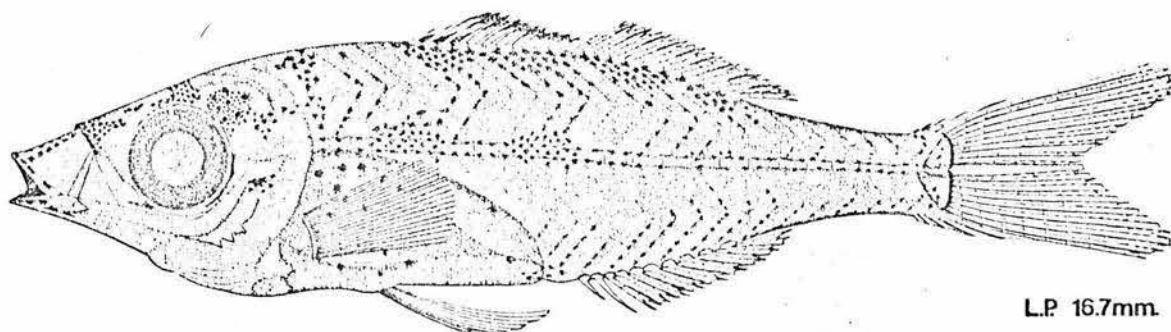
Figura # 4 Estadios de desarrollo de *Anchoa mitchilli diaphana* (Hildebrand) colectados en Jácome, Ver. Dibujó: Miguel Angel M. Codina.



L.P. 5.5mm.



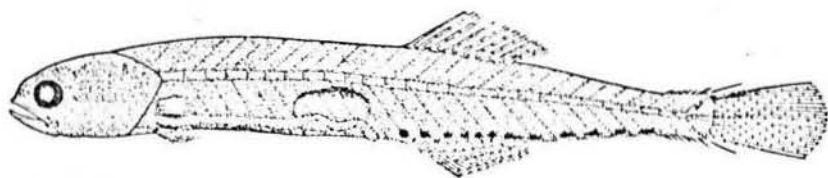
L.P. 110mm.



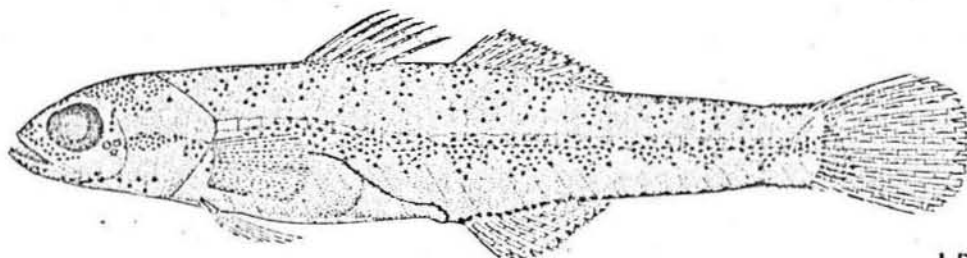
L.P. 167mm.

Figura # 5 Estadios de desarrollo de Diapterus sp. colectados en Jácome, Ver.

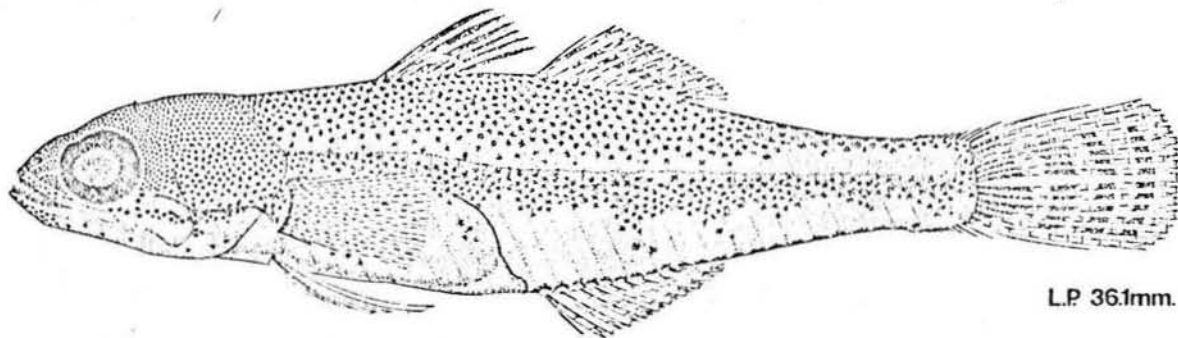
Dibujó: Miguel Angel M. Codina.



L.P. 9.0mm.



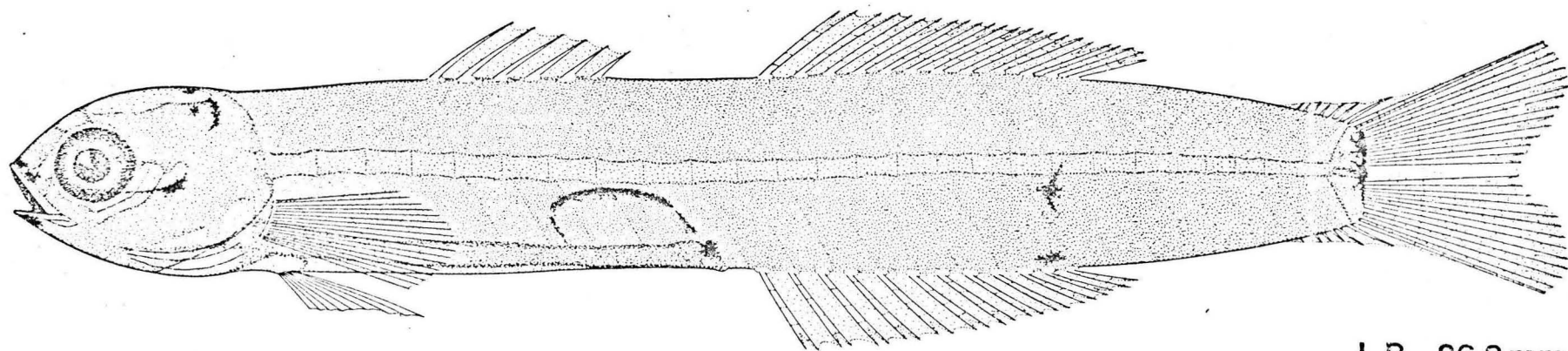
L.P. 19.5mm.



L.P. 36.1mm.

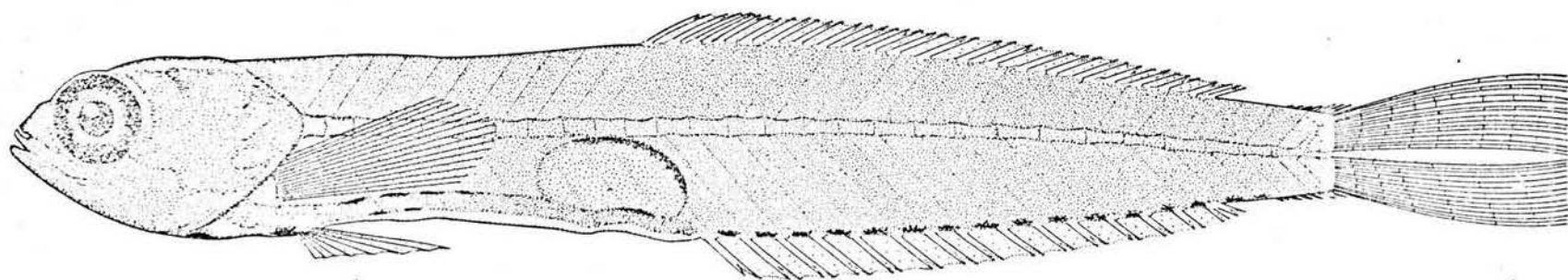
Figura # 6 Estadios de desarrollo de Gobiomorus sp. capturados en Jácome, Ver.

Dibujó: Miguel Angel M. Codina.



L.P 26.8 mm.

Figura # 7 Juvenil de Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert) capturado en Jacome, Ver. Dibujó: Miguel Angel M. Codina.

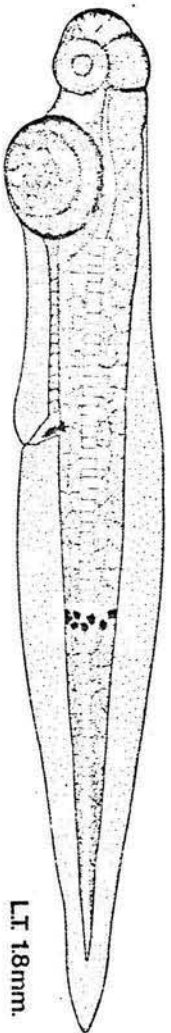


L.P. 12.20mm.

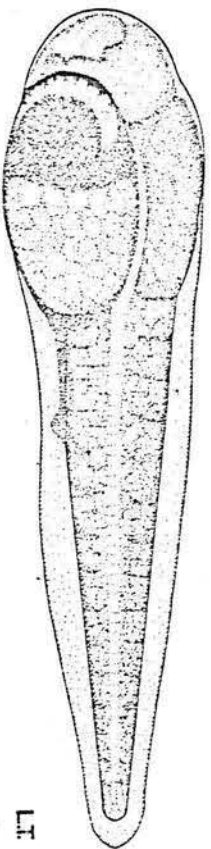
Figura # 8

Juvenil de Gobioides broussonneti (Lacépède) capturado en
Jácome, Ver.

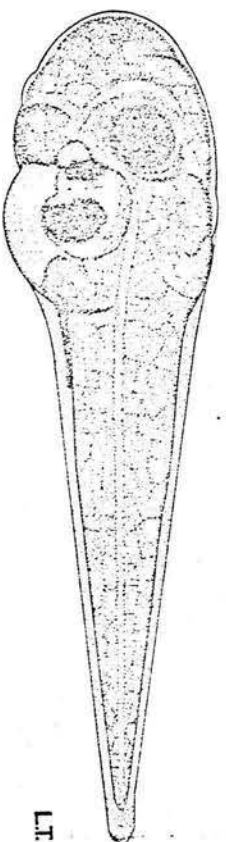
Dibujó: Miguel Angel M. Codina.



LT 18mm.



LT 10mm.



LT 0.9mm.

Figura # 9 Larvas, probablemente de Gobiidae, capturadas en
Jácome, Ver. Dibujo: Miguel Angel M. Codina

4) FLUCTUACIONES DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS.

a) TABLA 8.- Promedios mensuales de los parámetros,
para la Red de Estaciones.

Mes	T H ₂ O °C	S °/oo	O ₂ ppm
Jul.	30.60	21.94	4.80
Agosto	33.00	8.88	7.72
Sept.	27.80	0.00	1.68
Oct.	20.10	5.08	6.76
Nov.	18.30	5.60	4.36
Dic.	16.90	6.00	2.80

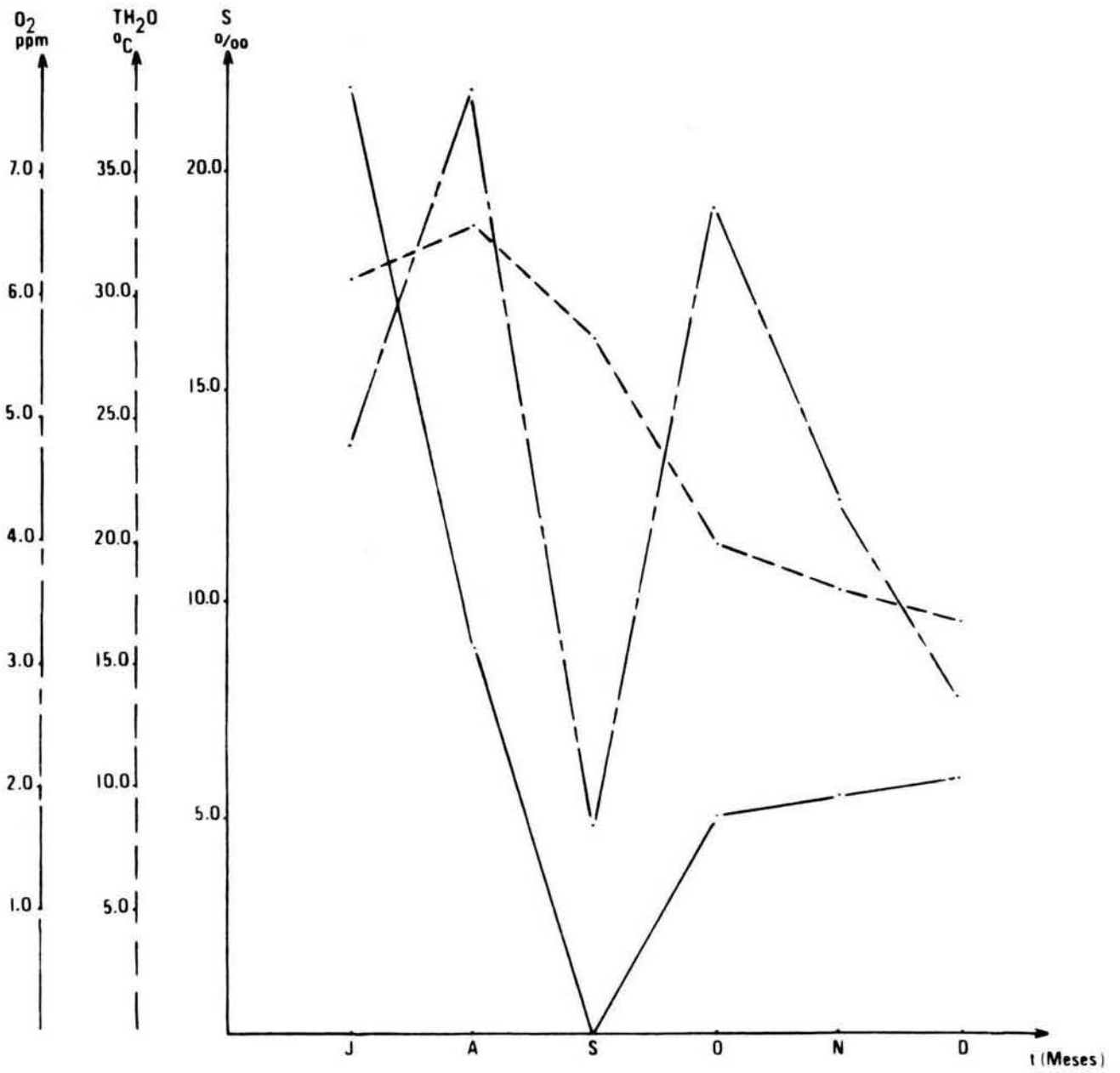


Figura # 10 Promedios mensuales de los parámetros, para la Red de Estaciones.

b) TABLA 9.- Variación mensual de los parámetros,
por estación.

Estación I

Mes	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
Jul.	29.5	21.2	5.2
Ago.	31.0	9.2	6.4
Sept.	27.0	0.0	1.6
Oct.	20.0	5.0	9.4
Nov.	18.0	10.0	4.2
Dic.	19.0	9.0	4.2

Estación II

Mes	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
Jul.	30.0	23.0	5.2
Ago.	33.0	8.8	6.4
Sept.	27.0	0.0	1.0
Oct.	19.0	5.0	7.4
Nov.	18.0	5.0	4.8
Dic.	17.0	8.0	3.1

Estación III

Mes	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
Jul.	31.0	22.5	4.6
Ago.	33.0	8.8	6.4
Sept.	28.0	0.0	3.0
Oct.	21.5	5.0	8.0
Nov.	19.0	5.0	3.8
Dic.	16.0	5.0	2.7

Estación IV

Mes	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
Jul.	31.0	21.8	5.0
Ago.	34.0	8.7	7.6
Sept.	28.0	0.0	1.6
Oct.	20.0	5.2	4.8
Nov.	18.5	4.0	4.4
Dic.	16.0	4.0	2.2

Estación V

Mes	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
Jul.	31.5	21.2	4.0
Ago.	34.0	8.9	11.8
Sept.	29.0	0.0	1.2
Oct.	20.0	5.2	4.2
Nov.	18.0	4.0	4.6
Dic.	16.5	4.0	1.8

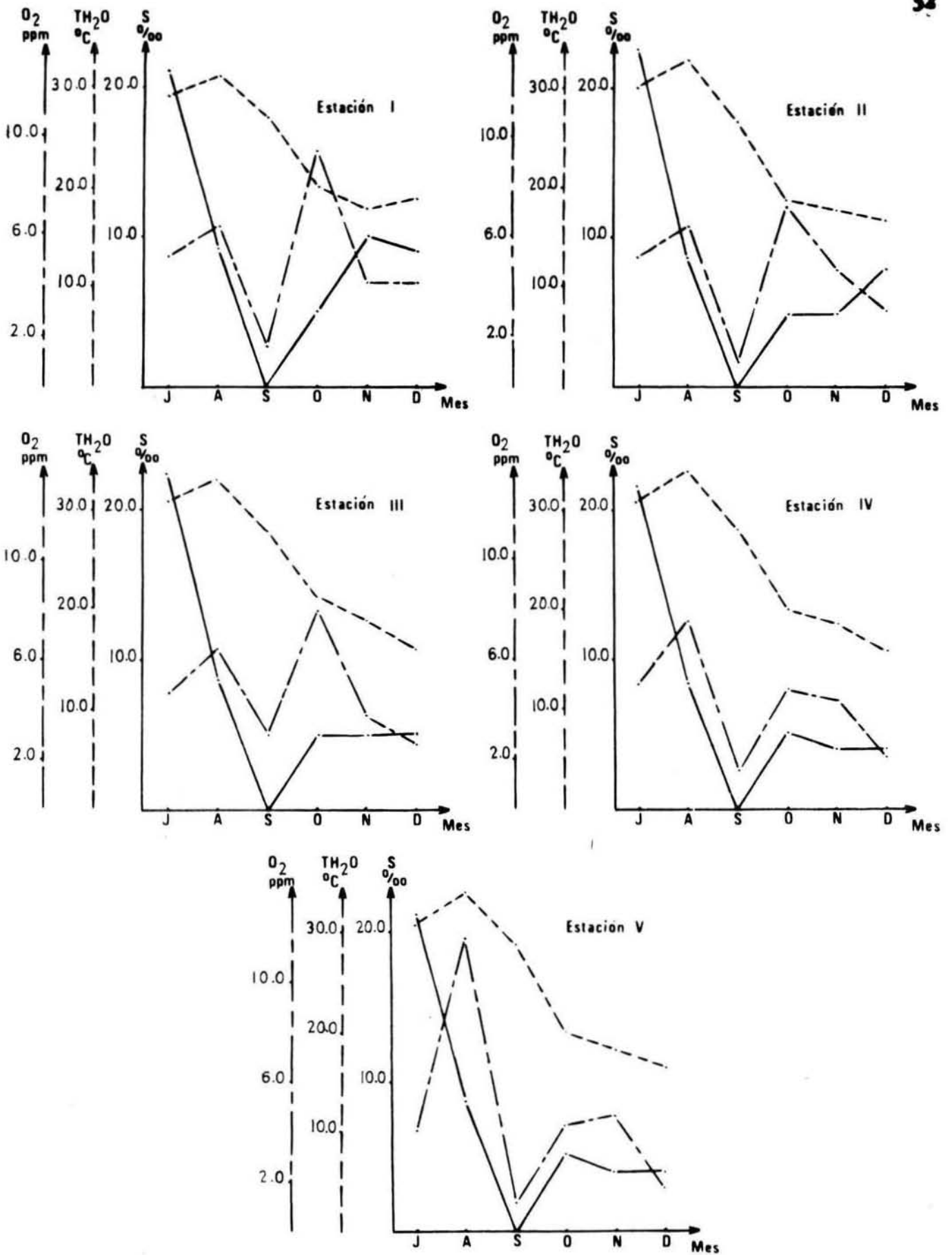


Figura # 11 Variación mensual de los parámetros, por Estación.

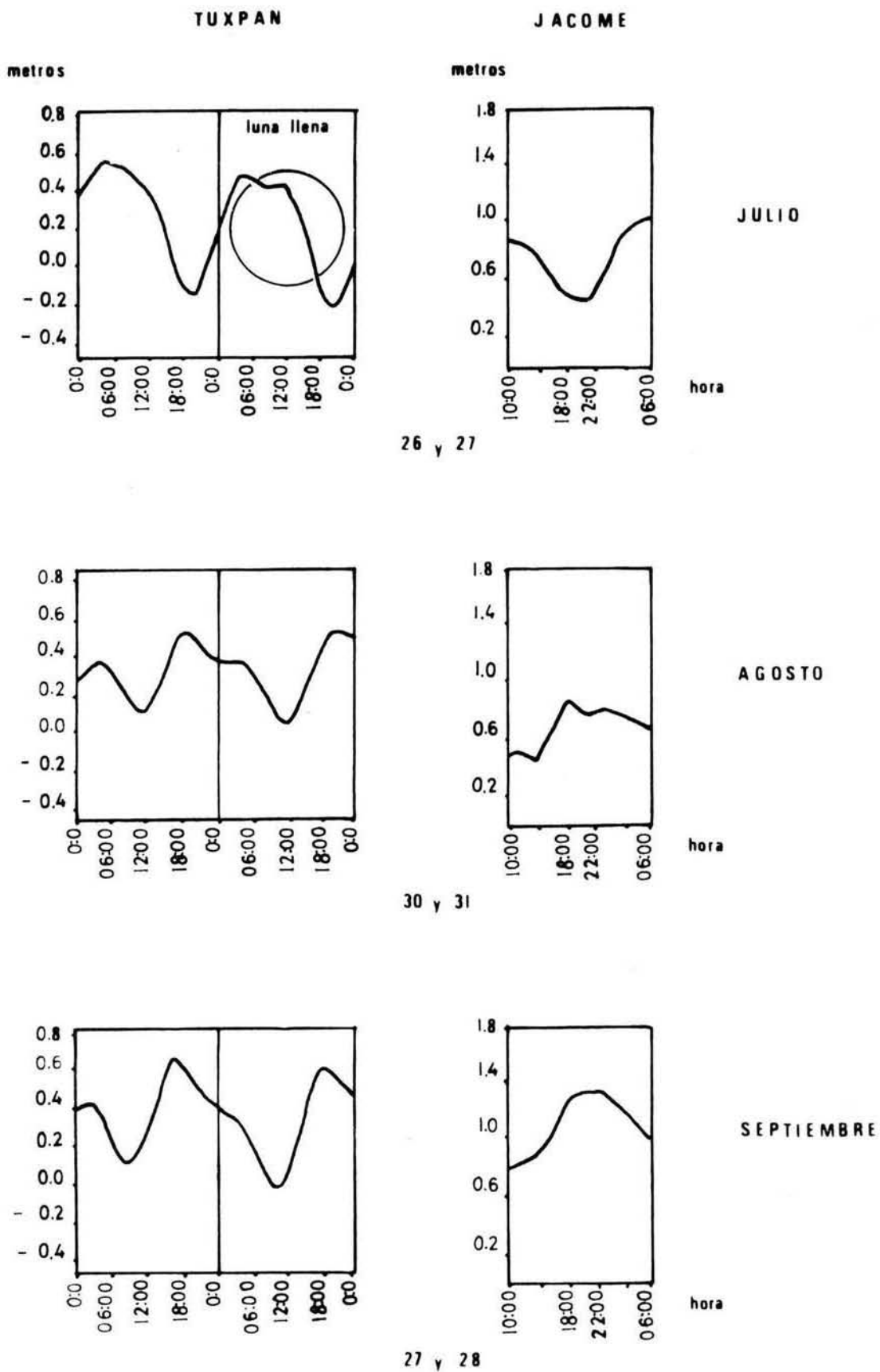
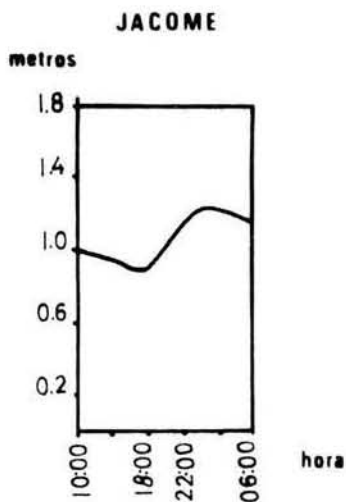
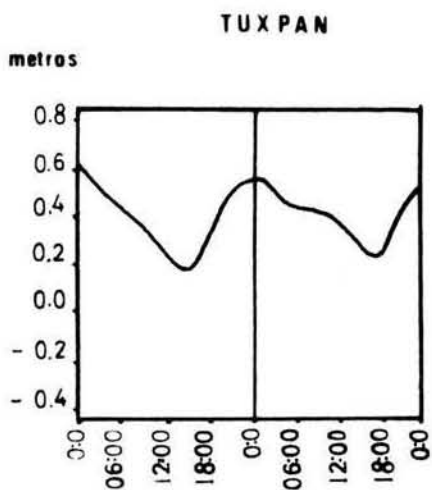
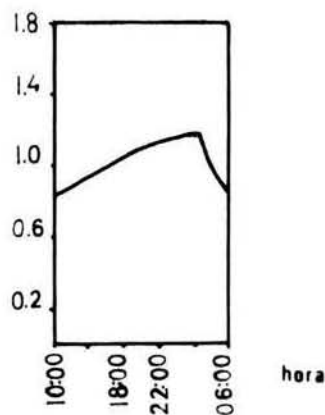
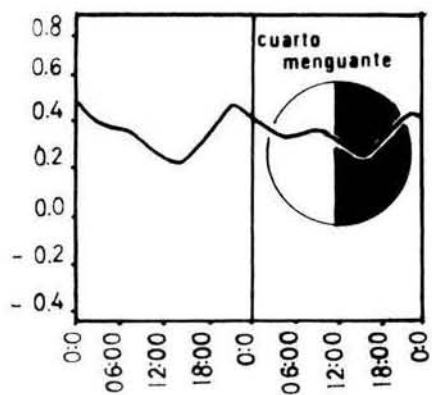


Figura # 12



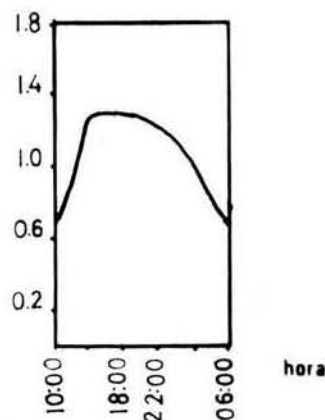
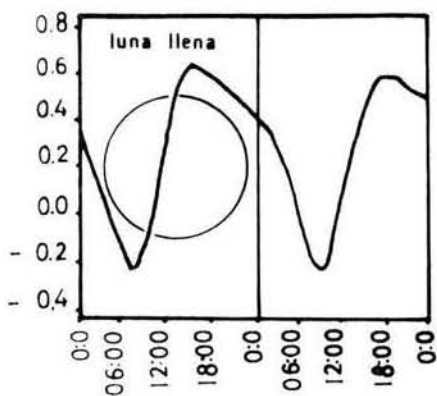
OCTUBRE

31 y 1



NOVIEMBRE

29 y 30



DICIEMBRE

21 y 22

Figura # 12a

c) TABLA10.- Variación mensual de los parámetros, en la Estación de 24 horas.

Julio

Hora	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
10:00	29.0	23.5	6.0
14:00	28.0	23.0	4.4
18:00	27.5	22.2	6.4
22:00	26.0	20.2	5.2
02:00	25.5	27.0	6.0
06:00	25.0	22.5	5.6

Agosto

T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
31.0	8.9	4.6
34.0	8.5	6.0
30.0	17.2	5.2
31.0	11.5	6.0
30.0	10.3	4.6
29.0	6.0	5.8

Septiembre

Hora	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
10:00	26.0	0.0	1.8
14:00	29.0	0.0	10.0
18:00	26.0	0.0	4.4
22:00	28.0	0.0	0.8
02:00	28.0	0.0	0.8
06:00	28.0	0.0	2.0

Octubre

T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
20.0	5.0	11.0
21.0	5.2	7.4
22.0	4.7	9.6
21.5	3.0	8.8
21.5	4.5	7.6
22.0	4.3	9.2

Noviembre

Hora	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
10:00	17.0	5.0	4.6
14:00	18.0	9.0	5.0
18:00	18.5	5.0	4.6
22:00	18.0	8.0	8.0
02:00	18.5	8.0	4.0
06:00	17.5	6.0	2.8

Diciembre

T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm
16.0	5.0	8.2
19.0	8.5	3.0
18.0	6.5	5.0
19.0	7.0	7.0
17.0	6.0	7.8
15.0	4.5	8.6

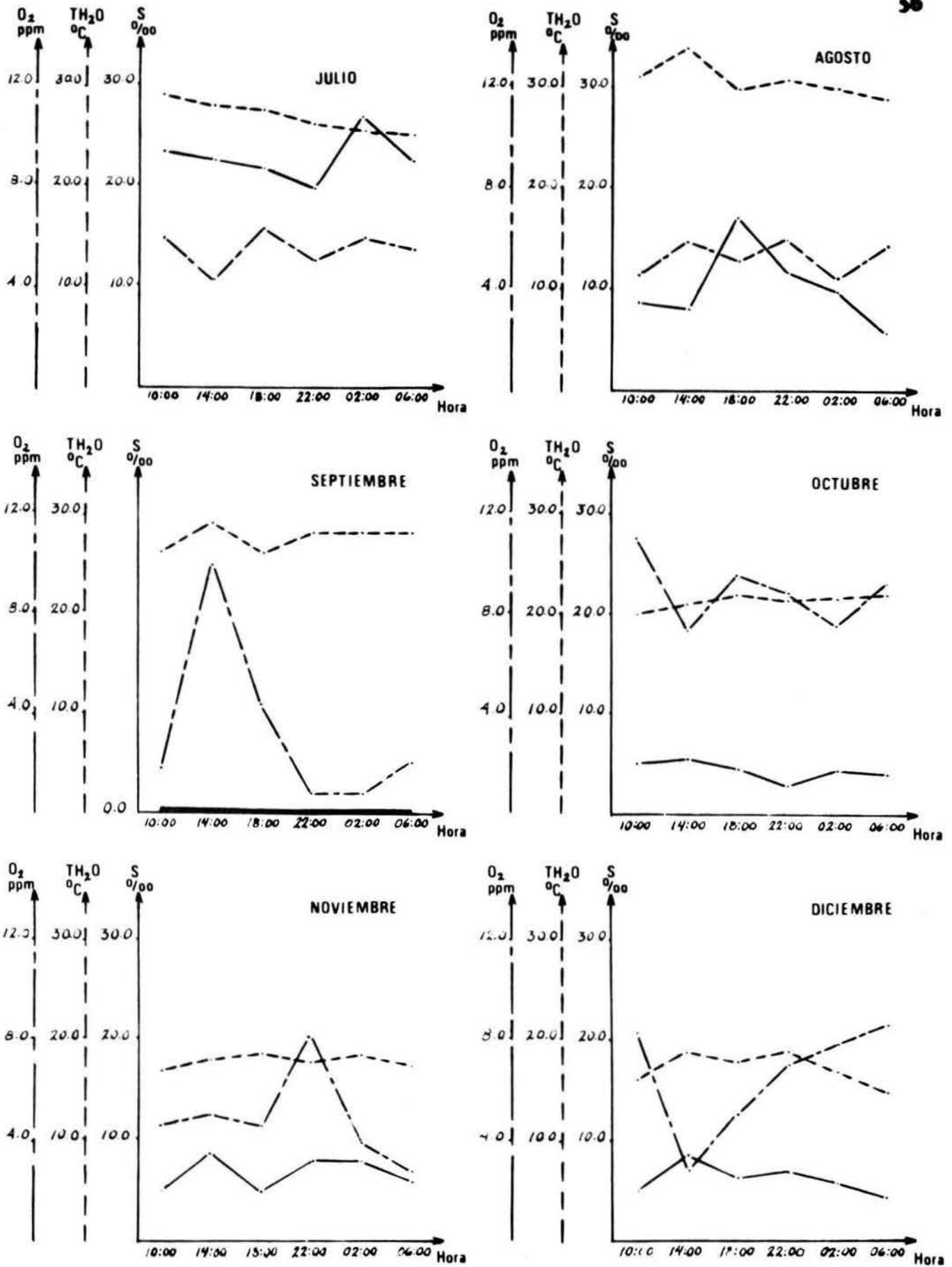


Figura # 13 Variación mensual de los parámetros, para la Estación de 24 horas.

DISCUSION

1) ANALISIS DE LAS FLUCTUACIONES DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS.

a) Promedios mensuales de los parámetros, para la Red de Estaciones (Figura # 10).

Los factores de salinidad, temperatura y concentración de oxígeno, están en íntima relación con los cambios estacionales y se exponen a continuación, enfatizando sobre las -- observaciones periódicas realizadas de Julio a Diciembre de 1980.

Se ha observado que la temperatura del agua en los es---tuarios, varía en relación directa con la temperatura atmosférica, debido a que la capa de agua es mucho más delgada que en mar abierto. Además, en la temperatura del agua influyen el calentamiento por el sol y el enfriamiento por vientos y por precipitación pluvial (Emery, K.O. y Stevenson, R.E., 1957). En el estuario de Jácome, Ver., se observó el valor máximo de este parámetro durante el muestreo de Agosto, que fue uno de los meses de mayor temperatura ambiental y con ba--jas velocidades de vientos (observaciones personales). Por otra parte, la mínima temperatura del agua se registró en el mes de Diciembre en el que se observó la mínima temperatura atmosférica, intensidad luminosa baja debida a nubosidades, vientos fuertes provenientes del Norte y precipitación plu--vial.

Los valores de la salinidad no dependen en este caso, únicamente de los de la temperatura, sino muy particularmente de la precipitación pluvial y del régimen de mareas. Así, se observó que a pesar del aumento de temperatura en el mes de Agosto, la salinidad tuvo una disminución bastante pronunciada, que continuó hasta llegar a un valor de 0.00% en Septiembre, cuando la precipitación pluvial presentó su pico más alto y la temperatura comenzó a descender. Posteriormente, a pesar de la disminución notable en la temperatura, la salinidad aumentó gradualmente hasta alcanzar un valor de 6.00% en el mes de Diciembre, debido a la influencia de las mareas.

El oxígeno tuvo su valor mínimo en Septiembre, lo que pudo deberse al aumento de turbidez, causado por el flujo de la precipitación pluvial, ya que la turbidez disminuye la zona de fotosíntesis, por lo que la concentración de oxígeno decrece (Dahl, 1948). Sus máximos valores se registraron en Agosto y en Octubre. Se ha demostrado (Newcombe, *et al*, 1939 ; Nicol, 1935) que durante el Verano (en el Hemisferio Norte), cuando las radiaciones solares son más intensas, hay un mayor crecimiento de plantas en los estuarios, lo que produce mayores variaciones en los intervalos de oxígeno, observándose sus máximos valores a las horas de máxima intensidad luminosa. En Agosto se registró la mayor concentración de oxígeno en la estación V, a las 15:35 horas; durante este muestreo y en esta estación, se registraron las temperaturas más altas (34°C) para el ciclo semestral, siendo este mes el de mayor radiación solar en el estuario de Jácome, Ver. (observaciones personales).

Por otra parte, Nash (1947) demostró que después de inundaciones de aguas con gran aporte continental (hecho que se observó en el muestreo del mes de Septiembre), son notables los aumentos del fitoplancton en los estuarios, incrementándose las concentraciones de oxígeno.

Así pues, la mínima concentración de oxígeno se debió probablemente a la gran turbidez durante el muestreo de Septiembre, lo cual se comprueba con los valores obtenidos para la transparencia (ver Bitácoras en el Anexo), que fueron los mínimos para el ciclo semestral. Los máximos valores se debieron: en Agosto, al aumento de fitoplancton debido a la radiación solar y por lo tanto a la temperatura y en Octubre como resultado también del aumento de fitoplancton, esta vez producido por el aporte de nutrientes continentales.

b) Variación mensual de los parámetros, por estación.

Las condiciones fisicoquímicas de las 5 estaciones muestreadas fueron muy similares durante el ciclo semestral que se trabajó (Figura # 11). Es muy probable que no haya diferencias fisicoquímicas notables, debido a la corta extensión del estuario y a que éste no tiene aportes directos de agua dulce, por lo que con las fluctuaciones diarias de marea, se logra una mezcla más o menos homogénea en toda su extensión.

Sin embargo, en el mes de Noviembre se observó una salinidad bastante mayor en la estación I con respecto a las demás, debido al aporte de agua marina al momento de efectuar el muestreo.

En Agosto se observó el máximo valor de oxígeno en la estación V, dato que se analizó en el inciso anterior.

c) Variación mensual de los parámetros, en la Estación de 24 horas.

El estuario de Jácome, Ver. presenta una gran fluctuación de mareas que muestra una marcada correlación con el régimen observado en Tuxpan, Ver. (Dir. Gral. de Oceanografía, 1980) (Figuras # 12 y 12a).

Respecto a la relación de los parámetros fisicoquímicos considerados y a la oscilación de la marea, se observó que:

La salinidad, además de tener una relación directa con la precipitación pluvial, está influenciada de una manera notoria por el régimen de mareas, habiéndose obtenido sus valores máximos casi siempre durante la pleamar (Figura # 13).

Las concentraciones de oxígeno se vieron aumentadas por las corrientes de entrada y salida de agua, previas a la pleamar y a la bajamar, respectivamente. De modo contrario, los valores mínimos de este parámetro se registraron en ausencia de tales corrientes (Figura # 13).

El régimen de mareas interviene en los cambios de temperatura, ya que aunado a los vientos, la precipitación pluvial y el calentamiento por el sol, provoca variaciones en los valores de dicho parámetro, principalmente por la llegada de agua marina cuya temperatura difiere en cierta medida de la del estuario (Figura # 13).

2) DISCUSION DE LA ABUNDANCIA MENSUAL DEL ICTIOPLANCTON.

- a) Abundancia mensual de HUEVOS de pez. (Debido a que no se identificaron, se discute su abundancia de manera general).

Las máximas abundancias se observaron en Julio y en Diciembre y es lógico pensar que estén muy relacionadas con las épocas de desove de las diferentes especies presentes en la zona.

Como se sabe, los huevos carecen de movilidad propia, por lo que son transportados a los estuarios por medio de corrientes, cuando la zona de desove es cercana a la costa (Cushing, D.H., 1968; Nikolskii, G.V., 1971). Siendo el estuario de Jácome, Ver. un lugar que presenta fluctuaciones de marea marcadas, se establecieron relaciones de tipo gráfico entre el régimen de mareas y el número de los huevos de pez y, se observó que las mayores abundancias (en los muestreos de 24 horas) se obtuvieron durante las corrientes de entrada y de salida de agua al estuario.

Por otra parte, en el muestreo de la Red de Estaciones, se colectaron los mayores números de huevos en las estaciones I y II en el mes de Julio; y en las estaciones I, II y IV, en el mes de Diciembre.

De lo anterior se puede inferir que estuvieron representadas, tanto las especies que desovan y se desarrollan dentro del estuario, como aquéllas cuyas áreas de desove se localizan cerca de la boca del Río Tuxpan con el mar, o cerca de la boca del estuario de Jácome, Ver., ya que es muy factible que su penetración al estuario haya sido consecuencia directa de las corrientes presentes al momento del muestreo.

b) Abundancia mensual de LARVAS de pez.

Los meses de mayor abundancia fueron: Septiembre, con 46 larvas y Diciembre, con 61.

Las larvas recién eclosionadas carecen de la movilidad propia suficiente para contrarrestar las corrientes, que, al igual que a los huevos, las transportan hacia los estuarios cercanos, que les servirán como zona de crianza (Cushing, D. H., 1968 ; Nikolskii, G.V., 1971).

Durante el mes de Septiembre, la precipitación pluvial alcanzó su máximo y, como consecuencia, hubo grandes corrientes de agua continental provenientes del estuario del Río Tuxpan, que penetraron a Jácome, Ver. (observaciones personales). Como se puede apreciar en la TABLA 3, todas las larvas colectadas ese mes, se obtuvieron en la estación de 24 horas, durante las corrientes de entrada de agua al estuario, previas a la pleamar (ver Figuras # 12 y 12a: Calendario Gráfico de Mareas).

Por otra parte, en el mes de Diciembre se observaron fuertes vientos provenientes del Norte y corrientes de agua marina penetraron al estuario, debido a mal tiempo durante el muestreo (observaciones personales). Las máximas abundancias de larvas (principalmente de Gobiidae) se capturaron también en la estación de 24 horas, durante las corrientes de salida de agua del estuario, previas a la bajamar (ver TABLA 3 y Figuras # 12 y 12a).

Las larvas capturadas durante estos dos muestreos, tuvieron L.T. desde 0.80 hasta 1.98 mm, lo cual nos hace pensar -- que los desoves pudieron llevarse a cabo durante los meses de esos muestreos (ya que los muestreos se efectuaron los últimos días de cada mes). Las larvas obtenidas en Septiembre sólo pudieron identificarse hasta Orden Perciformes y Familia Clupeidae; y las colectadas en Diciembre se identificaron hasta Familia Gobiidae, Familia Clupeidae y únicamente 2 larvas de la Familia Engraulidae se identificaron hasta especie.

Debido a que el nivel de identificación de la mayoría de las larvas fue solamente hasta Familia, no se hicieron inferencias acerca de las épocas de desove de las diferentes especies presentes en la zona.

- c) Abundancia mensual de POSTLARVAS y JUVENILES de pez, con respecto a los parámetros fisicoquímicos y a sus posibles épocas de desove.

En este caso no se discuten las abundancias con respecto de la temperatura del agua, ni de la profundidad; ya que se considera que éstos no son los parámetros limitantes ni determinantes en la distribución y número de organismos.

-- Diapterus sp..- Se colectaron postlarvas y juveniles en Julio y Agosto únicamente. Considerando el semestre de muestreos, se podría inferir, que en este ciclo, Diapterus sp. tiene un solo desove, que abarca desde finales de la Primavera hasta principios del Verano.

La ausencia de estos organismos durante los últimos 4 meses de muestreos pudo deberse a la finalización de su época de desove y posiblemente a las migraciones propias del género; así como a la disminución, tanto de la salinidad ($0.00^{\circ}/\text{oo}$), como de la concentración de oxígeno (1.0 a 3.0 ppm) en el mes de Septiembre, ya que son más abundantes en salinidades de 18.0 a $37.1^{\circ}/\text{oo}$ (Castro-Aguirre, 1978) y se capturaron en concentraciones de oxígeno de 5.0 a 6.4 ppm.

Hasta el momento se desconoce su ciclo biológico y sólo se menciona su enorme abundancia en los estuarios, por lo que las inferencias anteriores se refieren únicamente a la presencia de este género en Jácome, Ver., con las condiciones imperantes durante el ciclo semestral de muestreos.

-- Gobiomorus sp..- Hasta la fecha no hay información acerca del ciclo de vida de este género. En el ciclo semestral que se trabajó, se colectaron postlarvas en Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre, siendo este último, el mes de mayor abundancia. Los únicos juveniles se capturaron durante el muestreo de Octubre. En base a estos datos, se deduce que Gobiomorus sp. puede tener una época de desove extensa, que abarca Verano y Otoño, con máximos en Noviembre y Diciembre.

Se sabe (Castro-Aguirre, 1978) que este género es eurihalino. Sin embargo, en Jácome se capturó en salinidades relativamente bajas (4.0 a 10.0‰). La razón de que no se hayan colectado postlarvas ni juveniles en el muestreo de Julio, fue quizás que no hubo desoves durante ese mes, ni el anterior y posiblemente no haya dependido de los valores de la salinidad. Tampoco se obtuvieron organismos de este género en Septiembre y, es muy probable que se debiera a la combinación de bajos valores de salinidad (0.00‰) y de oxígeno (1.0 a 3.0 ppm).

-- Gobioides broussonneti (Lacépède).- Sólo se colectaron 8 juveniles de esta especie, observándose su mayor abundancia en Septiembre, lo cual puede indicar que esta especie es más abundante en salinidades más bien bajas (0.00 a 4.0‰) y que soporta también, concentraciones de oxígeno bastante menores que los géneros anteriores (1.0 a 3.0 ppm).

En base a tal captura, se podría inferir que esta especie probablemente desove durante Julio y Agosto.

-- Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert).- Se capturaron 3 juveniles en salinidades de 4.0‰ y concentraciones de oxígeno de 1.8 a 4.4 ppm. Parece ser que esta especie, al igual que la anterior, es más abundante en salinidades y concentraciones de oxígeno bajas. Sin embargo, debido a su baja abundancia, no se hacen inferencias con respecto a su época de desove.

-- Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand).- se obtuvo en Julio como postlarvas y en Octubre y Noviembre como juveniles, datos que concuerdan con su comportamiento reproductivo, reportado para el Oeste del Golfo de México (Biol. Serv. Progr., 1978).

Esta especie estuvo presente con el rango de salinidad más amplio, lo que comprueba su carácter de "totalmente eurihalina" (Castro-Aguirre, 1978). Sus mayores abundancias se registraron con concentraciones de oxígeno de 5.0 a 5.2 ppm, lo que nos invita a pensar que este parámetro sea el más limitante en su distribución y abundancia.

No se hacen inferencias de los géneros: Mugil sp.; Brevoortia sp.; y Bairdiella sp., debido a su escasa abundancia en el estuario de Jácome, Ver..

c') Abundancia de POSTLARVAS y JUVENILES de pez, por estación, para el ciclo semestral.

Como se puede observar en la Figura # 3 (Histograma de abundancia de postlarvas y juveniles de pez (género o especie) por estación, para el ciclo semestral), los géneros y especies colectados en el estuario de Jácome, Ver., no se distribuyen de manera uniforme a lo largo de la Red de Estaciones.

Con el fin de conocer las relaciones entre las estaciones de muestreo, se efectuaron series de matrices de asociación y similitud (Hugh, G.G.Jr., 1982) para cada mes. Para ello, se consideraron primero varios parámetros (salinidad, temperatura del agua, concentración de oxígeno y profundidad). Después, se tomaron en cuenta los números de postlarvas y juveniles en cada estación, también por mes; para luego analizar los resultados en conjunto.

Al observar el comportamiento del conjunto de parámetros a lo largo del ciclo semestral, se vió que la estación V es la que muestra los intervalos de variación más amplios, quizás por ser la estación más retirada de la boca del estuario y, por lo tanto, la que tiene menos intercambio intermareal. Así, la estación V parece ser la que más difiere de las otras 4 estaciones, en cuanto a características fisicoquímicas y ésta puede ser la razón de que el número de postlarvas y juveniles en dicha estación, haya sido el más bajo durante todo el ciclo semestral.

En cuanto a la distribución y abundancia de los organismos en las diferentes estaciones, tenemos que:

Los 3 juveniles de Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert) se capturaron en las estaciones IV y V y los 8 de Gobioides broussonneti (Lacépède), en las estaciones III, IV y V. Entre la escasa información obtenida de estas 2 especies de Góbidos (Castro-Aguirre, 1978), se dice que son organismos que habitan aguas de turbidez alta y con fondos lodosos. Considerando lo poco que se conoce acerca del comportamiento reproductivo y alimenticio de este grupo, su localización en las estaciones mencionadas no sería por azar, sino quizás porque "dependen" de ese tipo de condiciones (turbidez y fondo), tanto para su alimentación, como para su reproducción.

Gobiomorus sp. fue el género de distribución más homogénea a lo largo del estuario, ya que se colectó en las cinco estaciones. Sin embargo, sus abundancias fueron mayores en las primeras 3 estaciones; lo que podría indicar que sus hábitos no están tan relacionados con los fondos lodosos, como en las 2 especies anteriores.

Al igual que de Gobiomorus sp., no se sabe casi nada acerca del ciclo de vida ni de los hábitos de Diapterus sp., por lo que resulta bastante difícil hacer inferencias. Diapterus sp. se colectó en las primeras 4 estaciones, con sus máximas abundancias en las estaciones II y IV. Es probable que las capturas de estos organismos en las estaciones I y III se debieran a la facultad de movimiento que poseen los juveniles; mientras que los números tan altos, sobre todo en la estación II, no pueden considerarse fortuitos. Esta abundancia quizás

se deba a que el conjunto de factores de esta estación, incluyendo el manglar, les proporcionen alimento abundante, lo que podría aplicarse también a la estación IV. Esto, si tomamos en cuenta que son juveniles, que lo que necesitan es aumentar de talla y de peso, hasta alcanzar el estado adulto.

Las postlarvas y juveniles de Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand) también se capturaron en las primeras 4 estaciones; pero en este caso, su abundancia en la estación II fue bastante mayor que en las otras 3. De esta especie se sabe (Castro-Aguirre, 1978; Biol.Serv.Progr., 1978) que sus juveniles son eurihalinos y habitan aguas someras, con vegetación y fondos principalmente arenosos. Las características de la estación II concuerdan con esos datos y quizás, como en el caso de Diapterus sp., lo que los juveniles de Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand) obtienen en esa estación, es alimento, proveniente muy probablemente del manglar (Fuentes, E., 1973).

CONCLUSIONES

- 1.- La comunidad ictioplanctónica del estuario de Jácome, Ver. estuvo compuesta (en el ciclo semestral que se trabajó) por 7 Familias, que en orden de abundancia, fueron: Gobiidae, Gerreidae, Engraulidae, Clupeidae, Mugilidae, Sciaenidae y Atherinidae.
- 2.- La baja diversidad encontrada se atribuye a la fisio graffa del estuario, misma que propicia cambios más drásticos de los parámetros fisicoquímicos, comparado con las zonas estuarinas de mayores extensiones y profundidades. Posiblemente, esta diversidad se deba también, al alto grado de contaminación que reina en el lugar, por las descargas de petróleo realizadas, con frecuencia, en zonas aledañas al estuario.
- 3.- La estación V presentó la mínima abundancia de organismos, debido a que mostró los intervalos de variación más amplios en cuanto al conjunto de parámetros, a lo largo del ciclo semestral.
- 4.- Todas las postlarvas y juveniles capturados, pertene cen a géneros y especies eurihalinos, por lo que la marcada disminución en el número de organismos en el mes de Septiembre, se atribuyó principalmente al decremento drástico de la concentración de oxígeno durante ese muestreo.

- 5.- A pesar de la escasa información acerca de los hábitos y ciclos de vida de los géneros y especies identificados, se concluye que Gobionellus boleosoma (Jordan y Gilbert) y Gobioides broussonneti (Lacépède), presentan predilección por los fondos lodosos y las aguas turbias; y son 2 especies que no se ven afectadas por la combinación de baja salinidad (0.00‰) y baja concentración de oxígeno (1.0 a 3.0 ppm).

- 6.- Se concluye que debido a las altas abundancias de juveniles de Anchoa mitchilli diaphana (Hildebrand) y de Diapterus sp., estos organismos utilizan el estuario como zona de crecimiento y alimentación, para alcanzar la talla adulta; o bien como lugar de protección.

- 7.- El estuario de Jácome es un "brazo" del estuario del Río Tuxpan, muy somero, rodeado típicamente por manglar y cuyos valores de oxígeno disuelto y de salinidad, se relacionan directamente con la precipitación pluvial y el régimen de mareas, por lo menos en el ciclo semestral de muestreos.

RECOMENDACIONES

Debido a la escasa información existente acerca del desarrollo larval y del ciclo biológico de gran número de especies en aguas mexicanas, sería conveniente:

--- Completar muestreos a lo largo de un ciclo anual.

--- Seguir el desarrollo de los organismos en el laboratorio, desde huevo hasta juvenil,

para, de esta manera, obtener las secuencias de desarrollo -- completas y establecer los hábitos y los ciclos de vida de estas especies. Esto proporcionará datos invaluablees en cuanto a los requerimientos fisicoquímicos y biológicos de estos organismos, así como su localización en espacio y tiempo.

Al desarrollar estudios de este tipo a lo largo de los litorales de la República Mexicana, se recopilará información importante, tanto para la Acuicultura, como para la Biología Pesquera, de acuerdo a las condiciones prevalecientes en las diferentes regiones de nuestro país.

A N E X O

BITACORAS MENSUALES

Jácome - 1 - 26 y 27-VII-80.

Estación de 24 horas

hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:07	28.5	29.0	23.5	6.0	0.90
14:00	31.0	28.0	23.0	4.4	0.80
18:02	30.5	27.5	22.2	6.4	0.48
22:00	27.0	26.0	20.2	5.2	0.50
02:25	26.5	25.5	27.0	6.0	0.96
06:10	27.0	25.0	22.5	5.6	1.05

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.66	0.66	21.2	5.2	26.5	29.5	10:40	11:30
II	0.66	0.66	23.0	5.2	27.5	30.0	12:45	13:20
III	0.67	0.57	22.5	4.6	29.0	31.0	13:40	13:56
IV	0.97	0.79	21.8	5.0	28.5	31.0	15:05	15:22
V	0.87	0.50	21.2	4.0	28.5	31.5	15:56	16:20

Jácome - 2 - 30 y 31-VIII-80.

Estación de 24 horas

hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:02	29.0	31.0	8.9	4.6	0.50
14:07	27.0	34.0	8.5	6.0	0.46
18:05	26.0	30.0	17.2	5.2	0.78
22:05	26.0	31.0	11.5	6.0	0.75
02:40	26.0	30.0	10.3	4.6	0.85
06:10	26.0	29.0	6.0	5.8	1.15

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.45	0.45	9.2	6.4	29.0	31.0	10:45	11:05
II	0.64	0.47	8.8	6.4	30.0	33.0	11:45	12:00
III	0.45	0.29	8.8	6.4	28.0	33.0	12:20	12:40
IV	0.74	0.28	8.7	7.6	28.0	34.0	15:00	15:25
V	0.65	0.38	8.9	11.8	29.0	34.0	15:35	16:00

Jácome - 3 - 27 y 28-IX-80.

Estación de 24 horas

hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:00	30.0	26.0	0.0	1.8	0.80
14:00	30.0	29.0	0.0	10.0	0.88
18:10	28.5	26.0	0.0	4.4	1.30
22:00	28.0	28.0	0.0	0.8	1.35
02:00	25.0	28.0	0.0	0.8	1.20
06:00	25.0	28.0	0.0	2.0	0.90

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.73	0.18	0.0	1.6	27.0	27.0	10:30	10:45
II	0.83	0.24	0.0	1.0	28.0	27.0	11:15	11:45
III	0.96	0.23	0.0	3.0	27.0	28.0	11:50	12:07
IV	1.01	0.12	0.0	1.6	27.0	28.0	12:20	12:35
V	0.90	0.18	0.0	1.2	27.0	29.0	12:45	13:10

Jácome - 4 - 31-X-80 y 1-XI-80.

Estación de 24 horas

Hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:07	23.5	20.0	5.0	11.0	1.06
14:07	22.0	21.0	5.2	7.4	0.96
18:00	20.0	22.0	4.7	9.6	0.92
22:04	21.0	21.5	3.0	8.8	1.20
02:04	19.5	21.5	4.5	7.6	1.22
06:15	19.0	22.0	4.3	9.2	1.16

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.50	0.37	5.0	9.4	21.0	20.0	08:45	09:07
II	0.67	0.50	5.0	7.4	22.0	19.0	09:20	09:47
III	0.67	0.52	5.0	8.0	23.0	21.5	11:19	11:46
IV	0.91	0.58	5.2	4.8	19.0	20.0	11:54	12:22
V	0.58	0.22	5.2	4.2	18.5	20.0	12:41	13:03

Jácome - 5 - 29 y 30-XI-80.

Estación de 24 horas

Hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:00	18.5	17.0	5.0	4.6	0.84
14:00	19.5	18.0	9.0	5.0	0.92
18:10	19.0	18.5	5.0	4.6	1.10
22:45	17.0	18.0	8.0	8.0	1.17
02:35	19.0	18.5	8.0	4.0	1.18
06:10	19.0	17.5	6.0	2.8	0.80

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.42	0.42	10.0	4.2	20.0	18.0	14:35	14:51
II	0.61	0.40	5.0	4.8	18.5	18.0	15:12	15:30
III	0.53	0.44	5.0	3.8	18.0	19.0	15:50	16:27
IV	0.86	0.41	4.0	4.4	18.5	18.5	16:50	17:19
V	0.57	0.30	4.0	4.6	18.0	18.0	17:35	17:52

Jácome - 6 - 21 y 22-XII-80.

Estación de 24 horas

Hora	T amb °C	T H ₂ O °C	S ‰	O ₂ ppm	Marea m
10:15	13.0	16.0	5.0	8.2	0.56
14:00	13.0	19.0	8.5	3.0	1.25
18:00	14.0	18.0	6.5	5.0	1.26
22:00	14.0	19.0	7.0	7.0	1.22
02:04	13.5	17.0	6.0	7.8	1.00
06:50	13.0	15.0	4.5	8.6	0.58

Red de Estaciones

Est.	Prof. m	Transp. m	S ‰	O ₂ ppm	T amb °C	T H ₂ O °C	Hora Inic.	Hora Fin.
I	0.77	0.44	9.0	4.2	13.5	19.0	11:35	11:50
II	0.59	0.30	8.0	3.1	15.0	17.0	11:18	11:30
III	0.57	0.33	5.0	2.7	13.5	16.0	10:48	11:10
IV	0.92	0.60	4.0	2.2	15.0	16.0	12:29	12:45
V	0.66	0.31	4.0	1.8	15.0	16.5	13:07	13:25

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AHLSTROM, E.H. 1968. Review of: development of fishes of the Chesapeake Bay region, an atlas on eggs, larval and juvenile stages. Part 1. COPEIA 1968: 648-651.
- ALVAREZ DE LA CADENA, J.N. 1978. Distribución y abundancia - del ictioplancton de la Laguna de Términos, Campeche, a lo largo de un ciclo anual. Tesis (BIOLOGIA) U.N.A.M. Fac. de Cienc.
- ANDERSON, W.W. 1957. Early development, spawning, growth and occurrence of the Silver mullet (Mugil curema) along the South Atlantic Coast of the United States. Fish.Bull. -- Vol.57 (119): 397-414.
- BIGELOW, B.H. y W.C. SCHROEDER. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. Fish.Bull.of the Fish and Wildlife Service. Vol. 53: 88-93 ; 118-119 ; 305-306.
- BIOL.SERV.PROGR. F.W.S./O.B.S. - 78/12. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An atlas of Egg, Larval and Juvenile stages. Vols. I - VI.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Depto.de Pesca: 30-167.
- COLTON, J.B. y R.R. MARAK. 1969. Guide for identifying the - common planktonic fish eggs and larvae of continental - shelf waters, Cape Sable to Block Island. Bur.Commer.Fish. Biol.Lab.,Woods Hole, Mass., Ref.No. 69-9 .
- CRUZ, G.A. y A. ROCHA. 1981. Variación estacional del Ictio--plancton del Sistema Lagunar de Mandinga, Ver. Mem.VII -- Simp. Latinoamericano sobre Ocean.Biol. Acapulco, Gro., México .

CUSHING, D.H. 1968. Fisheries Biology. The University of Wisconsin Press : 20-38.

CHAVEZ, H. 1963. Contribución al Conocimiento de la Biología de los Robalos, Chucumite y Constantino (Centropomus spp.) del Estado de Veracruz. (Pisces, Centropomidae). Ciencia 22 (3): 141-161.

DAHL, E. 1948. On the smaller arthropoda of marine algae, -- especially on the polyhaline waters off the Swedish West Coast: Undersökningar över Öresund, Vol.35: 1-193.

DIR.GRAL. DE OCEANOGRAFIA. Srfa. de Marina. Calendario Gráfico de Mareas, 1980 (Tuxpan, Ver.), México .

EMERY, K.O. y R.E. STEVENSON. 1957. Estuaries and Lagoons. - Rept.Comm.on Treat.on Mar.Ecol. and Paleoecol.: 673-750.

EDWIN, B.J.; W.H. MASSMAN y J.J. NORCROSS. 1964. The Pelagic Eggs and early larval stages of the Black Drum from Chesapeake Bay (Sciaenidae). COPEIA 1964: 425-434.

FUENTES, E. 1973. La desconocida riqueza del manglar. Técnica Pesquera. Oct. 1973: 24-28.

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. Estuaries and Lagoons. Rept.Comm.on --- Treat.on Mar. Ecol.and Paleoecol.: 693-729.

HILDEBRAND, S.F. 1943. A Review of the American Anchovies (Family Engraulidae). Bull.of the Bingham Ocean Coll. Peabody Museum of Nat.Hist. Yale Univ. New Haven, Conn., U.S.A. Vol. VIII, Art.3: 1-49.

HILDEBRAND, S.F. y L.E. CABLE. 1930. Development and Life History of fourteen Teleostean fishes at Beaufort, N.C., --- U.S.A. Bull.U.S.Bur.Fish. Vol.46: 383-488.

1934. Reproduction and development of whittings or kingfishes, drums, spots, croakers - and weakfishes or sea trouts, Family Sciaenidae, of the - Atlantic coast of the U.S. U.S.Bur.Fish.Bull. Vol.45 (16): 41-117.

1938. Further notes on the development and life history of some teleosts at Beaufort, N.C. Bull.U.S.Bur.Fish. Vol.48: 505-642.

HILDEBRAND, S.F. y W.C. SCHROEDER. 1928. Fishes of Chesapeake Bay. Bull.U.S.Bur.Fish. Vol.43 (1): 1-366.

HOLLISTER, G. 1934. Clearing and Dyeing Fish for Bone Study. Zoologica, Vol.XII, No.10: 89-101.

KUNTZ, A. 1914. The embryology and larval development of Bairdiella chrysur and Anchovia mitchilli. Bull.U.S.Bur.Fish. Vol.33: 3-19.

1914. Notes on the embryology and larval development of five species of teleostean fishes. Bull.U.S.Bur.Fish. Vol.34: 407-429.

KUNTZ, A. y L. RADCLIFFE. 1918. Notes on the embryology and larval development of twelve teleostean fishes. U.S.Bur.Fish.Bull. Vol.35: 87-134.

MARTINEZ P., J.A. y C. BEDIA. 1981. Aspectos Ecológicos del - Ictioplancton del Río Tuxpan, Ver. Mem.VII Simp. Latino--americano sobre Ocean.Biol. Acapulco, Gro., México .

- MENDEZ V., MA. DE L. 1980. Distribución y abundancia de ictio plancton de la Laguna de Alvarado, Veracruz, a lo largo de un ciclo anual. Tesis (BIOLOGIA) U.N.A.M. Fac. de Cienc.
- MERRIMAN, D. y R.C. SELAR. 1952. The Pelagic fish eggs and larvae of Block Island Sound. "In": Hydrographic and biological studies of Block Island Sound. Bull. Bingham Ocean. Coll. Yale Univ. Vol.13 (3): 165-219.
- NASH, C.B. 1947. Environmental characteristics of a river estuary: Jour. Mar. Res. Vol.6: 147-174.
- NEWCOMBE, C.L.; W.A. HORNE y B.B. SHEPHERD. 1939. Studies on the physics and chemistry of estuarine waters in Chesapeake Bay: Ibid., Vol.2: 87-116.
- NICOL, E.A.T. 1935. The ecology of a salt-marsh: Jour. Mar. + Biol. Assoc., Vol.20, No.2: 203-261.
- NIKOLSKII, G.V. 1971. Fish Population Dynamics. Oliver and Boyd, Edinburgh: 13-31.
- PENNINGTON, T.D. y J. SARVKHAN. 1968. Manual para la identificación de Campo de los principales árboles tropicales de México. INIF(S.A.G. México) - FAO, México: 1-413.
- 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.
- RESENDEZ, M.A. 1970. Estudio de los peces de la Laguna de Tamiahua, Ver., México. An. Inst. Biol. U.N.A.M. Ser. Cienc. - del Mar y Limnol. Vol. (1): 79-146.
1973. Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Ver. Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat. Vol. XXXIV: 183-281.

STRICKLAND, J.D.H. y T.R. PARSONS. 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Bull.Fish.Res.Bd.Canada, Vol. 67:

YAÑEZ-ARANCIBIA, A. y R.S. NUGENT. 1977. El Papel Ecológico de los Peces en Estuarios y Lagunas Costeras. An.Centro de Cienc.del Mar y Limnol.U.N.A.M. Vol.4 (1): 107-114.

ZAVALA, G.F. 1980. Contribución al conocimiento de los huevos y larvas de Dormitator maculatus (Pisces, Gobiidae) de la Laguna de Alvarado, Ver. Tesis(BIOLOGIA) U.N.A.M. Fac. de Cienc.