

I N S T I T U T O   P O L I T E C N I C O   N A C I O N A L

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS.

Aspectos biológicos de Mugil curema CUVIER VALENCIENNES,  
Mugil cephalus LINEO y Mugil hospes JORDAN y CULVER; en don  
lagunas costeras del Sur de Sinaloa.

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE  
CIENCIAS MARINAS  
**BIBLIOTECA**  
**I. P. N.**  
DONATIVO

MEMORIA  
QUE PARA OBTENER EL  
TITULO DE BIÓLOGO MARINO  
PRESENTA

Dario Chavez Herrera  
1993.

Mazatlán, Sin. Noviembre de 1993.

	NO. de pag.
I. INTRODUCCION.	1
<i>Antecedentes</i>	3
<i>Objetivos</i>	5
II. MATERIALES Y METODOS	6
<i>Altea de estudio</i>	12
<i>" El Verde "</i>	12
<i>Laguna de "Caimanero"</i>	13
III. RESULTADOS	15
<i>Hidrología</i>	15
<i>Abundancia</i>	20
<i>Alimentación</i>	22
<i>Reproducción</i>	27
<i>Relación longitud-peso</i>	32
<i>Parásitos</i>	34
<i>Depredación</i>	36
IV. CONCLUSIONES	37
V. BIBLIOGRAFIA	39
VI. ANEXOS	
<i>Tablas</i>	43
<i>Figuras</i>	64

## INTRODUCCION

Los miembros de la familia Mugilidae forman parte importante de la captura pesquera en gran número de países, también se les considera como uno de los grupos de peces con mayor potencialidad de cría y cultivo, dadas las características que posee su ciclo de vida.

En México los peces pertenecientes a esta familia, son denominados con el nombre común de "lisas" y se encuentran entre los peces comerciales más conocidos en tanto costas e interior del país.

Se han reconocido cinco especies distribuidas en ambas costas de México, Mugil curema y Mugil cephalus en el Atlántico y Pacífico, Mugil hospes y Mugil cetosus en la costa noroccidental y a Mugil trichodon en el suroeste.

Las especies más importantes por su abundancia y pesquería son M. cephalus, que se conoce con el nombre de lisa "Macho" y M. curema, llamada "Liceta o Lebrancha"

Las lagunas costeras de Sinaloa, en particular las del sur del estado pueden ser catalogadas como áreas de crianza natural, (ya que a ellas penetran ejemplares jóvenes), esto concierne especialmente a M. cephalus y a M. curema. Estas lagunas son hábitat de poblaciones de juveniles de camarón (Pennaeus vannamei Boone, P. stylirostris, Stimpson de Jai

bas (Callinectes arcuatus Ordway), de Chihuiles (Galeich -  
thus caerulescens Gunter), y de Lina (Mugil cephalus Linna-  
eus sobre los cuales se ha desarrollado una pesquería, princi-  
palmente las don primeras. Edwards (1977). De acuerdo a Ca -  
rranza y Angot (1970) constituyen et grupo de peces más ca-  
racterístico y abundante en los sistemas estuarinos tanto en  
número como volúmen. Por otra parte el comportamiento-  
hidrológico estacional y las estructuras morfológicas, tanto  
naturales (barras) como atificiales (tapos) en las lagunas  
costeras non de vital importancia, en La dinámica poblacional  
de los mugilidos, considerando que; con las aberturas de  
éstar, penetran gran cantidad de juvenilen al sistema, donde  
posteriormente alcanzaran La madunez y talla requerida para  
su captura y comercialización.

Por lo anterior se ve ta necesidad de incrementar los conoci-  
mientos que se tienen en La actividad para llevar a cabo una  
correcta administración de este recurso biológico-pesquero,  
tendiente al equilibrio entre la explotación y a la preserva-  
ción en algunos de los cuerpos de agua de Sinaloa.

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE  
CIENCIAS MARINAS  
BIBLIOTECA  
I.P.N.  
DONATIVO

### ANTECEDENTES

En la literatura sobre La familia Mugilidae se hace notan que las lisas don unos de los pocos peces comerciales cosmopolitas que habitan tanto en aguas costeras tropicales como subtropicales sin embargo Thompson (1966) considera que ninguna de La otra especie de este grupo esta a su vez ampliamente distribuida como Mugil cephalus la cual se halla entre los 42° Latitud Norte y 42° latitud Sur siendo menos abundante en las regiones tropicales.

Por las características muy particulares que presentan, por su amplia distribución Roa peces de esta familia han sido objeto de infinidad de estudios enfocados a un mejor conocimiento.

Por lo anteriormente expuesto, las lisas son una de las pocas especies marinas con amplias perspectivas de cultivo, para tal efecto diversos autores han desarrollado minuciosas investigaciones al respecto entre ellos; Bardach et al (1972), Houde et al (1976), Sylvester (1974).

En México, debido a las características que presentan las pesquerías se han desarrollado estudios enfocados a un mejor entendimiento biológico de las especies. Podemos citar algunos de ellos tales como: Loa Informes de Carranza (1969 A,B,1970) Carranza y Amezcua (1971), sobre estudios taxonómicos, hábitos

alimenticios y fauna ictiológica de los esteros de Encuinapa, Sinaloa y Yavaros, Sonora; las observaciones hechas sobre crecimiento en Mugil cephalus en La Laguna de Tamiahua, Ver. por Márquez (1974); así como es el caso de los desarrollados por Menz (1976), quien hizo estudios sobre camarón en el sistema lagunar Huizache-Caimanero, Sin., el hecho por Yañez (1976) en Mugil curema en el sistema lagunar costero de Guerrero, el reporte sobre Mus.2 curema, Mugil cephalus y Mugil hospes en el estudio ictiológico del sistema lagunar Huizache-Caimanero Sin., y el de Paul (1977) estudiando las poblaciones de Jaibas en este mismo sistema. En otros tipos de estudios los autores hacen notar que La lisa juega un papel muy importante en la ecología de estas lagunas debido al comportamiento que siguen en su ciclo de vida; además de su importancia desde el punto de vista pesquero.

## OBJETIVO

Tomando en consideración que México cuenta con aproximadamente 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras, las cuales por sus características tan particulares son áreas de crianza de gran cantidad de especies marinas, considerando entre ellas a las especies de La familia Mugilidae.

El presente estudio está enfocado primordialmente a conocer algunos aspectos biológicos de M. curema y M. cephalus, con énfasis particular en:

1. Los hábitos alimenticios y la composición de éste.
2. Identificar la temporada de reproducción y la magnitud de La misma.
3. Variación en La abundancia interespecífica a lo largo del tiempo en el área de estudio y
4. Depredación y parásitos.

## MATERIALES Y METODOS

Para el presente estudio la zona se dividió en dos áreas de acuerdo a las características de estos sistemas, se hicieron 12 muestreos mensuales y 4 variaciones diurnas trimestrales de febrero de 1977 a enero de 1978 en el estero de "El Verde" Sinaloa, (área I) mientras que para La Laguna de "Caimanero" Sinaloa (área II), solo se hicieron muestreos mensuales, de marzo de 1977 a febrero de 1978.

En el área I se establecieron preliminarmente 14 estaciones dejándose posteriormente solo 8 como representativas del sistema, (figura 1).

Estación 1 - Denominada como el "Mezquite", localizada hacia el extremo del canal sur de el estero.

Estación 2 - Localizada en la parte media del canal sur de el estero al lado a boca vieja.

Estación 3 - "Tapo Viejo" Aituada en la parte inicial del canal sur, cerca del canal central o cuenca del río.

Estación 4 - "Boca Nueva", localizada en el eje central, donde el embalse /recibe directamente las descargas del río "Que<sub>l</sub>ite".



Estación 5 - "Tapo Nuevo", situada hacia La parte media del canal norte del estero, en las cercanías del tapo de La Cooperativa "18 de Marzo".

Estación 6 - Localizada hacia el extremo del canal norte de el estero.

Estación 7 - Situada en La cuenca del río Quelite, cerca de el embarcadero.

Estación 8 - Localizada en La cuenca del río hacia La parte más alta.

Para el estudio llevado a cabo en el área II, se fijaron solo 3 estaciones, (fig.2).

Estación 1 - "Tapo Agua Dulce", Aituada en el canal de.4 este-no de Agua Dulce, en las cercanías del tapo del mismo nombre.

Estación 2 - "Tapo Caimaneno", localizada en las inmediacio - nes del tapo del mismo nombne.

Estación 3 - "EL Tanque", situada al borde de La Isla Palmito de La Virgen frente a la parte central de la Laguna de "Caima nero".

Para el muestreo de los peces en el área I se utilizó una lan - cha de fibra de vidrio "caguamera", de 5 m.de eslora, con mo -

torfuera de borda de 15 Hp, por otra parte en el área II, ocasionalmente se utilizan cayucos de madera de diversas longitudes y lanchas de fibra de vidrio, usándose además para las capturas en ambas áreas un chinchorro playero con una longitud de 54 metros, altura al centro de 5.55 m. en las alas La abertura de la malla empleada varia de 1.0 cms. en la parte central o bolsa y de 3.5 cms. en las alas, aunque dadas las características geomorfológicas de la Laguna de Caimanero se tuvieron que utilizar además del ante anteriormente mencionado, atarrayas tipo lisera y camaroneras, de las cuales se especifican las medidas en La tabla No. 20.

Los especímenes capturados, se colocaron en bolsas de polietileno, con la clave correspondiente e inmediatamente puestos en hielo y transportados al laboratorio para su análisis.

Las medidas de Longitud fueron hechas utilizando un ictiómetro convencional, tomando como límite la punta del hocico y la escotadura de la aleta caudal. Las longitudes fueron registradas en milímetros.

El peso en los organismos analizados fue muy variado. Para tal efecto se utilizaron dos balanzas diferentes, teniendo una mayor exactitud en el peso. Los peces con un intervalo entre 0.26 a 200.0 fueron pesados en una balanza electrónica manca Oertling, con lectura mínima de 0.01 g. y máxima de

200.0 g., los peces con un peso mayor de 200.0 g. se pesaron en una balanza de tres brazos con capacidad máxima de 2610 g. y lectura mínima de 0.1 g.

Después de haber registrado los datos de longitud y peso total, los peces se abrieron ventralmente, para obtener los estómagos, los cuales se conservaron en formalina al 10 %; se hizo además el examen visual del estadio de desarrollo gonadal y el sexo.

Gulland (1966), considera que la captura por unidad de esfuerzo, es un indicador de abundancia. En el presente estudio se consideró como unidad de esfuerzo, el número de lances efectuados por muestreo, para tal efecto, se utilizó un chinchorro de arrastre playero, con las características ya descritas el cual, si bien cubre una área muy limitada, presenta inconsistencias en su manejo, de acuerdo a la topografía del sistema al comportamiento hidrológico y al hecho de que llegan gran cantidad de ramas con la venida del río, lo cual dificulta la maniobra del mismo, teniendo influencia esto en la captura.

En el análisis de madurez se utilizó la escala de Nikolsky (1963).

El análisis de fecundidad, se hizo a través de gónadas preservadas en formalina al 10 %, utilizando el método descrito por Holden y Raitt (1975). El cálculo de óvulos por espécimen se

hizo mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$F = \frac{NP}{p'}$$

Donde: F Fecundidad  
 N Número de ovulos en la submuestra  
 P Peso de las gónadas en gramos.  
 P' Peso de la submuestra en gramos

En la determinación de la relación longitud-peso se utilizó la relación matemática entre ambas, descrita adecuadamente por la siguiente ecuación:

$$W = al^b$$

Donde: W= Peso expresado en gramos  
 l= Longitud en milímetros  
 a= Constante  
 b= Exponente

y su forma logarítmica

$$\text{LOG } W = \text{Log } a + b \text{ log } l$$

La estimación de la relación longitud-peso, para Mugil curema y Mugil cephalus, en ambas áreas de estudio se hizo estratificando intervalos de 10 mm. de longitud, calculandose esta relación para cada sexo por separado y combinados, en M. curema, no así en M. cephalus en la que debido al número reducido de organismos capturados solo se pudo hacer el cálculo con sexos combinados.

El examen de parásitos se efectuó macroscópicamente mediante el análisis de las vísceras y branquias de los peces y los parásitos obtenidos fueron preservados en formalina al 10 % para su análisis posterior.

Para la determinación de la salinidad se utilizó un refractómetro de campo marca American Optical de lectura directa con compensador automático de temperatura y lectura mínima de 1 ppm.

Para la obtención de los datos de temperatura se uso un termómetro de cubeta marca Taylor con escala del 1° a 50°C y divisiones de 1°C .

Las lisas son alimento de gran número de peces y aves, en el presente trabajo solo se presentan los resultados obtenidos del análisis del contenido estomacal de algunas de las aves de la localidad.

## AREA DE ESTUDIOS.

## I - "El Verde".

El estero de "El Verde", se encuentra entre  $23^{\circ} 25'$  norte y  $106^{\circ} 34'$  oeste sobre las costas del océano pacífico mexicano, aproximadamente a 30 kilómetros al norte de Mazatlán, en el sur del estado de Sinaloa.

El área de estudio, morfológicamente está constituida de la siguiente forma, Fig. (1): un canal que va desde la barra hacia el norte con aproximadamente 2965 m. de longitud teniendo una amplitud máxima de 125 m. y mínima de 20 m. y con una profundidad media de 0.91 m. un canal sur, que va de la barra hacia el sur con una longitud aproximada de 4260 m. amplitud máxima de 110 m. y mínima de 15 m., teniendo una profundidad media de 2.20 m. y por último la parte que corresponde a la cuenca del río "Quelite", de la barra hacia la estación 8 con una longitud aproximada de 1855 m. amplitud máxima de 300 m. y mínima de 70 m. teniendo una profundidad media de 1.79 m.

El clima en el área de estudios de acuerdo con la clasificación de Koepen corresponde al tipo tropical lluvioso, con precipitaciones fluviales, iniciándose en los meses de junio y

prolongandose hasta noviembre, teniendo la mayor precipitación en los meses de agosto y septiembre con 200 y 260 mm. respectivamente y un total anual de 743 mm. DETENAL (1979).

Este estero debido al aporte fluvial que recibe del río "Quelite" sufre grandes cambios hidrológicos estacionales, que corresponden a la época de lluvias y a la influencia marina a través de la boca de la barra, por lo que es considerado como una laguna costera de acuerdo con la clasificación de Lanford (1977) resultando ser una laguna costera de aguas someras teniendo variaciones en su nivel con la época del año, correspondiendo el nivel máximo en la temporada de lluvias y el mínimo en la época de secas.

## 2 - LAGUNA DE "CAIMANERO".

El sistema lagunar "Huizache-Caimanero" se encuentra situado en el sur de Sinaloa, 25 kilómetros al sureste de Mazatlán, entre los ríos Presidio y Baluarte, aproximadamente desde los 22° 50' hasta los 23° 10' de latitud norte y desde los 105° 55' hasta los 106° 18' de longitud oeste fig. (2).

El área ha sido estudiada y descrita con detalle por diversos autores, entre ellos, Amezcua-Linares (1971), Menz (1976), Soto-López (1969), La laguna de "Caimanero" cuenta con aproximadamente 134 km<sup>2</sup> llena y 67 km<sup>2</sup> seca.

Esta laguna tiene comunicación libre con el mar a través de

la boca de Chametla, por intermedio del estero Agua Dulce, que se extiende desde el punto sureste de la laguna hacia el río Baluarte, este estero tiene aproximadamente 9 km. de longitud 40 m. de ancho y 2 m. de profundidad, Menz (1976).

El clima en el área de acuerdo con la clasificación de Koepen corresponde al tipo tropical lluvioso, con precipitaciones pluviales que inician en el mes de junio prolongándose hasta noviembre. (DETENAL 1979).



do por las corrientes de marea. Se observa que se producen cambios brusco de salinidad en agosto y octubre registrandose la mínima de 0.0 ppm y la máxima de 32 ppm. que coinciden con una baja mar y una pleamar, así como un aporte continental de agua dulce, Tabla No.2.

De noviembre a enero se manifiesta un cambio gradual en la salinidad, atribuido principalmente a la evaporación y desecación en el sistema y como resultado de la abertura artificial de la barra arenosa en enero.

Las tablas No. 1,2,3, y 4 y la figura No.4 muestran las salinidades y temperaturas obtenidas en cada una de las estaciones de muestreo por mes.

El análisis muestra que siguen un patrón semejante de salinidad teniendo un incremento gradual de febrero a junio, el cual posiblemente se debe a la desecación en el sistema.

En los meses de julio y agosto se observa un decremento en la salinidad como consecuencia del aporte continental de agua dulce a través del río, esto coincide con las precipitaciones fluviales en el área las cuales tienen mayor intensidad durante los meses de julio, agosto y septiembre. En los meses de agosto, septiembre y octubre el comportamiento salino sufre grandes cambios debido a la influencia de las mareas, la apertura de la barra, observandose la salinidad máxima de 32 ppm. Tabla 2, en lugares cercanos a la boca.

En noviembre, diciembre y enero, con la barra cerrada, se puede ver que hay un incremento gradual de salinidad.

Los valores de la menor salinidad registradas correspondieron a las estaciones 7 y 8 en la época de lluvias, esto se debe a la localización de éstas ya que reciben directamente las descargas del río Quelite.

#### HIDROLOGIA "CAIMANERO"

Las salinidades dentro de este sistema, tienen grandes variaciones estacionales, las cuales están directamente influenciadas por precipitaciones pluviales en el área así como por influencia marina por intermedio de la boca de Chametla y la evaporación que ocurre preferentemente en los meses cálidos del año.

Como consecuencia de lo antes mencionado, se observó que; la salinidad mínima registrada fue de 2 ppm. y máxima de 55 ppm. Tabla No.5 observandose la primera en el mes de agosto coincidiendo con la máxima precipitación pluvial registrada en el año, 259 mm. (fig. 5-Tabla 5), siendo de importancia además la marcada influencia del aporte que recibe de agua dulce por parte del río Baluarte el cual llega a la laguna a través del estero de "Las Anonas".

Otro factor importante a considerar en la fluctuación de la salinidad es el intercambio de agua marina que sufre el sistema debido al aporte que recibe a través de la boca de Chame-tla, por intermedio del estero de agua dulce, el cual conecta a la laguna de "Caimanero", con la abertura de la boca de Chame-tla. Por lo anterior y de acuerdo con el régimen de marea, se observan en el área variaciones diarias en la salinidad del estero Caimanero.

Debe considerarse también como un factor de vital importancia en el comportamiento salino del sistema, a la evaporación, la cual de acuerdo con los datos climatológicos de la estación meteorológica situada en El Rosario, Sinaloa, (Tabla 6) las mayores evaporaciones se presentan en los meses de junio, julio y agosto aunque también es en estos meses cuando existe una mayor precipitación fluvial, además es importante mencionar que aunque en los demás meses del año la evaporación es menor, la tendencia en los valores de salinidad es al incremento gradual; Soto (1969), estima que el 78 %, de el volumen de la laguna se debe a pérdidas por evaporación después de las lluvias.

Por lo que respecta a la temperatura del agua, ésta sigue el patrón de temperatura ambiental, siendo altas de junio a septiembre y bajas de noviembre a abril registrándose la mínima temperatura de 21.7°C en febrero y la máxima de 33.2°C en septiembre.

El análisis de la gráfica No. 6 Tabla No.7 de salinidad y temperatura por estación de muestreo, muestra que la salinidad decrece en julio - agosto y se incrementa gradualmente de septiembre a marzo, con excepción de la estación "tapo agua dulce" en la que de diciembre a marzo, tiende a estabilizarse, posiblemente esto se debe a la cercanía que tiene con la boca de Chametla la cual está directamente relacionada con el intercambio marino.

La temperatura en el agua siguen un comportamiento similar en las tres estaciones.

Tanto las variaciones en salinidad, y en la temperatura probablemente se deben, a la localidad, período del año y poca.

ABUNDANCIA.

Por las características muy particulares que presentan las especies componentes de La familia Mugilidae, en su patrón de conducta reproductiva, de alimentación y de crecimiento, Amezcua (1977), las sitúa ( M. cephalus a M. curema ) como habitantes temporales de las lagunas costeras y las define como especies en cuyo ciclo de vida interviene una fase marina y otra estuárica.

Por otra parte, tanto Carranza (1971) como Amezcua (1977) coinciden en considerar a M. cephalus y a M. curema como las especies mejor representadas tanto en número como en biomasa, en los esteros de Sonora y Sinaloa.

La figura No.7 muestra la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para el "Verde Camacho" tanto en número como en biomasa para La familia mugilidae; encontrándose un máximo de captura en número durante los meses de abril y mayo, con picos menores en agosto y octubre. Estos máximos de capturas no coinciden directamente con las capturas en peno, Lo que indica que en estos últimos don ejemplares jóvenes que penetraron por La boca en el período de barra abierta fig. No.8.

En La tabla No. 8, de muestra La captura por especie y por estación en el período de muestreo, se observa claramente que

la especie que mejor representa a da familia Mugilidae en el estero de "El Verde" Sinaloa, en M. curema en segundo término M. cephalus y por último M. hospes.

Por otra parte el análisis de profundidad media y CPUE en número fig. (9), permite hacer la observación, de que las capturas de las especies representativas de esta familia, son mayores cuando el nivel de agua en el sistema es bajo y éstas disminuyen con el aumento de la profundidad de mayo a junio; situación similar ha sido observada en detalle por Blake (1976) en el lago Kainji África. Aunque si bien cabe hacer mención de que el sistema sufre grandes cambios, en el período de barra abierta (agosto-noviembre), los cuales están en función del comportamiento de las mareas, afectando de una forma u otra al comportamiento poblacional de las especies.

Por otra parte las observaciones hechas, entre temperatura, salinidad y los índices de abundancia por estación de muestreo, tabla No.9, no muestran una correlación simple entre los mismos, esto se debe a que las lisas son organismos eurihalinos y euritermos y pueden tolerar salinidades de 0 ppm. a 75 ppm. y temperaturas de 6°C a 39°C, (Simmons, citado por Thompson 1966) y Moore (1974).

## ALIMENTACION.

La alimentación y hábitos alimenticios han sido estudiados con mucho detalle por diversos autores, entre ellos; Amezcua (1977), Alvarez (1976a), Auntin y Auntin (1971), Carranza (1969b), Edwards (1977), Moore (1974), Thompson (1966) y Yañez (1976).

De acuerdo con los autores antes citados, las especies del género *Mugil*, se alimentan de la capa superficial del fango, removiendo y así tomando el alimento, encontrándose entre su principal alimentación; algas filamentosas, restos de vegetales, diatomeas, sedimento fino y materia orgánica no identificable.

Thompson (1966), estudiando la alimentación en *Mugil cephalus* encontró una dieta muy restringida sobre vegetales, haciendo la observación, que otros mugilidos incluyen una proporción de material animal microscópico, particularmente pequeños crustáceos, pequeños moluscos y poliquetos. Carranza (1966b), (1970), examinó el contenido estomacal de *M. cephalus* y *M. curema*, encontrando en ambas, materia orgánica, foraminíferos, gasterópodos microscópicos, material vegetal y diatomeas.

Ausitin y Austin (1971), señalan en sus investigaciones sobre

La alimentación, en los estadios juveniles (25-73 mm.) de M. curema que éstos se alimentan de detritus y algas.

En La investigación desarrollada por Alvarez (1976a), en M. cunema, dictamina que, esta selecciona sedimentos finos y expulsa por La boca las partículas gruesas.

El análisis hecho en el presente estudio, muestra los siguientes resultados.

Mugil cunema .

"Et Verde"

En el análisis alimenticio menAua.4 se colectaron 172 estómagos, de los cuales 145 se encontraron con alimento y solamente 27 de ellos vacíos, La talla de organismos analizados varió de 130 mm. a 300 mm. de Longitud furcal.

En La figura 10 y tabla 10 se muestran los tipos de partículas encontradas, el exámen indica que en esta especie los contenidos estomacales, están constituidos con mayor regularidad por materia no detenminada (MND), posiblemente inorgánica y orgánica y con menor frecuencia, foraminíferos, algas filamentosas, restos de vegetales, esponjas, etc.

se observa claramente que tanto La MND así como los foraminíferos permanecen constantes a través del tiempo, existiendo



variaciones en el resto de los componentes, ésto último posiblemente sea reflejo de la abundancia periódica de los mismos. EL análisis alimenticio trimestral de 24 horas en M. curema fig. No. 11 muestra al igual que lo antes descrito, que no existe variación alimenticia con respecto a la hora del día aunque ni bien en la gráfica No. 11 B (grado de llenado contra tiempo), se puede observar que no existe un período preferencial para alimentarse, cabe considerar al respecto que este análisis se basó sobre un número muy reducido de estómagos " Caimanero "

Las observaciones en esta área de estudios, se basaron solo sobre muestreos mensuales, de abril de 1977 a marzo de 1975. El análisis se hizo en 172 ejemplares, de los cuales 80 contenían alimento, la talla de los ejemplares muestreados, varió de 100 mm. a 320 mm.

La fig. 12 tabla 11 muestran que las partículas alimenticias encontradas con mayor frecuencia son MND, algas clorofíceas y en menor escala esponjas. 4 restos de vegetales, diatomeas bentónicas, nemátodos, huevos de moluscos microcrustáceos, foraminíferos, etc.

Mugil cephalus L.

## " El Verde "

Las observaciones en esta especie, se hicieron en 39 ejemplares, capturados en el período de muestreo, de los cuales 35 estómagos se encontraron con alimento y los 4 restantes vacíos.

En la figura 13 tabla No. 12 indican que los alimentos encontrados con mayor frecuencia fueron MND, huevos de crustáceos, foraminíferos, algas clorofíceas filamentosas y con menor frecuencia ostracodos, esporas vegetales, diatomeas bentónicas, nematodos, etc.

## Laguna de " Caimanero "

Se analizaron un total de 28 estómagos, de los cuales 25 se encontraron con alimento y las longitudes variaron entre 260 mm. y 470 mm.

La figura 14 y tabla 13 muestra que la alimentación en esta especie se basa principalmente de MND, algas clorofíceas filamentosas, restos de vegetales, huevos de moluscos, y encontrándose en menor escala microcrustáceos, esporas, diatomeas bentónicas, nematodos, etc.

Mugil hospes

" EL Verde "

En esta especie se examinaron solo 20 ejemplares, encontrando se todos con alimento.

Las observaciones mostraron que el único alimento encontrado en esta especie, fue de algas cianofíceas.

" Caimanero "

En esta área, se capturaron 15 ejemplares, estando 11 de ellos con alimento.

En La fig. 15 se observa que las únicas partículas alimenticias encontradas con mayor frecuencia fueron MND, algas clorofíceas filamentosas, restos de vegetales, diatomeas bentónicas y microcrustáceos en menor escala.

## REPRODUCCION

Tanto Mugil cephalus como Mugil curema y Mugil hospes, no presentan caracteres externos que permitan su identificación sexual, La única forma de diferenciación, en mediante La ob - Aenvación directa de las gónadas.

Las lisas non organismos heterosexuales, en decir presentan sexos separados y la identificación está sujeta a error sobre todo en los ejemplares inmaduros, en Ron cuales el análisis macroscópico no revela diferencia alguna.

Pon lo que respecta al tamaño de madurez, el presente estudio revela que; LOA ejemplares de M. cunema capturados en la Laguna de "Caimanero", a los 200 mm. ya hablan alcanzado la madurez, e inclusive se les encontró en estado de desarrollo gonadal muy avanzado (V encala de Nykolskii) mientras que el estudio realizado en el estero de "El Vende", se encontraron individuon de M. cunema maduros a una Longitud entre 180 a 190 mm.

Pon lo que respecta al desove, algunos autores como Anderson (1957, 1958) consideran que tiene lugar en mar abierto lejos de da costa, La fertilización es externa, Aiendo los óvulos y espermatozoides descargados cerca de la superficie.

En La fig. (16) se muestra el ciclo de madurez de M. curema en la laguna de "Caimaneno", se observa que comienza a aparecer un máximo desarrollo gonadal en junio, tendiendo a incrementarse en julio, alcanzando su punto máximo en agosto apareciendo nuevamente organismos con máximo desarrollo en noviembre y diciembre y en marzo en menor proporción comparado con agosto; en abril y mayo se observaron gran cantidad de juveniles en la laguna, (Salazar J., comunicación personal).

Por otra parte los registros y observaciones obtenidas para M. cephalus en esta misma área, indican que esta especie alcanza su mayor desarrollo gonadal en los meses de diciembre y enero capturándose en este último una hembra de 427 mm. de longitud con una gónada de 225.5 grs. de peso.

Por lo anterior se concluye que M. curema tiene dos periodos de desove en el año, uno en el verano y otro en el invierno, mientras que M. cephalus, solo presentó uno en invierno.

Por otra parte durante el estudio desarrollado en el estero de "El Vende", en ningún tiempo se obtuvieron mugilidos con un máximo desarrollo gonadal, aunque se puede deducir que hay un desove en el año lo cual se verifica, con las observaciones y datos obtenidos en el lugar ya que se presentaron gran cantidad de individuos jóvenes con Longitud entre 20 y 40 mm,

los cuales penetraron en el período de barra abierta, en los meses de agosto a noviembre.

Las tablas No. 15 y 16 muestran los datos del análisis de fecundidad de M. curema y M. cephalus respectivamente, de La Laguna de "Caimanero" en estos se ve claramente que existe una variación en el número de óvulos de acuerdo con la longitud de Ron individuo. Así se encontró que ejemplares con 200 mm. tienen aproximadamente entre 200,000 y 300,000 huevos y otros con longitud de 270 mm. tienen alrededor de 500,000 huevos.

El análisis de M. cephalus para la misma área de estudio, muestra que en esta especie el número de huevos varía entre 1 a 2 millones, dependiendo de la Longitud.

## ESCALA DE MADUREZ DE NIKOLSKY (1963)

FASE I. INMADUROS: Individuos jóvenes que aún no han alcanzado la madurez sexual. Gónadas de tamaño muy pequeño.

FASE II. EN DESCANSO: Los productos sexuales no han alcanzado a desarrollarse. Gónadas de tamaño muy pequeño. Ovarios con los huevecillos no distinguibles a simple vista.

FASE III EN MADURACION: Las gónadas de mayor tamaño, están sufriendo un incremento muy rápido en peso. Los testículos cambian de transparentes a un color rosado pálido.

FASE IV. MADUROS: Productos sexuales maduros, Las gónadas han alcanzado su máximo peso, pero los productos sexuales no salen al exterior cuando se aplica presión al vientre.

FASE V. EN REPRODUCCION: Los productos sexuales se expulsan en respuesta a una presión ligera de la región abdominal. El peno de las gónadas

decrece rápidamente desde el principio del desove a su terminación.

**FASE VI. DESOVADOS:** Los productos sexuales han sido expulsados. Las aberturas genitales están inflamadas. Las gónadas tienen apariencia de sacos desinflados. Los ovarios generalmente contienen unos cuantos huevecillos residuales y los testículos algo de esperma.

**FASE VII. EN DESCANSO:** Los productos sexuales han sido expulsados. La inflamación alrededor de la abertura genital ha disminuido hasta desaparecer. Las gónadas han vuelto a tener un tamaño muy pequeño y no se distinguen huevecillos a simple vista.



## RELACION LONGITUD-PESO

El análisis de la longitud-peso, han sido dirigidos para conocer diferentes objetivos.

Primero.- Describir matemáticamente la relación entre la Longitud y el peso, pudiendo ser convertido uno en otro, además para medir la variación existente entre los peces los cuales pueden ser afectados por diferentes factores, tales como: desarrollo gonadal, llenado del estómago, parasitismos, etc.

Para un pez, en buena condición  $b$  sería teóricamente igual a 3, pero en la mayoría de los casos, donde la relación longitud-peso ha sido calculada, se ha encontrado que  $b$  es mayor o menor de 3, lo cual probablemente se debe a los factores antes mencionados, que afectan al metabolismo del pez y por lo tanto afecta al desarrollo del mismo.

Las figuras 17 a 22 ilustran la relación longitud-peso de hembras, machos y combinados respectivamente, de M. curema para ambas áreas de estudio.

En la figura NO. 23 se muestra la misma relación para M. cephalus de el estero de "El Vende", Sin., y también obtenida para los organismos capturados en la laguna de "Caimaneno", -- Sin., fig. no. 24.

Las estimaciones de la relación longitud-peso de M. curema son comparadas en la tabla No. 17. Entre los estudios hechos en ambas lagunas costeras de Sinaloa y los obtenidos por Guittart (1976) en Alvarez L. (1976a) en Cuba.

Por otra parte en la tabla No. 18 se establece la misma comparación para M. cephalus, obtenidos en las dos áreas de estudio y los datos obtenidos por Márquez (1974), en la Laguna de Tamiahua, Veracruz.

## PARASITOS

Pocos han sido los trabajos desarrollados para incrementar el conocimiento de este t3pico, entre ellos los de; Rogers (1967) Skinner (1971).

El an3lisis macroscopico de las especies de mugilidos, encontrados en el 3rea de estudio, nos muestra solo nematodos par3sitos tanto en M. cephalus como en M. curema, los cuales fueron localizados en el tracto digestivo.

Los nematodon encontrados variaron, entre 2 y 4 cm. de longitud Llegando a contar hasta 85 de 3stos en un ejemplar de M. curema, el cual tenia una longitud de 287 mm.

Las muestras de nematodos colectadas, fueron identificadas por el Dr. F. Puylaert, del Museo Real de 3frica Central, clasific3ndolos de la siguiente manera:

PHYLUM Nematoda

SUPERFAMILIA Ascaroidea

FAMILIA anisakidae

GENERO Contracaecum Raillet y Henry 1912

Describiendo como estadio larval y perteneciendo probablemente a la especie Contracaecum robustum Chandler 1935.

Por otra parte el análisis macroscópico de M.hospes, se localizó un iaopodo parasitando La cavidad bucal el cual corresponde de acuerdo con La clasificación de Schultz (1975) a La familia Cymothoidae género Neimertia, Especie meinertiogiiberti (Richardson) Tabla No. 19.

## DEPREDACION

De acuerdo con las observaciones hechas en el área de estudios, las más abundantes de los peces más abundantes en estos sistemas, por lo que están sujetos a depredación por parte de organismos carnívoros, tales como: peces y aves, los cuales habitan en estas lagunas costeras.

En el presente estudio solo se contó con la comunicación personal de Almada V. (1978) quien realizó un estudio encaminado a conocer la ecología de las aves en el sistema Huizache-Caimanero, Sinaloa; encontrando en análisis alimenticios de dichas aves, restos de mugilidos entre otros, en las siguientes especies de aves:

Nombre científico	Nombre común.
<u>Pelecanus occidentalis</u>	Pelicano café
<u>Mycteria americana</u>	Guachichala
<u>Phalacrocorax spp.</u>	Pato Ruzo
<u>Ardea herodias</u>	Huaquina
<u>Casmerodius albus</u>	Garza Blanca.

## CONCLUSIONES

Las variaciones en salinidad y temperatura registrados en ambos sistemas no son un factor determinante en la abundancia de las especies de esta familia, su capacidad eurihalina y euritermica les permite soportar estas variaciones.

El análisis de abundancia a partir de la captura por unidad de esfuerzo tanto en número como en biomasa, indican que la especie más abundante en primer término es M. curema, en segundo M. cephalus y por último M. hospes.

En Co que se refiere a la preferencia alimenticia, indistintamente, las tres especies (M. curema, M. cephalus y M. hospes) coinciden en su alimentación sobre materia no determinada (orgánica e inorgánica), algas clorofíceas filamentosas, foraminíferos y en menor grado microcrustáceos, diatomeas bentónicas, etc.

El análisis de madurez gonadal, indica que M. curema en el sistema "Caimanero" en esta especie hay 2 períodos de desove con mayor intensidad, Agosto y Diciembre, mientras que en M. cephalus, solo se identificó un pico máximo de organismos en desove en el mes de diciembre, en el estero "EL Vende" no se colectaron organismos que no permitieran elaborar un análisis de este tema.

Por otra parte el análisis macroscópico indicó que tanto M. cephalus como M. curema se encuentran parasitadas por una

especie de nematodo Contracaecum nobustum y M. hospes por un Isopodo, Neimertia meinentioqiiibertii.

Por Lo que se refiere a depredadores, los mugilidos forman parte de La dieta alimenticia de algunas aves como; pelicanos, pato buzo, garza blanca, etc.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Alvarez-Lajonchere, L.  
1976 a *Contribución al estudio del ciclo de vida de Mugil curema Valenciennes in Cuvier Et Valenciennes, 1836. (Pisces: Mugilidae). Ciencias, Ser. 8 Invest., Mar. No.28.1-130 pp.*
- Amezcuca, L. F.  
1972 *Aportación al conocimiento de Loa peces del sistema de "Agua Brava", Nayarit. Tesis Profesional. 209 pp.*
- Amezcuca, E. F.  
1977 *Generalidades ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro, Cienc.del Mar y Limnol. Univ. Nat. Auton.de México.4(1): 1-26 pp.*
- Austin, H. y S. Austin.  
1971 *The feeding habits of some juvenile marine fishes from the mangroves in western Puerto Rico. Carib. J. Sci., 11 (3-4). 171-178 pp.*
- Bardach, J. E., J. H. Ryther y W.O. Mc Larney  
1972 *The farming and husbandry of freshwater and marine organisms. wiley-Interscience, New York.*
- Carranza, J.  
1969 a *Primer informe sobre el estudio taxonómico de La fauna de peces. 2o. informe del contrato de estudios EI-69-51 entre Ra Univ. Nacl. Auton. de México y La Sría. de Rec. Hidr.*
- 
- 1969 b *Informe preliminar sobre la alimentación y hábitos alimentacion de las principales especies de peces de las zonas de los planes pilotos Yavaros, Son. Escuinapa, Sin. 3er. Informe det Contrato de estudios EI-69-51 entre La Univ.Nat. Auton. de México y la Sría. de Rec. Hidr. 1-37 pp.*



- Cannanza, F. J.  
1970 *Informe final sobre La primera etapa del estudio de la fauna ictiológica y depredadores del camarón en Las lagunas y esteros de LOA planes piloto Escuinapa, Sin. y Yavaros, Son. Contrato de estudios No. EI-69-51 entre la Univ. Nat. Auton. de México y La Sría. de Rec. Hidra. 1-15 pp.*
- Carranza, J. y M. Angot.  
1970 *Planes piloto Escuinapa - Yavaros. Comentarios y recomendaciones. Apéndice del 20. informe del contrato de estudios No. EI-69-93. Univ. Nat. Auton. de México y Sría. de Rec. Hidr. 1-15 pp.*
- Carranza, J. y F. Amezcua L.  
1971 *Informe final sobre la fauna ictiológica del sistema Teacapán - Agua Brava, Sin., Nay. Informe final de 4 contrato de estudios N. NAE Est. 7 Univ. Nat. Auton. de México y Za Snia. de Rec. Hidr. 89-115 pp.*
- Detenal  
1979 *Síntesis Geográfica de Nayarit. Secretaría Programación y Presupuesto. 221 p.*
- Edwards, R. R. C.  
1977 *Ecology of a coastal lagoons complex in Mexico. Est. and Coast Mar. Sci. 5: 1-18 pp.*
- Gulland, J. A.  
1966 *Manual de métodos de muestreo y estadística COA para La Biología Pesquera. Fao.*
- Holden, M. J. y D. F. S. Raitt.  
1975 *Manual de ciencias pesqueras. Parte 2, Métodos para investigar AUA recursos y su aplicación. Doc. Tec. FAO Pesca, (115) Rev. 1-211 pp.*
- Houde, E. D., Berkeley, A. S., Klinousky, J. y L. Schekter.  
1976 *Culture of larvae of the white mullet, Mugil curema, Valenciennes. Aquaculture, 8: 365-370 pp.*
- Lankford, R. R.  
1977 *Coastal lagoons of México their origin and classification. Rep. from est. Proc. (II). 182-215 pp.*

- Márquez, R.  
1974 *Observaciones sobre La mortalidad total y crecimiento en Longitud de La Lina ( Mugil cephalus ) en La laguna de Tamiahua, Ver., México. Inst. Nat. de Pesca. INP/SC. (3). 1-15 pp.*
- Menz, A.  
1976 *Bionomics of the penaeid shrimps in a lagoon complex on the Mexican Pacific coast. Thesis Degree of PHD. Dept. of Mar. Biol. Univ. of Liverpool.*
- Moore, H. R.  
1974 *General Ecology, distribution and relative abundance of Mugil cephalus and Mugil curema on the Aouth Texas coast, Cont. in Mar. Sci. 18: 241-243 pp.*
- Nikolskii.  
1963 *The ecology of, the fishes. Acad. Press. 1-352 pp.*
- Paul, K. G R.  
1977 *Bionomics of the crabs of the genus Callinectes (Portunidae) in a lagoons complex on the mexican Pacific coast. Tesis PHD. Dept. of Mar. Biol. Univ. of Liverpool.*
- Rogers, W. A.  
1967 *Polyclithrum mugilini Gen. Et. Sp. N (Gyrodactilidae: Polyclithrinae, Subfam. N.) from Mugil cephalus. J. of Parasit. 53, NO. 2: 274-276 pp.*
- Schultz, A. G.  
1975 *The marine ispod crustaceans. Ed. W. M. C. Brown company. 1-350 pp.*
- Skinner, R.  
1975 *Parasites of the striped mullet. Mugil cephalus from Biscayne bay Florida, with descriptions of a new genus and three new species of trematodes. Mar. Sci. Bull. Vol. 255. No. 3. 318-346 pp.*
- Soto, L. R.  
1969 *Mecanismo hidrológico del sistema Laguna& litoral Huizache-Caimanero y su influencia sobre la producción camaronera. Tesis profesional.*

- Sylvester, J. R.  
1974  
Thermal response of juvenile Hawaiian Mullet Mugil cephalus (L.) to acclimation time and fluctuating low temperatures. *J. Fish. Biol.* 6 (6), 791-796 pp.
- Thompson, J.M.  
1966  
The greymullet. *Oceanogr. Mar. Biol.*, 4:-301-335 pp.
- Yañez, A. A.  
1976  
*Observaciones sobre Mugil cunema Valenciennes en áreas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y netaciones ecológicas: An. Centno Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. de México* 3(1):1-180 pp.

TABLA No. 1. TEMPERATURA MENSUAL DEL AGUA EN EL ESTERO DE "EL VERDE" SINALOA, DE FEBRERO DE 1977 A ENERO DE 1978.

M E S	T°C <i>min.</i>	T°C <i>media</i>	T°C <i>máxima</i>
Febrero	22	22	24
Marzo	21	24	27
Abril	26	28	30
Mayo	29	31	32
Junio	31	31	32
Julio	31	33	34
Agosto	30	31	32
Septiembre	30	32	33
Octubre	25	27	29
Noviembre	25	26	26
Diciembre	22	23	25
Enero	21	22	22

TABLA No. 2. SALINIDAD MENSUAL DEL AGUA EN EL ESTERO VE  
 " EL VERDE " SINALOA DE FEBRERO DE 1977 A ENERO  
 DE 1978.

M E S	S o/oo (min.)	S o/oo (med.)	S o/oo (max.)
Febrero	5	8	12
Marzo	8	14	19
Abril	9	10	11
Mayo	12	15	17
Junio	19	16	14
Julio	1	6	10
Agosto	0	2	5
Septiembre	0	9	19
Octubre	2	17	32
Noviembre	1	3	5
Diciembre	5	7	9
Enero	9	14	20

TABLA No. 3. SALINIDAD DEL AGUA POR ESTACIONES EN EL ESTERO " EL VERDE " SINALOA DE FEBRERO DE 1977 A ENERO DE 1978.

ESTACION	S o/oo (min.)	S o/oo(med.)	S o/oo(máx.)
I	0.0	9	27.0
II	1.0	14	27.0
III	1.0	14	27.0
IV	1.0	16	32.0
V	1.0	15	29.0
VI	10.0	15	20.0
VII	0.0	5	10.0
VIII	0.0	4	9.0

TABLA No. 4. TEMPERATURA MEDIA Y PRECIPITACION TOTAL DE FEBRERO DE 1977 A ENERO DE 1978 DE MAZATLAN, SIN.

		TEMP/MED. MENSUAL	PRECIPITACION TOTAL MENSUAL. (mm)
1977	ENERO	20.6	00.0
	FEBRERO	19.8	00.0
	MARZO	19.2	3.2
	ABRIL	21.9	0.0
	MAYO	23.7	0.0
	JUNIO	27.6	13.2
	JULIO	28.7	178.1
	AGOSTO	28.3	259.4
	SEPTIEMBRE	28.9	204.6
	OCTUBRE	27.8	42.8
	NOVIEMBRE	24.4	26.0
	DICIEMBRE	21.7	00.0
1978	ENERO	21.1	0.0
	FEBRERO	19.6	15.7
	MARZO	21.5	00.0
	ABRIL	22.5	00.0

TABLA No. 5. **RELACION DE SALINIDAD MEDIA MENSUAL EN LA LAGUNA DE "CAIMANERO" DE ABRIL DE 1977 A MARZO DE 1978.**

M E S	S o/oo (min.)	S o/oo (media)	S o/oo (máx.)
ABRIL	35.0	35.0	35.0
MAYO	34.0	35.0	36.0
JUNIO	34.0	35.0	36.0
JULIO	15.0	21	28.0
AGOSTO	2.0	9.0	16.0
SEPTIEMBRE	22.0	24	27.0
OCTUBRE	25.0	27.0	29.0
NOVIEMBRE	18.0	22	27.0
DICIEMBRE	33.0	36	39.0
ENERO	31.0	36	41.0
FEBRERO	31.0	36	41.0
MARZO	31.0	43	55.0



TABLA No. 6. DATOS CLIMATOLÓGICOS DE ROSARIO, SINALOA DE 1977.

M E S	T °C	E. M.	P. T.	P. A.
ENERO	19.9	5.3	1.6	758.6
FEBRERO	18.9	7.1	0.0	761.0
MARZO	19.4	9.1	3.0	757.2
ABRIL	25.2	5.9	0.0	757.2
MAYO	27.2	6.5	0.0	756.7
JUNIO	28.5	14.8	16.0	756.6
JULIO	27.9	14.8	197.4	757.3
AGOSTO	26.3	12.2	460.3	756.6
SEPTIEMBRE	28.7	9.0	204.2	756.0
OCTUBRE	27.3	10.5	15.4	757.0
NOVIEMBRE	23.9	5.5	54.4	757.7

T °C - Temperatura media en grados centígrados.

E. M.- Evaporación media.

P. T.- Precipitación total en mm.

P. A.- Presión atmosférica en mlb.

TABLA No. 7. *RELACION DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN LA LAGUNA VE " CAIMANERO " VE ABRIL DE 1977 A MARZO VE 1978.*

<i>M E S</i>	<i>T°C (min.)</i>	<i>T°C (media)</i>	<i>T°C (máx.)</i>
<i>ABRIL</i>	<i>24.8</i>	<i>27.0</i>	<i>29.6</i>
<i>MAYO</i>	<i>25.0</i>	<i>26.9</i>	<i>30.0</i>
<i>JUNIO</i>	<i>30.0</i>	<i>30.7</i>	<i>32.0</i>
<b><i>JULIO</i></b>	<i>26.0</i>	<i>28.7</i>	<i>31.0</i>
<i>AGOSTO</i>	<i>28.5</i>	<i>28.8</i>	<i>32.0</i>
<i>SEPTIEMBRE</i>	<i>30.0</i>	<i>31.9</i>	<i>33.2</i>
<i>OCTUBRE</i>	<i>29.8</i>	<i>30.6</i>	<i>31.0</i>
<i>NOVIEMBRE</i>	<i>30.0</i>	<i>31.3</i>	<i>32.0</i>
<i>DICIEMBRE</i>	<i>22.0</i>	<i>23.2</i>	<i>24.5</i>
<i>ENERO</i>	<i>22.5</i>	<i>23.5</i>	<i>25.0</i>
<i>FEBRERO</i>	<i>21.7</i>	<i>22.4</i>	<i>23.0</i>
<i>MARZO</i>	<i>24.9</i>	<i>26.1</i>	<i>27.1</i>

TABLA No. 8. ABUNDANCIA O NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE DE LA FAMILIA MUGILIDAE POR ESTACION DE FEBRERO 1977 A ENERO 1978.

<i>ESPECIE</i>	<i>ESTACION</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
<u>M. CUREMA</u>		56	135	183	453	52	33	235	291	1438
<u>M. CAPHALUS</u>		1	9	1	24	1	-	14	6	62
<u>M. HOSPES</u>				1	6	-	-	2	-	9



## Continúa Tabla No. 9.

M. curema M. cephalus M. hospes

FECHA	ESTA- CION.	T °C	S	o/oo	NUM.	%	NUM.	%	NUM.	%
<i>Junio</i>										
30-1977	1	30.5		14.0	18	16.36			-	
	2	30.5		14.3	30	27.27				
	3	30.7		15.0	17	15.45				
	4	30.5		19.0	31	28.18				
	5	30.5		15.0	8	7.27				
	6	*		*	*	*	*	*	*	*
	7	32.0		15.5	6	5.45				
	8	*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Julio</i>										
29-1977	1	31.0		5.00					-	
	2	31.2		5.00					-	
	3	33.0		5.00	3	4.91			-	
	4	31.5		6.00	17	27.86	4	6.55	-	
	5	33.0		7.50					-	
	6	33.0		10.00	12	19.67			-	
	7	33.0		4.00	15	24.59	1	1.63	-	
	8	34.0		1.00	5	8.19	4	6.55	-	
<i>Agosto</i>										
31-1977	1	30.0		5.0					-	
	2	30.5		1.0	7	12.72	3	5.45	-	
	3	30.2		2.0	1	1.81			-	
	4	32.0		17.0	31	56.36			-	
	5	31.0		19.0	13	23.63			-	
	6	*		*	*	*	*	*	*	*
	7	30.0		0.0					-	
	8	30.0		0.0					-	
<i>Septiembre</i>										
31-1977	1	29.8		0.0			1	3.23	-	
	2	30.4		1.0	1	3.23	2	6.45	-	
	3	31.5		2.0	1	3.23			-	
	4	22.6		17.0	15	48.39			3	9.68
	5	32.3		19.0	2	6.45				
	6									
	7	32.8		0.0	1	3.23				
	8	33.0		0.0	11	35.48				

Continúa Tabla No.9.

FECHA	ESTA- CION.	T °C	S	o/oo	<u>M. curema</u>		<u>M. cephalus</u>		<u>M. hospes</u>	
					NUM.	%	NUM.	%	NUM.	%
<b>Octubre</b>										
27-1977	1	27.0		27.0	29	36.70	-		-	-
	2	27.5		27.0	6	7.60	1	1.27	-	-
	3	28.6		27.0	18	22.78	-		-	-
	4	28.8		32.0	3	3.80	-		-	-
	5	27.5		29.0	6	7.60	-		-	-
	6									
	7	26.6		10.0	2	2.53	2	2.53	-	-
	8	24.8		2.0	15	18.99	-		-	-
<b>Noviembre</b>										
28-1977	1	25.0		5.0	2	1.50	-		-	-
	2	25.0		5.0	16	12.03	2	1.50	-	-
	3	26.0		5.0			-		-	-
	4	25.2		5.0	31	23.30	2	1.50	-	-
	5	25.0		5.0			-		-	-
	6	*		*	*	*	*	*	*	*
	7	26.2		2.0	31	23.30	-		-	-
	8	26.2		1.0	49	36.84	-		-	-
<b>Diciembre</b>										
27-1977	1	22.0		7.0			-		-	-
	2	22.0		7.0			-		-	-
	3	22.0		7.0	1	1.12	-		-	-
	4	24.0		9.0	60	61.41	-		3	3.37
	5	25.0		7.0	6	6.74	-		-	-
	6									
	7	24.0		5.0	3	3.37	-		-	-
	8	24.0		5.0	16	17.97	-		-	-
<b>Enero</b>										
25-1978	1	21.0		10.0	2	1.64	-		-	-
	2	21.0		12.0	12	9.84	-		-	-
	3	21.0		12.0	6	4.92	-		1	0.82
	4	22.0		15.0	50	40.98	-		-	-
	5	22.0		13.0	6	4.92	-		-	-
	6	23.0		20.0	*	*	*	*	*	*
	7	21.0		10.0	1	0.82	-		2	1.64
	8	21.0		9.0	42	34.93	-		-	-

\* Estaciones no muestreadas debido a baja profundidad (inaccesible).

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Tabla No. 10. CONTENIDO ESTOMACAL EN Mugil curema cuv. y Val. DE EL ESTERO DE "EL VERDE", SINALOA.

	Frecuencia %	de Frecuencia %	Dieta
<i>Foraminíferos</i>	109	75.17	15.40
<i>Algas Clorophiceas Filamentosas</i>	102	70.34	14.41
<i>Ostrácodos</i>	17	11.72	2.40
<i>Restos de vegetales</i>	93	64.13	13.14
<i>Esporas vegetales</i>	57	39.31	8.05
<i>Diatomeas Bentónicas</i>	5	3.44	0.70
<i>Esponjas</i>	55	37.93	7.77
<i>Huevos de Molusco</i>	7	4.82	0.99
<i>Huevos de Crustáceos</i>	42	28.96	5.83
<i>Nemátodos</i>	36	24.82	5.08
<i>Microcrustáceos</i>	26	17.93	3.67
<i>Restos de Crustáceos</i>	8	5.51	1.13
<i>Microbivalvos</i>	6	4.13	0.85
M. N. D.	145	100.00	20.48

. N. D: MATERIA NO DETERMINADA\*

\* *Física (arena, conchas, Limo, arcilla, etc.)*  
*Biológica (materia orgánica no definida).*

Tabla No. 11. CONTENIDO ESTOMACAL EN Mugil curema Cuv y Val DE LA LAGUNA DE " CAIMANERO ", SINALOA.

	Frecuencia %	d e Frecuencia %	Dieta
M. N. D.	80	100.00	24.46
Algas Clorophiceas Filamentosas	65	81.25	19.88
Diatomeas Bentónicas	50	62.50	15.29
Restos vegetales	47	58.75	14.37
Microcrustáceos	16	20.00	6.85
Huevos de Crustáceos	20	25.00	6.12
Esponjas	18	22.50	5.50
Nemátodos	14	17.50	4.28
Foraminíferos	11	13.75	3.36
Huevos de molusco	4	5.00	1.22
Ostrácodos	1	1.25	.31
Esporas vegetales	1	1.25	.31



Tabla No. 12      **CONTENIDO ESTOMACAL EN *Mugil cephalus* LIN. DE  
EL ESTERO VE " EL VERDE ", SINALOA.**

	Frecuencia %	de Frecuencia %	Dieta
M. N. D.	39	100.00	16.60
Algas Clorophiceas Filamentosas	34	87.17	14.46
Huevos de crustáceos	32	82.05	13.62
Foraminíferos	28	71.69	11.92
Microcrustáceos	20	51.28	8.51
Esporas Vegetales	17	43.58	7.23
Restos de Vegetales	15	38.96	6.38
Larvan de Insecto	12	30.76	5.10
Esponjas	10	25.44	4.25
Diatomeas Bentónicas	9	23.07	3.83
Nemátodos	8	20.51	3.40
Ostrácodos	5	12.82	2.13
Huevos de Moluscos	3	7.69	1.28
Huevos de Peces	3	7.69	1.28

Tabla No. 13. *CONTENIDO ESTOMACAL EN Mugilcephalus LIN. DE LA LAGUNA VE "CAIMANERO", SINALOA.*

	Frecuencia %	d e Frecuencia %	Dieta
<i>M. N. D.</i>	25	100.00	26.54
<i>Algas Filamentosas</i>	22	88.80	23.56
<i>Restos de Vegetales</i>	16	64.00	16.99
<i>Microcrustáceos</i>	12	46.00	12.74
<i>Huevos de Crustáceos</i>	11	44.00	11.68
<i>Diatomeas Bentónicas</i>	4	16.00	4.25
<i>Esponjas Vegetales</i>	1	4.00	1.06
<i>Foraminíferos</i>	1	4.00	1.06
<i>Nemátodos</i>	1	4.00	1.06
<i>Ostrácodos</i>	1	4.00	1.06

Tabla No. 14. CONTENIDO ESTOMACAL EN Mugilhospes JORD Y  
 CULV. DE LA LAGUNA DE "CAIMANERO", SINALOA.

	Frecuencia %	de Frecuencia %	Dieta
M. N. D.	11	100.00	37.93
Algas Clorophiceas	8	72.72	27.58
Restos de Vegetales	3	54.55	20.69
Diatomeas Bentónicas	6	27.27	10.34
Microcrustáceos	1	9.09	3.44

Tabla No. 15. *FECUNDIDAD EN Mugil curema CUVIER Y VALENCIENNES EN LA LAGUNA DE "CAIMANERO", SIN.*

Longitud (mm.)	Frecuencia	Número de Ovíulos		
		Mínimo	Medio	Máximo.
200-210	2	240,021	283,399	326,777
210-220	8	187,615	253,329	351,330
220-230	4	290,938	321,055	383,840
230-240	3	273,863	296,121	328,896
240-250	2	270,606	321,678	372,750
250-270	1		406,823	
270-280	2	417,768	506,701	595,754
300-320	1		300,746	

Tabla No. 16 *FECUNDIDAD EN Mugil cephalus LINNAEUS DE LA LAGUNA DE "CAIMANERO", SIN.*

Longitud (mm.)	Frecuencia	Número de óvulos
405	1	1'793,177
435	1	1'072,656
455	1	2'109,873
467	1	1'949,996



Tabla No. 18. RELACION PESO-LONGITUD PARA *Mugil cephalus* LIN.

REFERENCIA	SEXO	NUMERO EXAMINADO	INTERVALOS LF      mm	P E S O	W = a L <sup>b</sup>		r
					a	b	
ESTUDIO EN EL ESTERO DE "EL VERDE".	COMBINADOS	63	94 - 390	12.0 - 808.4	0.011800	3.069900	0.9934
ESTUDIO DE LA LAGUNA DE CAIMANERO.	COMBINADOS	50	265 - 467	279.0 - 1489.3	0.010200	3.098200	0.9874
MARQUEZ, R. LAGUNA DE TAMIAHUA, VER. 1974	COMBINADOS	117	260 - 450	410.0 - 1925.0	0.000052	2.867000	0.9390

Tabla No. 19. RELACION DE INDIVIDUOS DE M. hospes  
CON ISOPODO PARASITO.

" CAIMANERO "

LONGITUD	P E S O	S E X O
19.5	97.13	0
19.0	85.0	0
19.0	92.8	0
20.2	112.5	0
19.0	84.5	0
19.2	94.9	0

" EL VERDE " \*\*

22.2	130.1	0
19.7	102.3	0
20.5	103.3	0

\* Se utilizaron un total de 16 ejemplares en el período de muestreo.

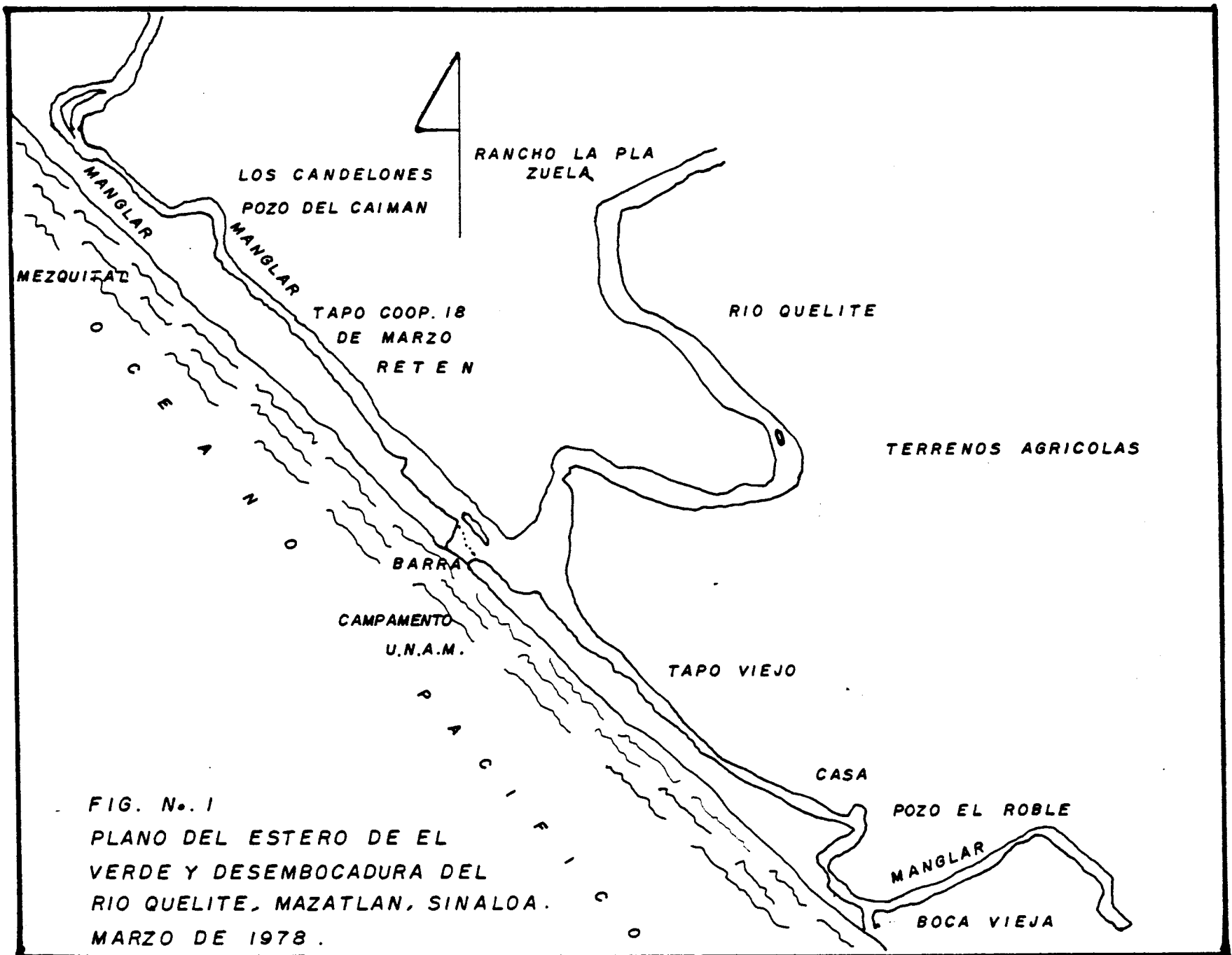
\*\* Se muestrearon 20 ejemplares capturados en el período de estudio.

Tabla No. 20. MEDIDAS DE ATARRAYAS UTILIZADAS EN LOS MUESTREOS EN LA LAGUNA DE CAIMANERO, SINALOA.

TIPO DE ATARRAYA	DIAMETRO	MALLA
LISERA	5.0 m	4 cm
CAMARONERA	5.0 m	2.3 cm
CAMARONERA	4.8 m	2.5 cm

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE  
CIENCIAS MARINAS  
**BIBLIOTECA**  
**I.P.N.**  
DONATIVO





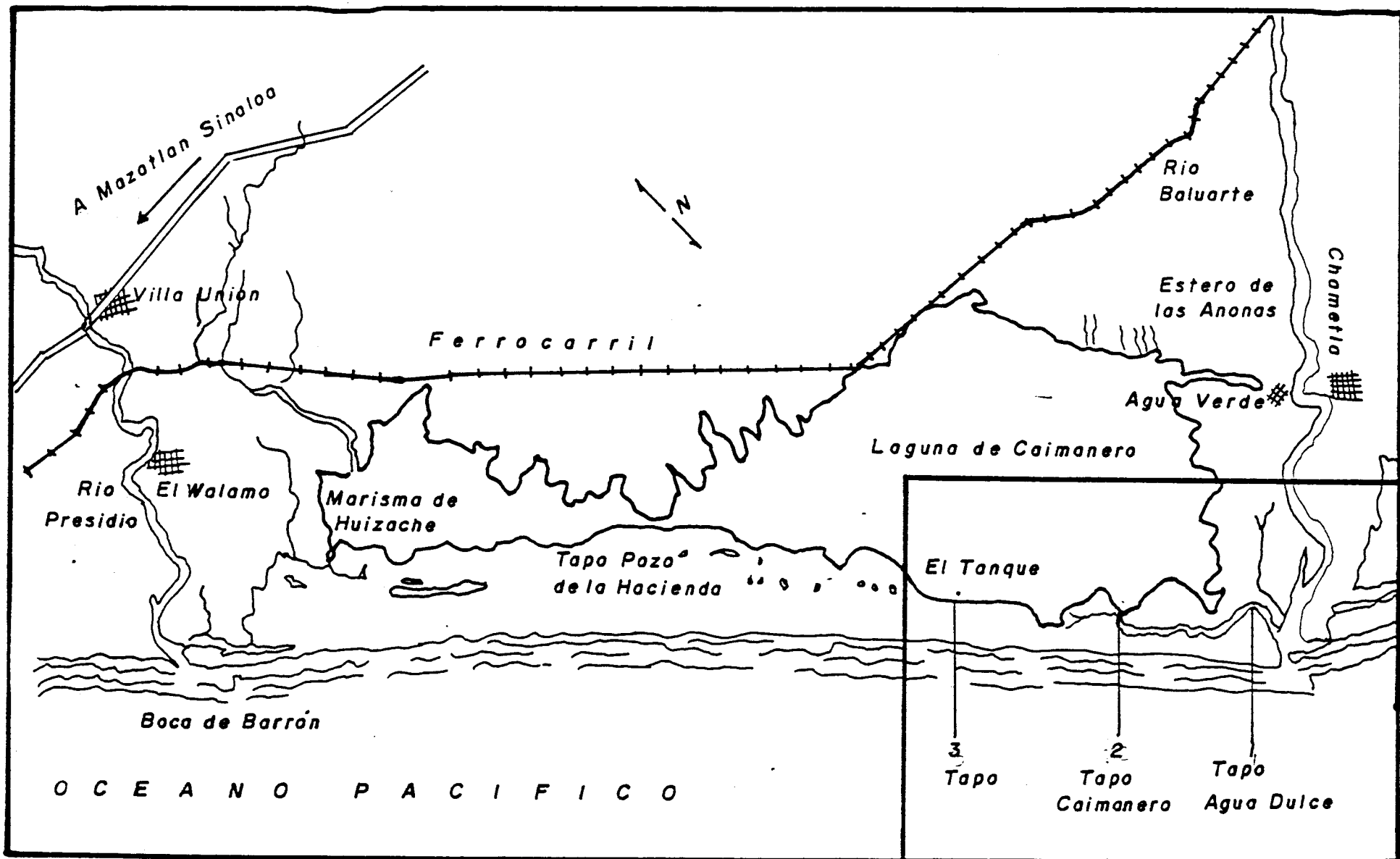


FIG. No. 2 .

SISTEMA LAGUNAR HUIZACHE-CAIMANERO, SINALOA. EN EL RECUADRO SE INDICAN LOS LUGARES ESTUDIADOS. ( ESTACIONES 1, 2 Y 3. ) .

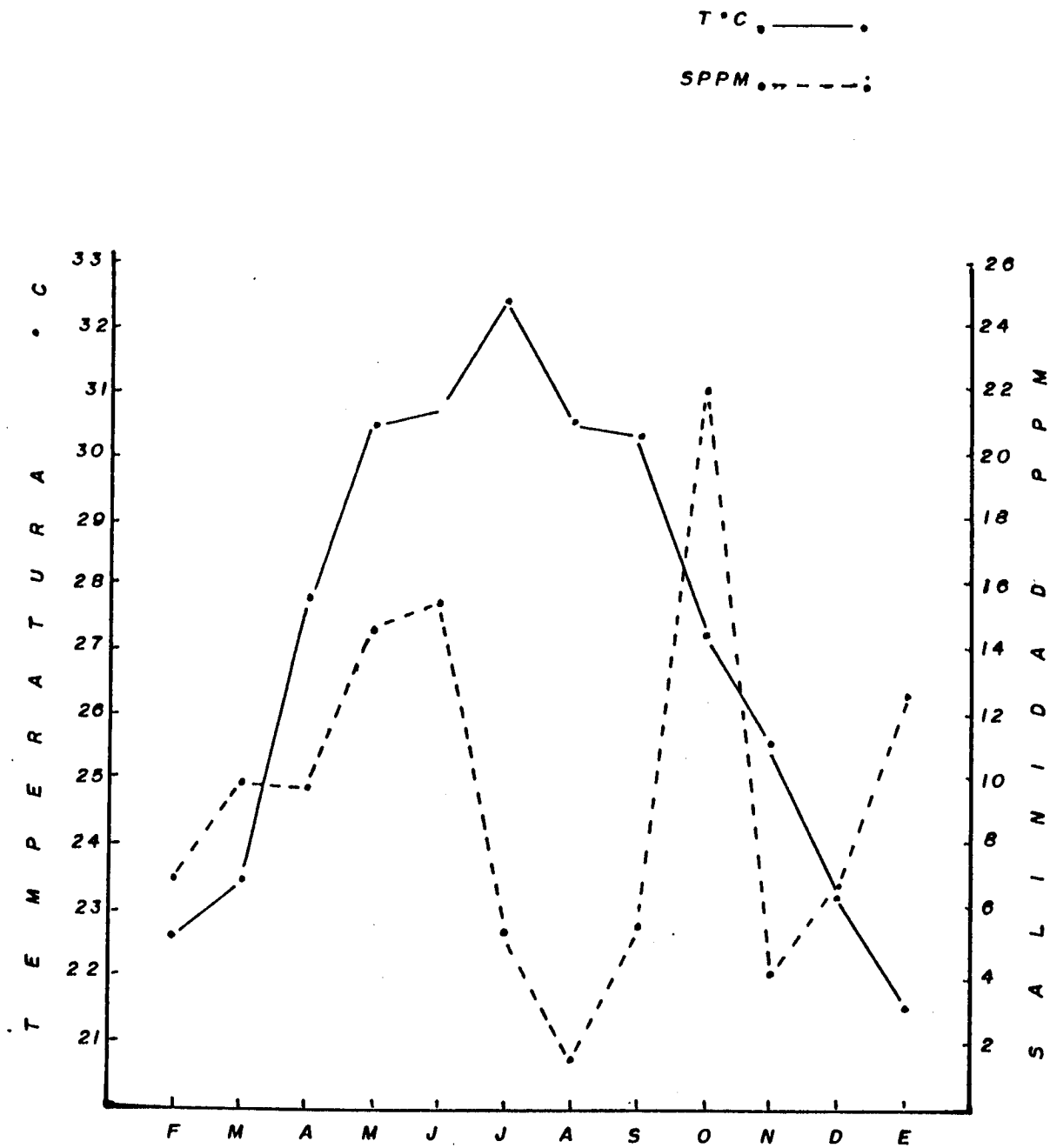


FIG. No. 3.

VARIACION MENSUAL PROMEDIO DE TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL EN EL ESTERO DE EL VERDE, SINALOA. FEBRE. RO. 1977- ENERO 1978 .

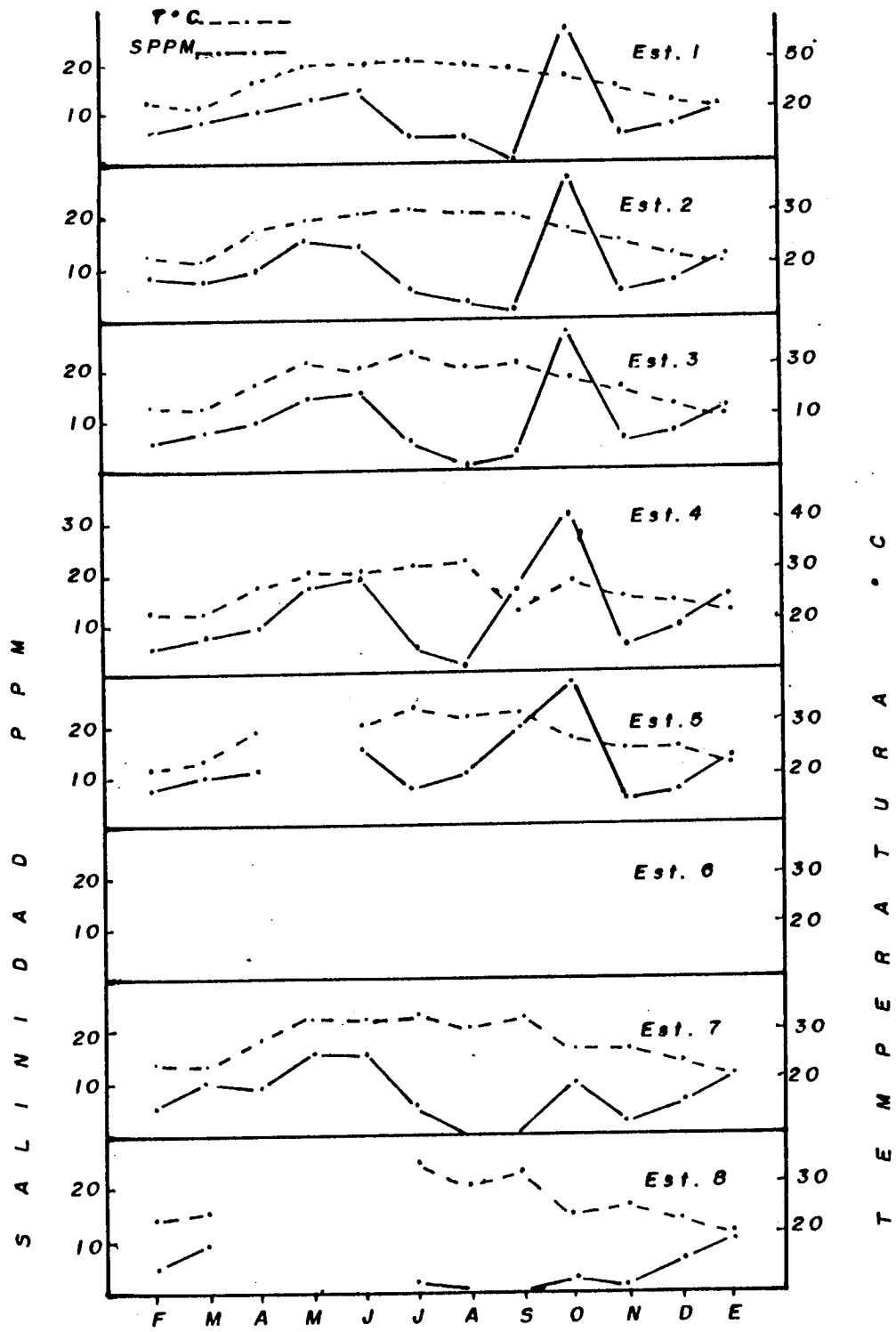


FIG. No. 4 .  
 VARIACION MENSUAL DE TEMPERATURA Y SALINIDAD  
 DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO  
 EN EL ESTERO "EL VERDE", SINALOA. FEBRERO  
 1977 - ENERO 1978 .

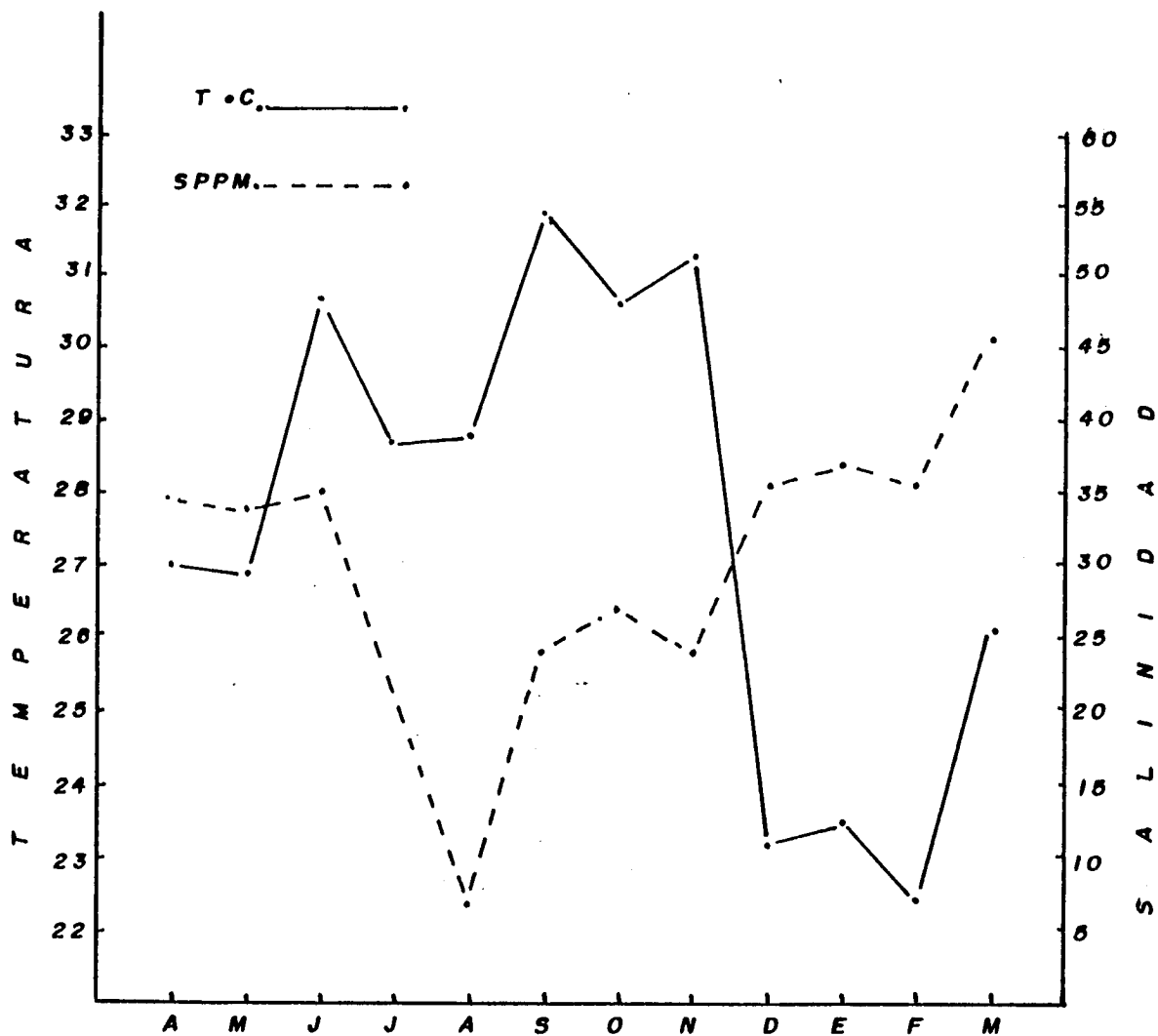


FIG. N.º 5.

VARIACION MENSUAL PROMEDIO DE TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL DE ABRIL DE 1977 A MARZO DE 1978 EN LA LAGUNA DE CAIMANERO, SINALOA.

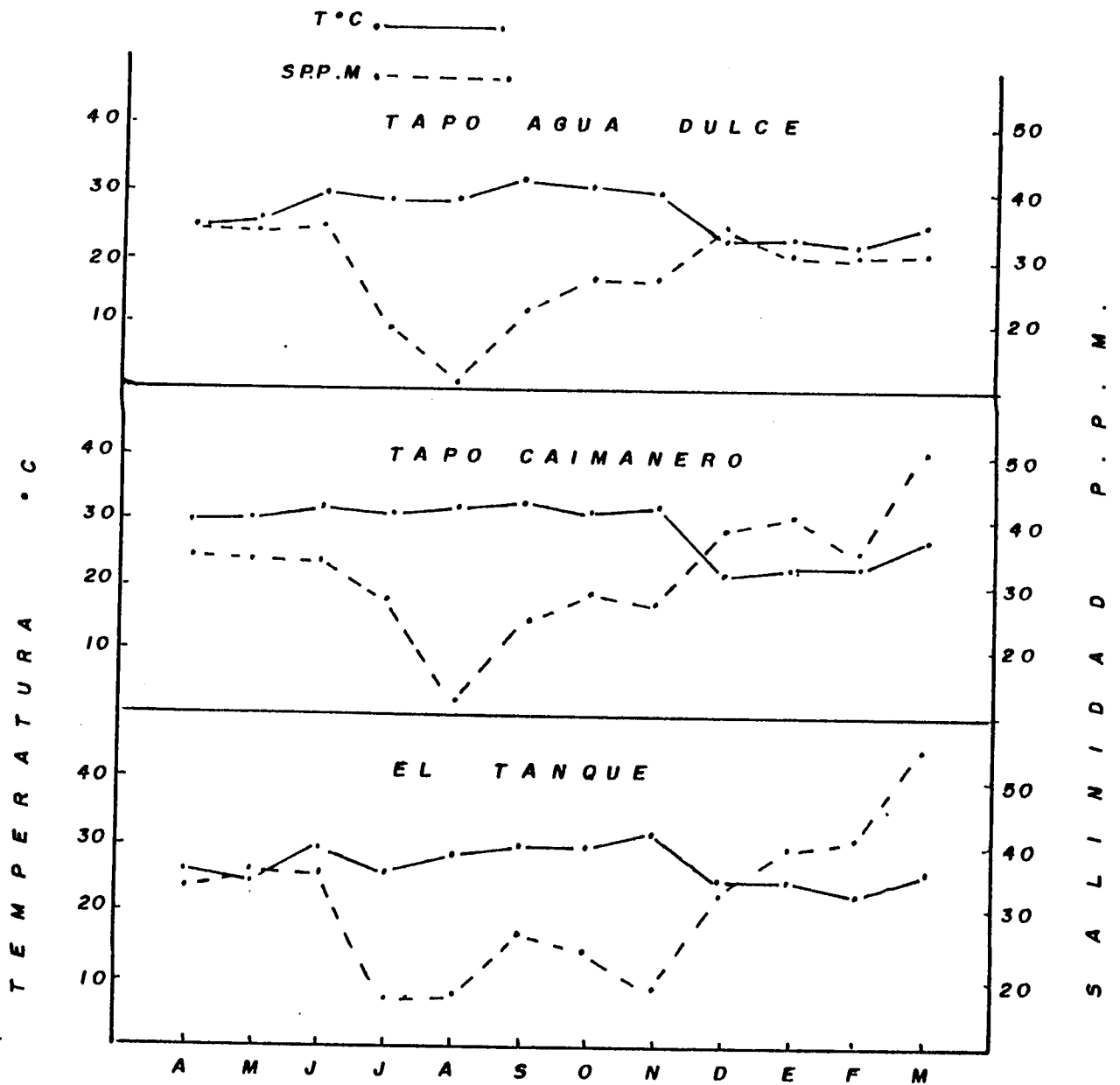
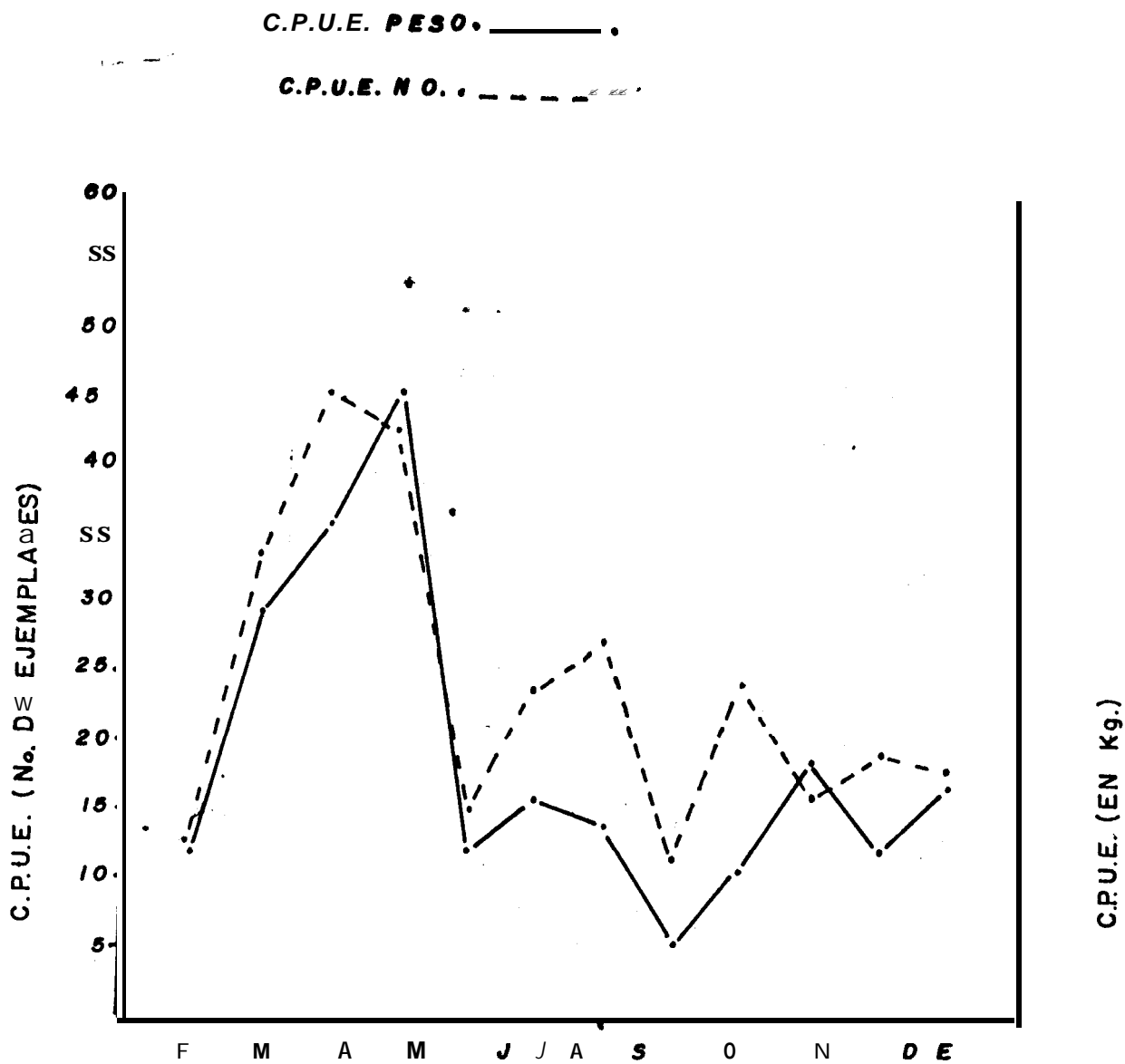


FIG. No. 6.

VARIACION MENSUAL DE SALINIDAD Y TEMPERATURA SUPERFICIAL EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN LA LAGUNA DE "CAIMANERO". ABRIL 1977 - MARZO 1978.



**FIG. No. 7.**  
**ABUNDANCIA (C.P.U.E.) EN NUMERO Y PESO PARA MUGIL**  
**curema CUV Y VAL EN EL ESTERO DE EL VERDE, SI-**  
**NALOA. FEBRERO DE 1977 - ENERO DE 1978 .**

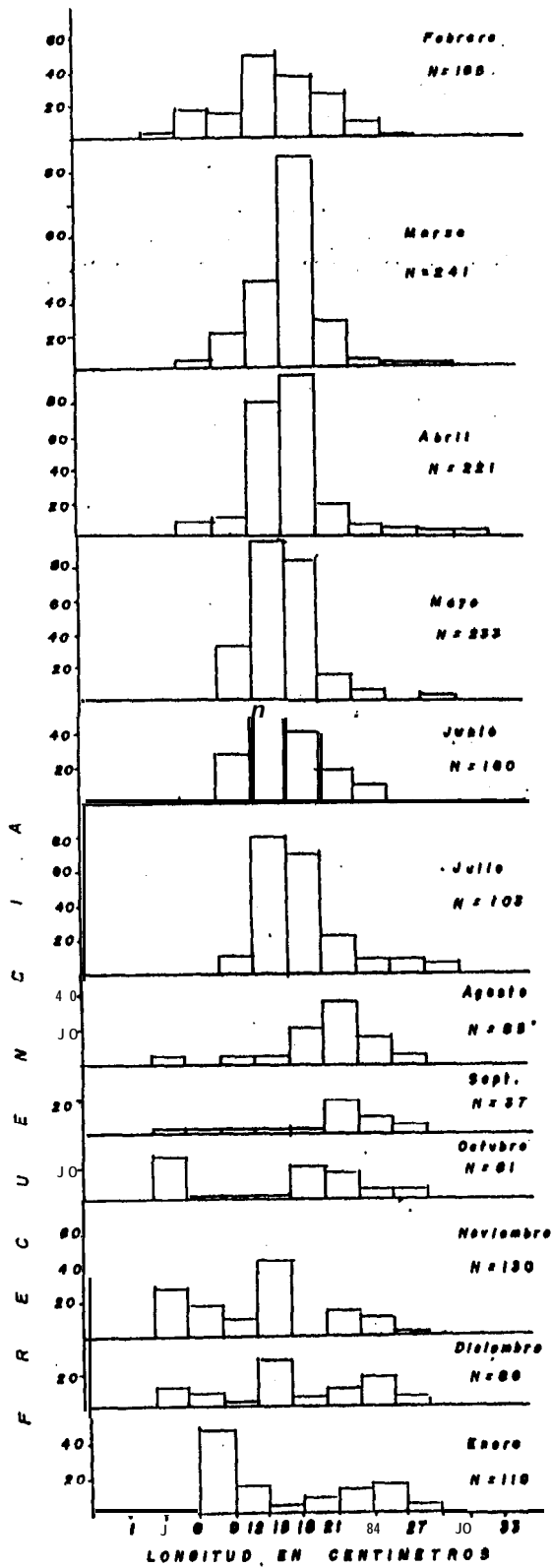


FIG. No. 8.  
 RELACION FRECUENCIA-LONGITUD OC MUGIL CUREMA  
 CUY Y YAC EN ELESTERO "CL VERDE", SI-  
 NALOA, FEBRERO 1977-ENERO 1978.



CAPTURA EN N.º. \_\_\_\_\_.

PROFUNDIDAD MEDIA, - - - - -.

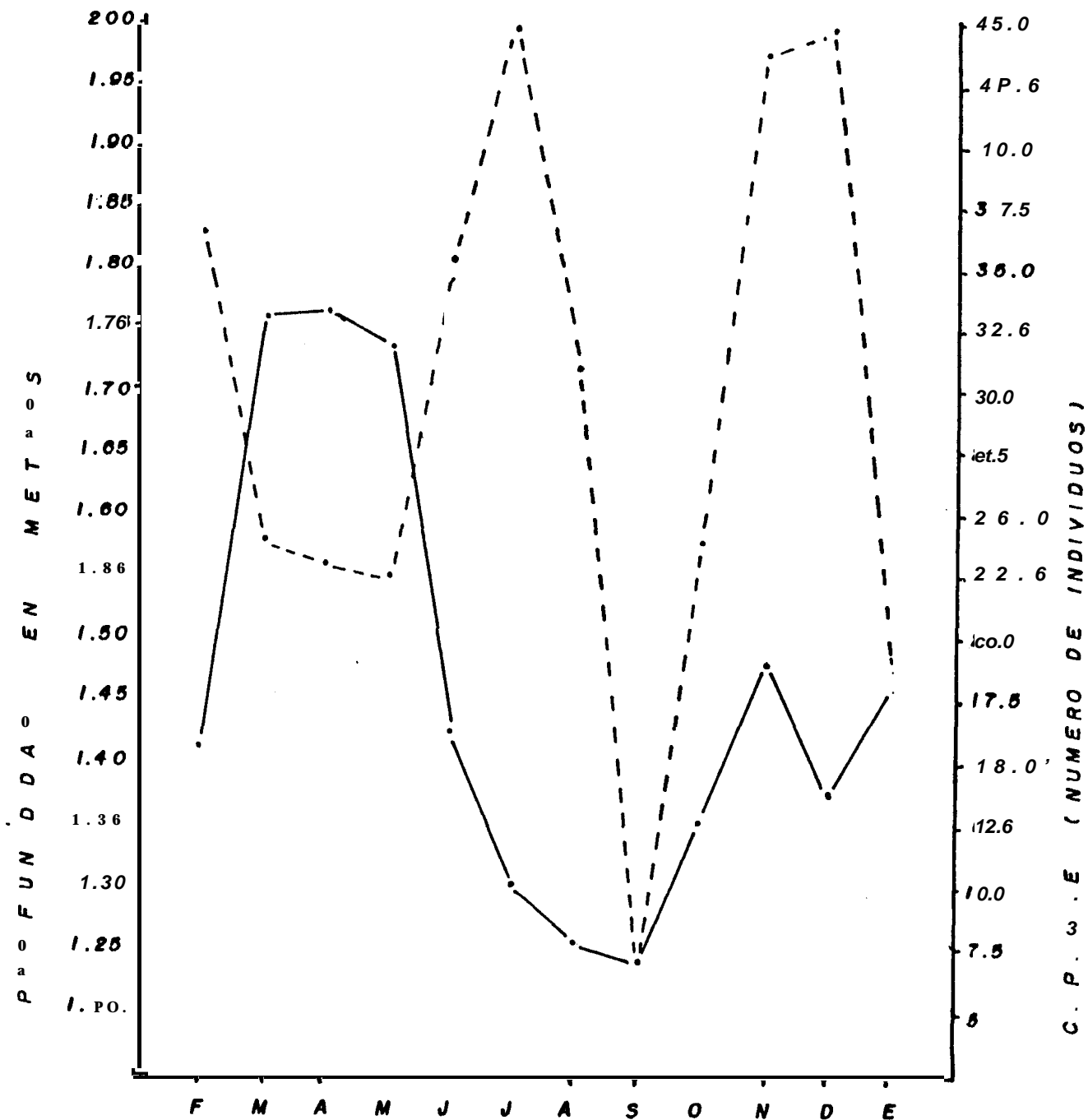


FIG. N.º. 9.

RELACION PROFUNDIDAD- C.P.U. E. EN NUMERO DE INDIVIDUOS  
PARA LA FAMILIA MUGILIDAE EN "EL VERDE", SINALOA.  
FEBRERO 1977 - ENERO 1978.

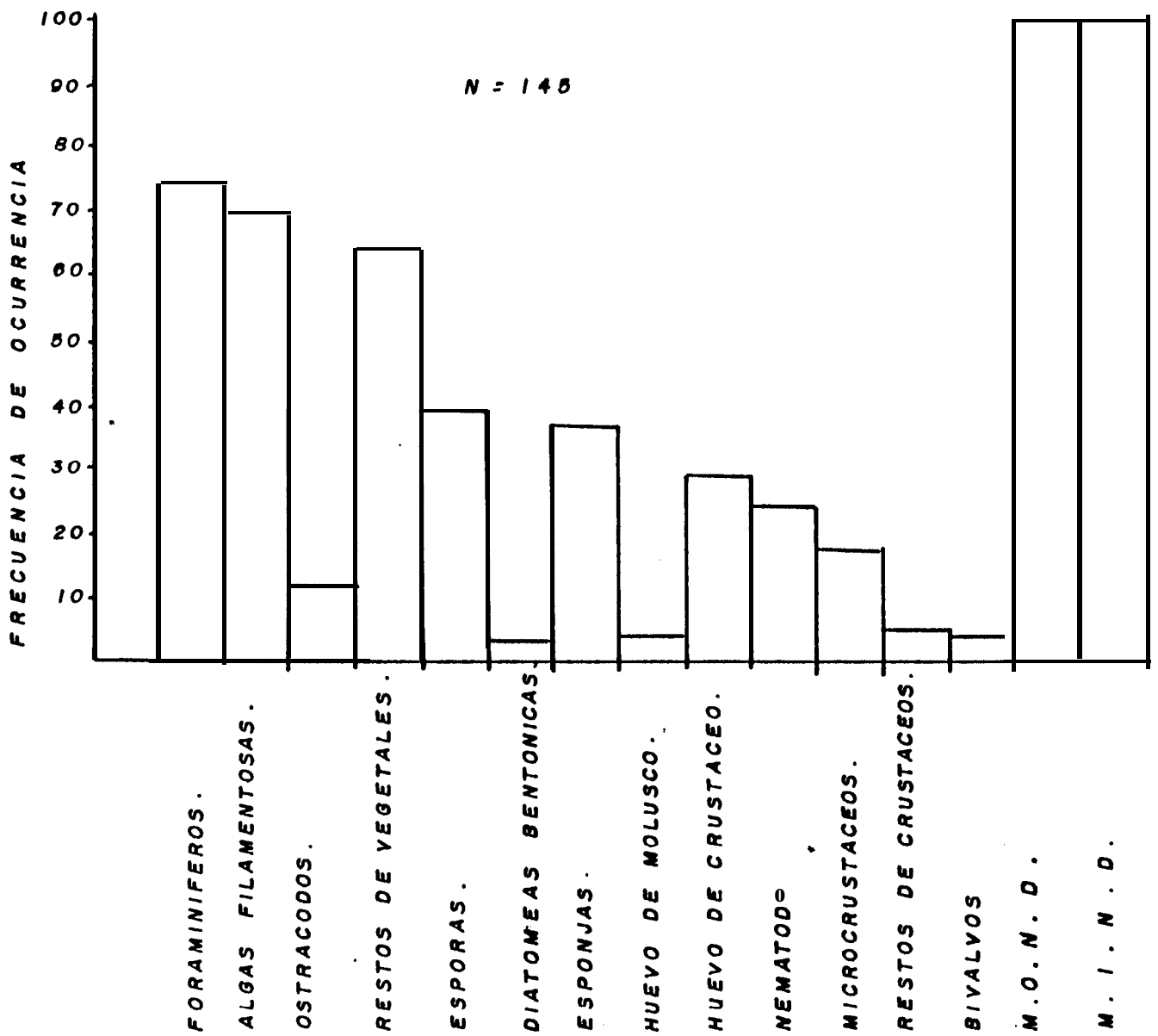
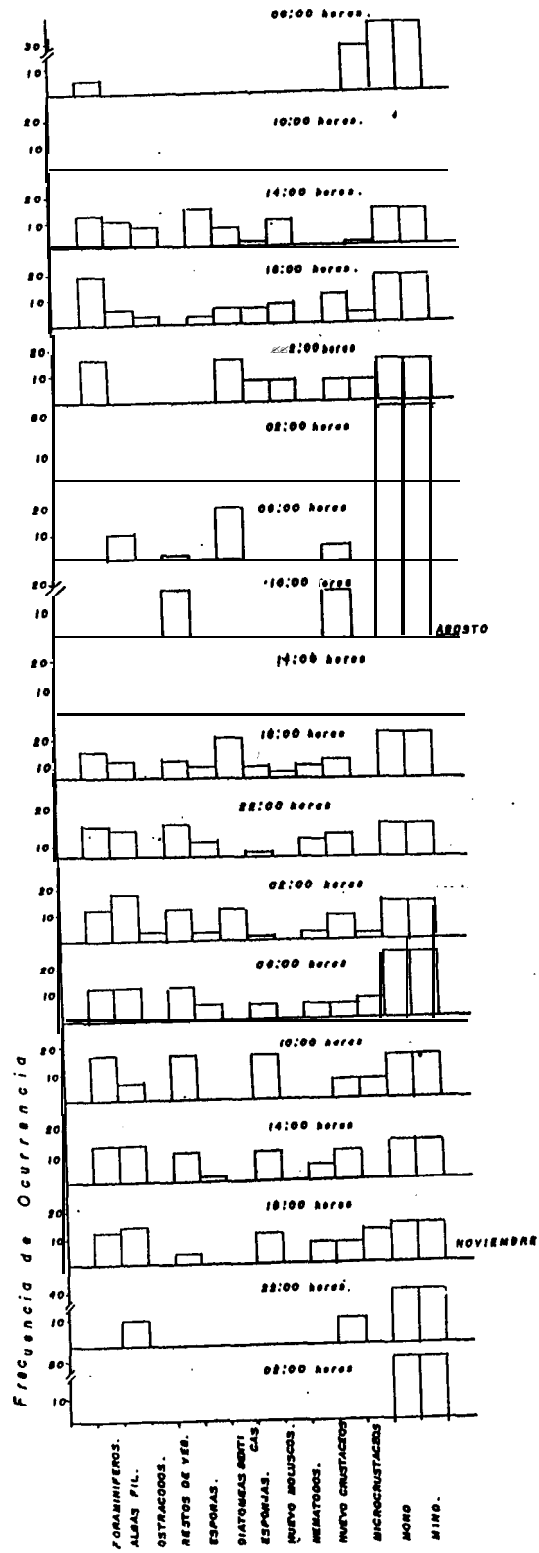


FIG. N.. 10.  
 FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ITEMS ALIMENTICIOS ENCON-  
 TRADOS EN ESTOMAGOS DE M.curama EN EL "VERDE",  
 SINALOA. FEBRERO DE 1977 - ENERO DE 1978.



\* No se colectaron ejemplares

FIGURA No. 11.  
VARIACION DIURNA TRIMESTRAL DE CONTENIDO ALIMEN-  
TICIO EN MUGIL curamo, EL VERDE, SINALOA.

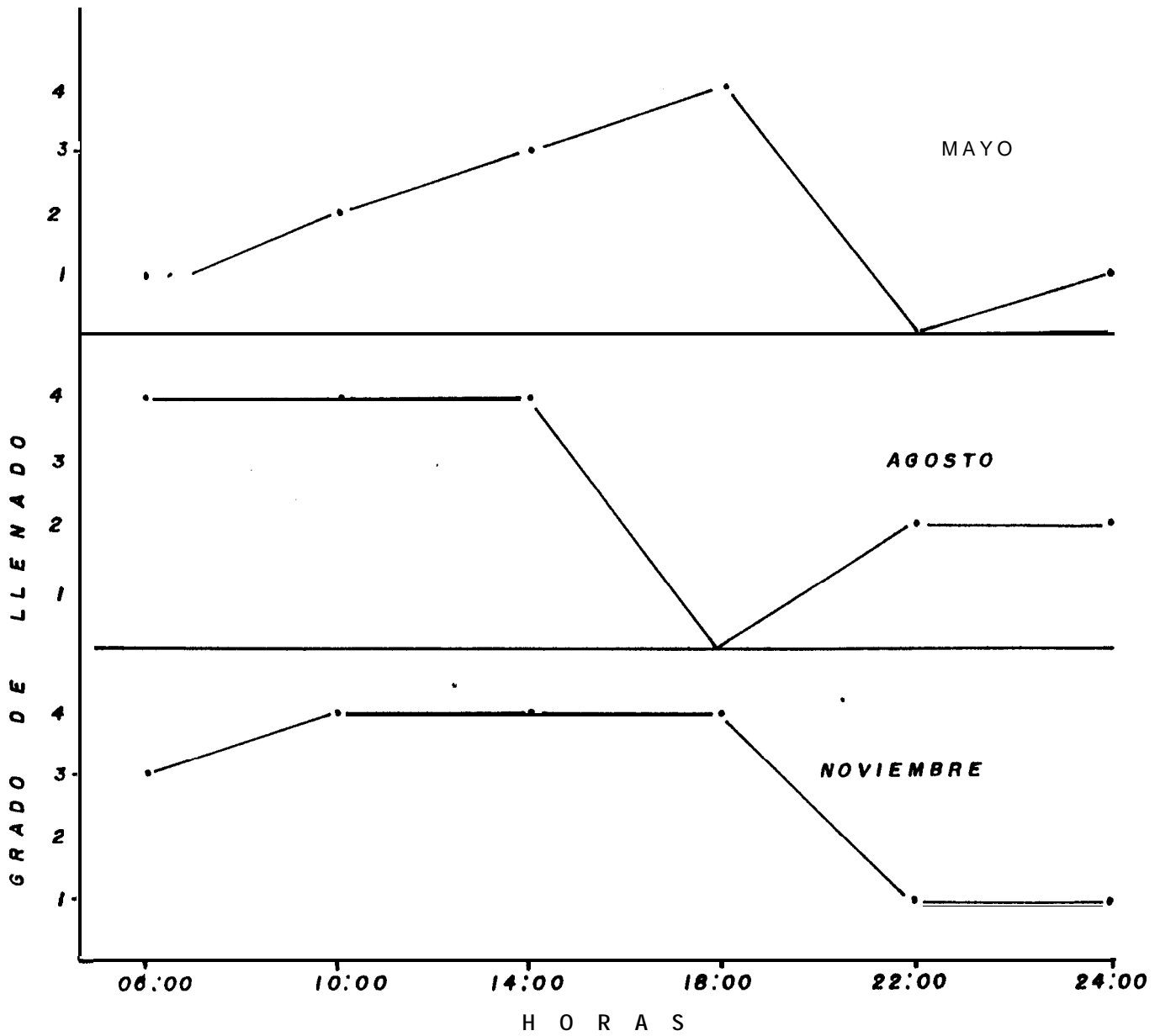


FIG. N. 11 B .

GRADO DE LLENADO VARIACION DIURNA EN M. CURUMA  
 CUV Y VAL EN EL VERDE, SINALOA.

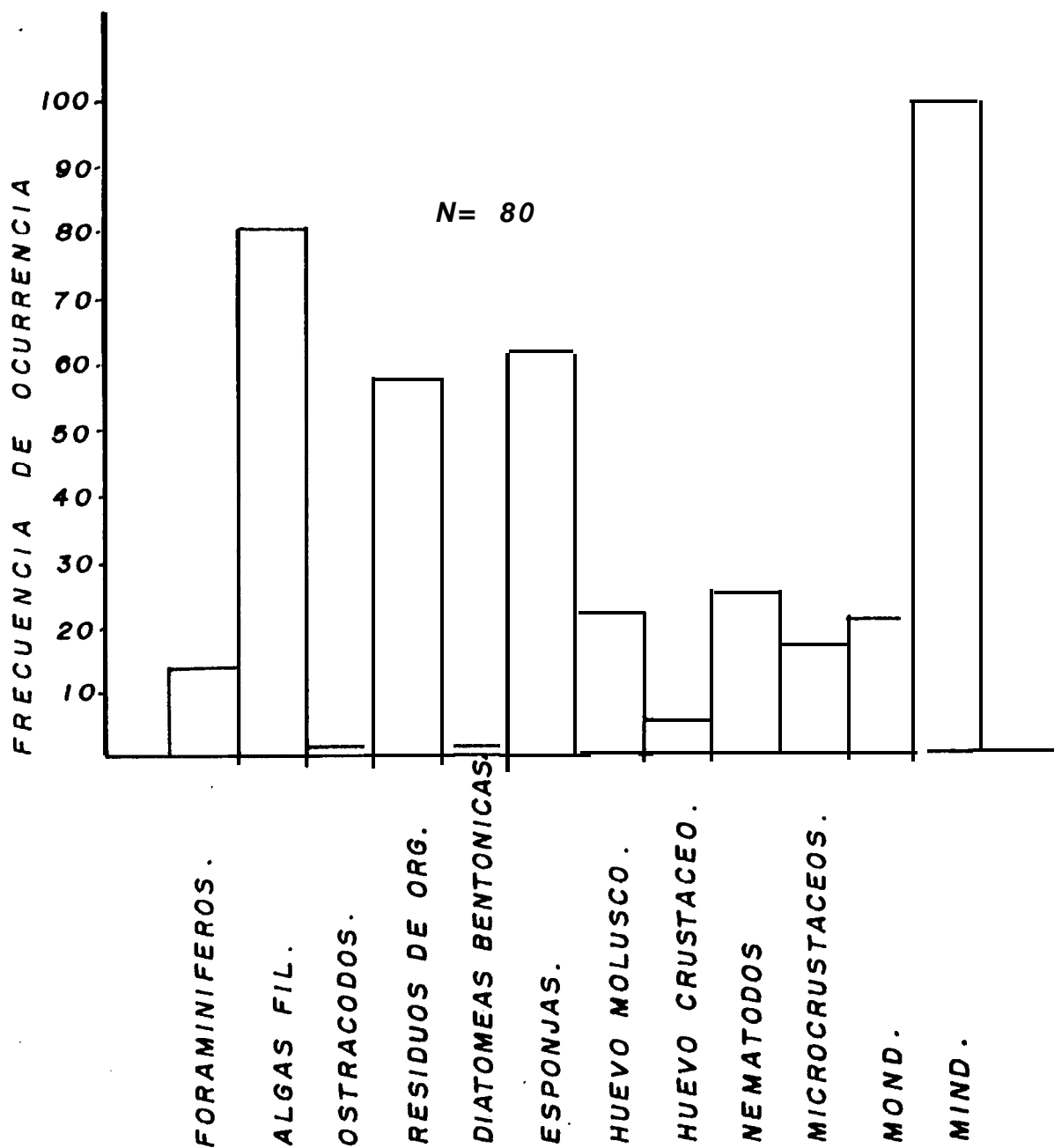


FIGURA No. 12.

FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ITEMS ALIMENTICIOS ENCONTRADOS EN ESTOMAGOS DE *M. curema* EN LA LAGUNA DE "CAIMANERO". ABRIL 1977 - MARZO 1978.

FIGURA No. 13.  
 FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ITEMS ALIMENTICIOS EN  
 CONTRADOS EN ESTOMAGOS DE MUGIL cephalus EN ESTERO DE  
 "EL VERDE", SIN. DE ABRIL DE 1977—MARZO DE 1978.

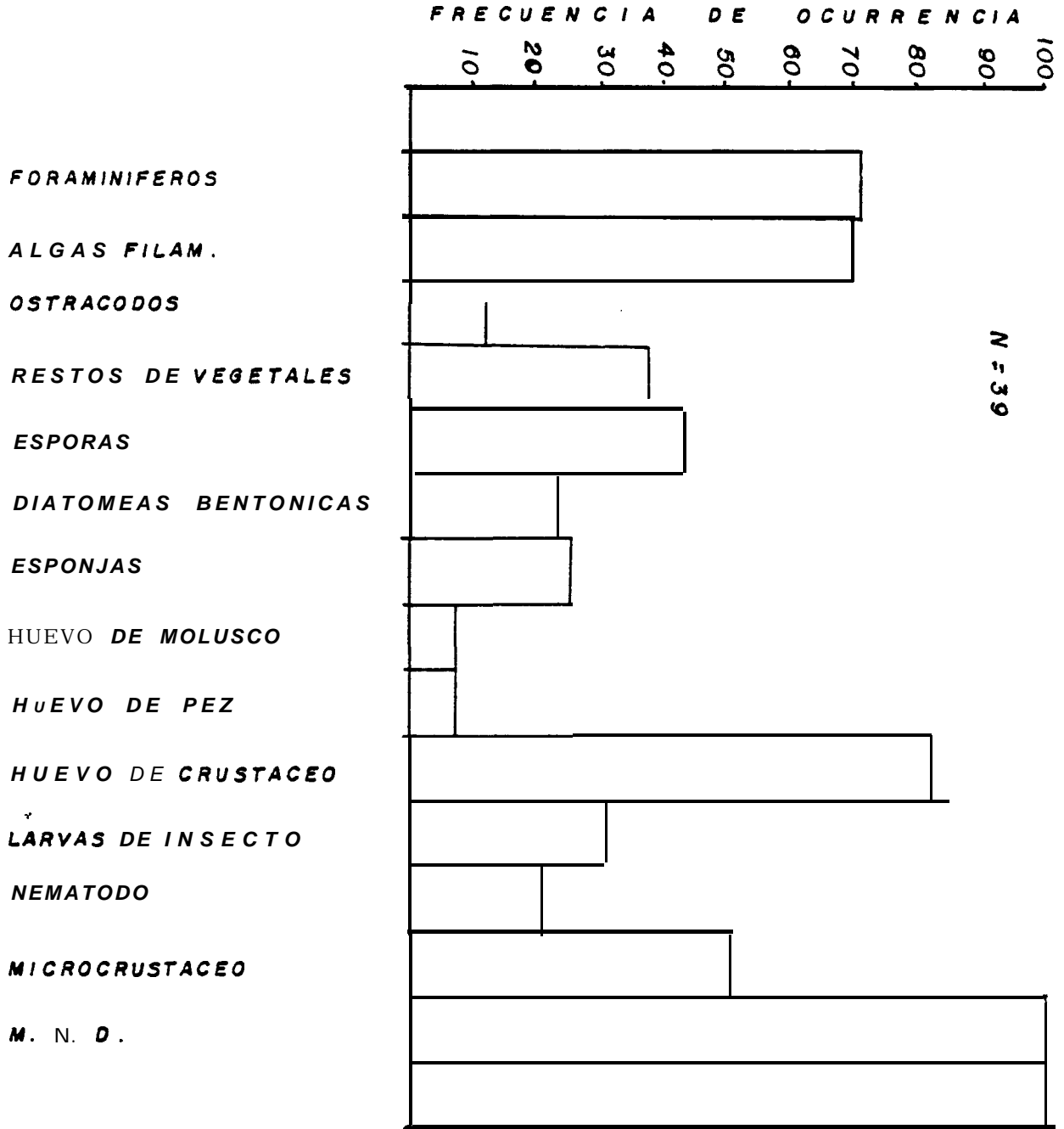
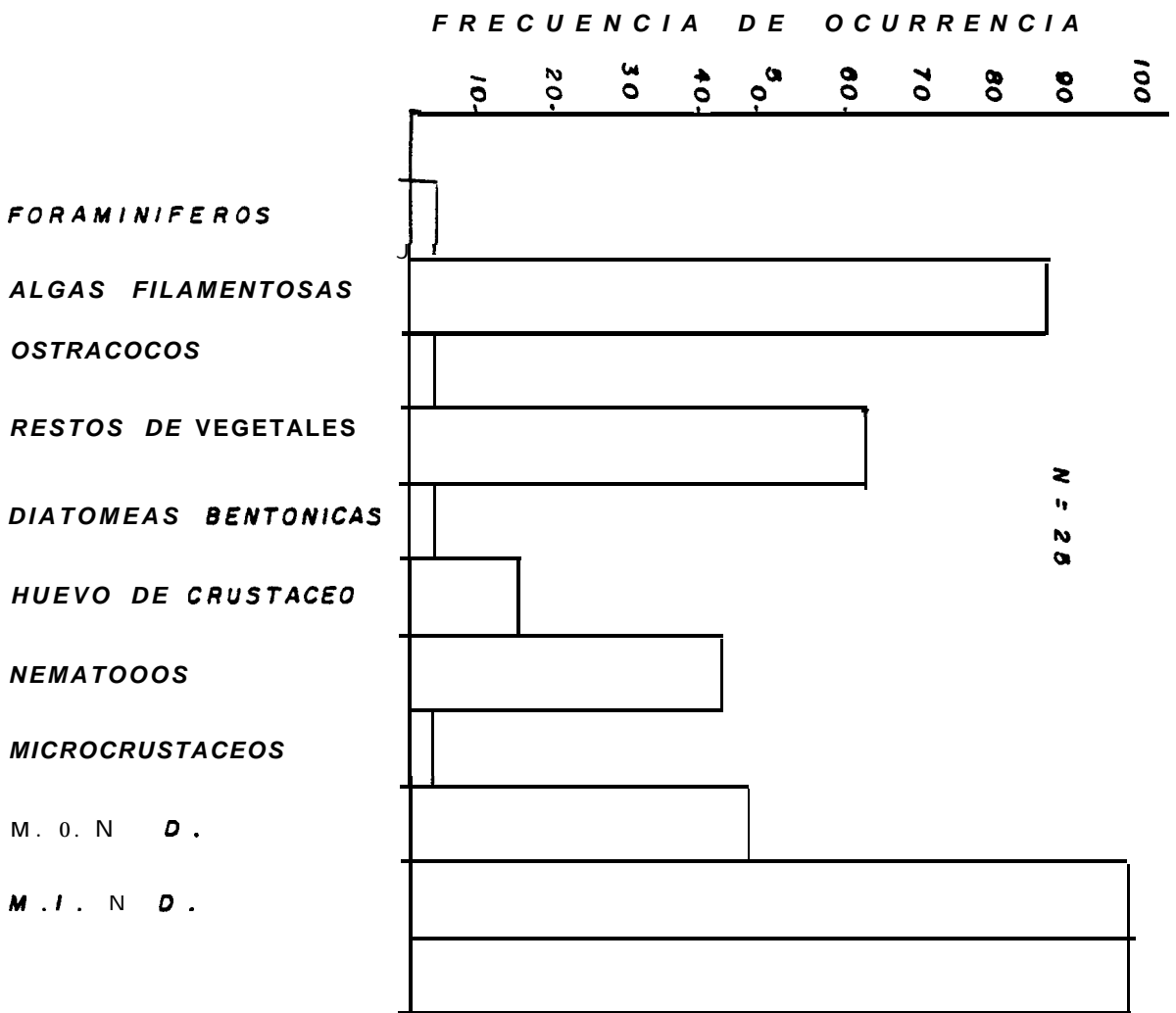
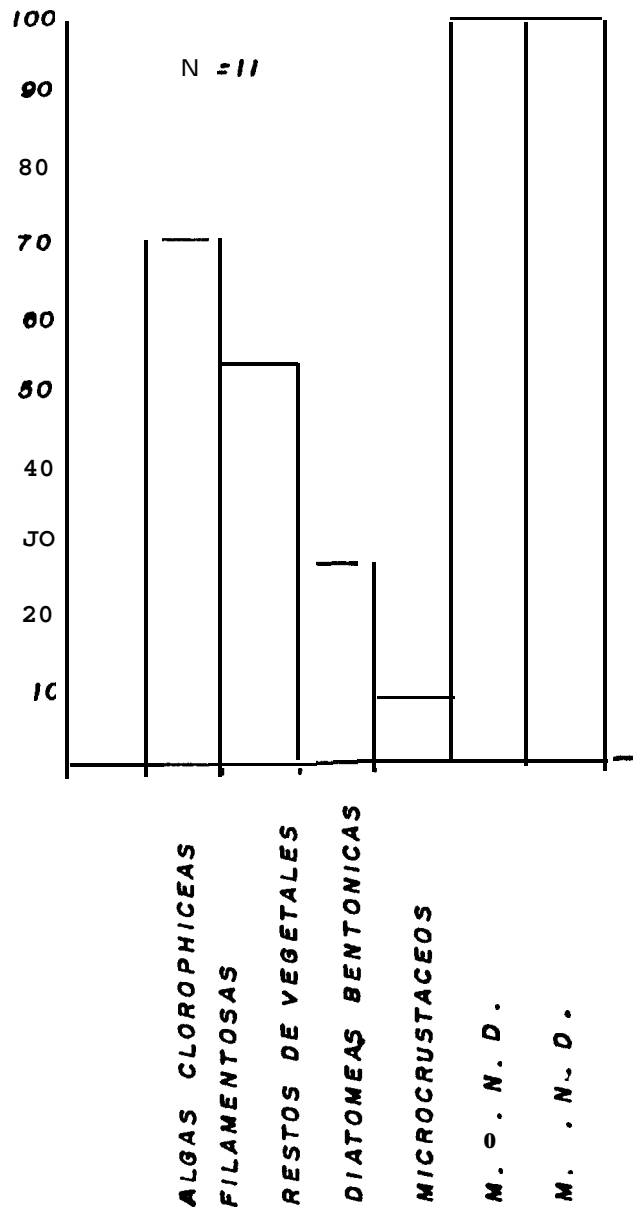


FIG. No. 14.  
 FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ITEMS ALIMENTICIOS  
 ENCONTRADOS EN ESTOMAGOS DE MUGIL cephalus  
 EN LA LAGUNA DEL CAIMANERO, SINALOA DE ABRIL  
 DE 1977 A MARZO DE 1978 .





**FIG. N.º. 15.**  
**FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE ITEMS ALIMENTICIOS**  
**ENCONTRADOS EN ESTOMAGOS DE M.hospes CULV Y**  
**JORD EN LAGUNA DE CAIMANERO, SINALOA. ABRIL 1877**  
**- MARZO 1978.**



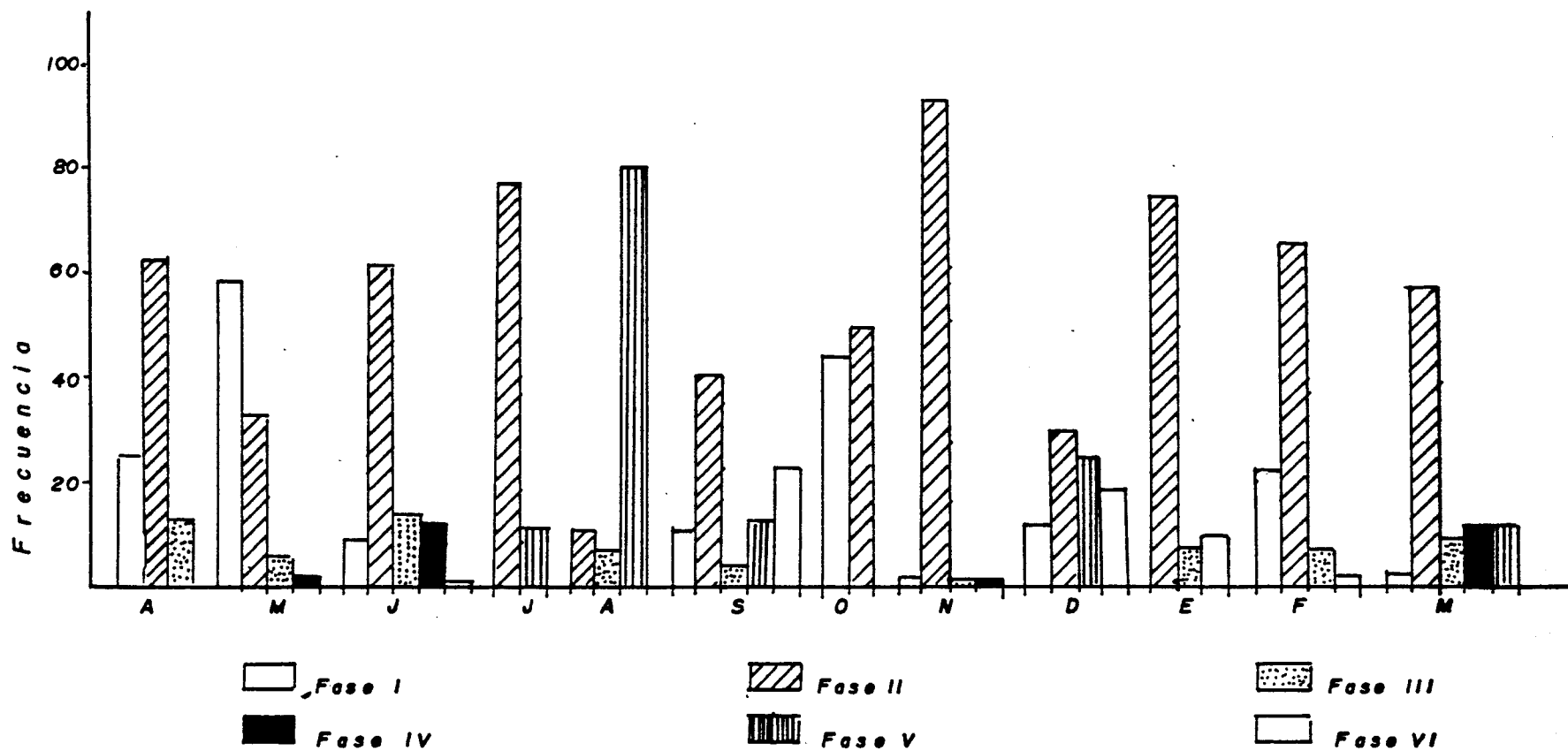
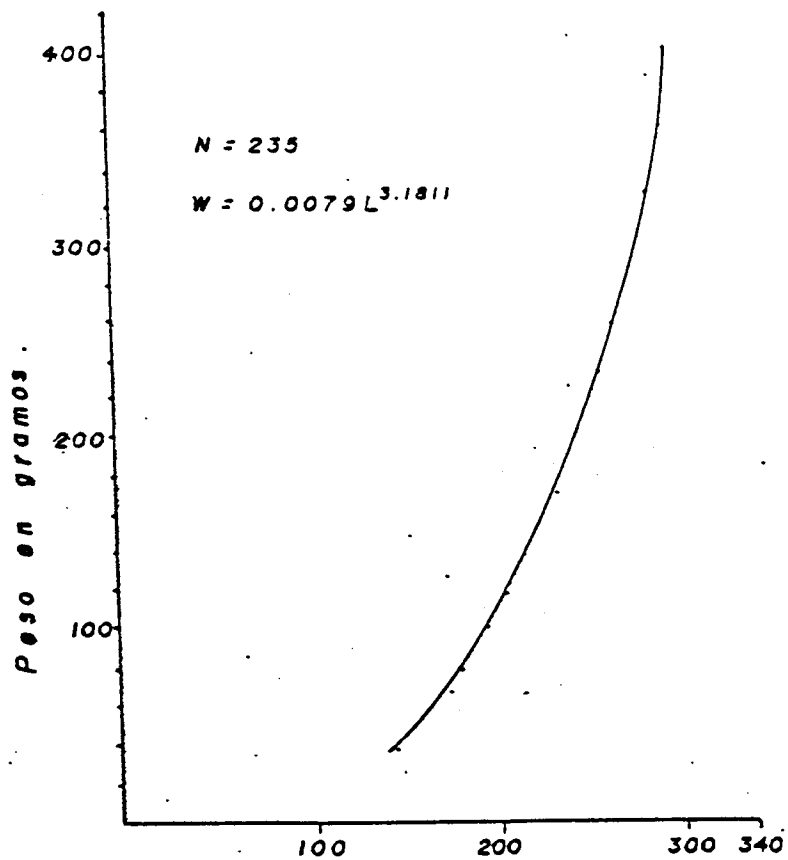


FIG. No. 16.-

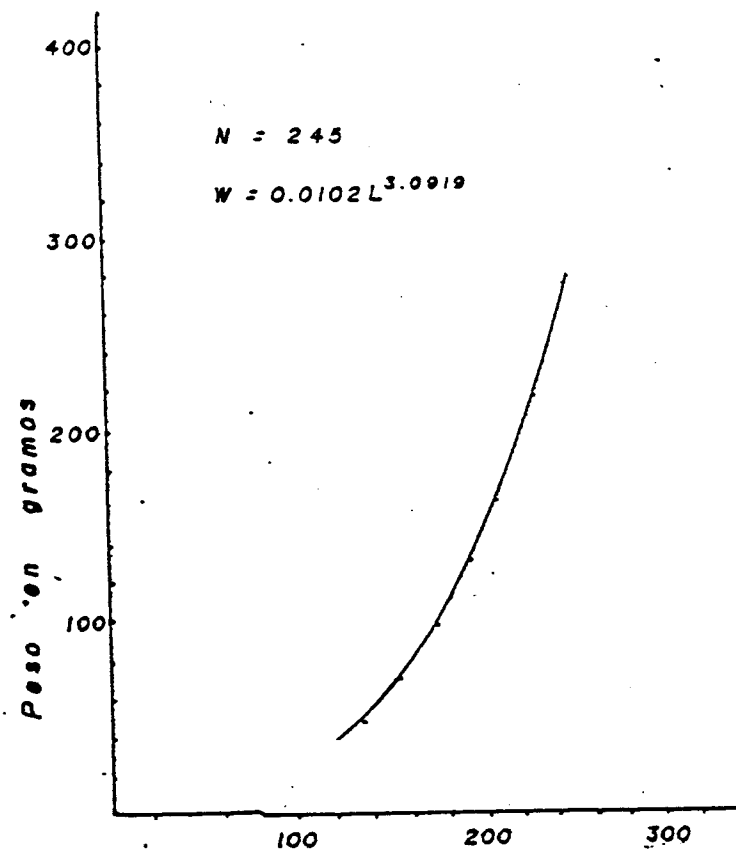
CICLO DE MADUREZ GONADAL DE M. curama EN LA LAGUNA DE "CAIMANERO", SINALOA. DE ABRIL DE 1977 A MARZO DE 1978.



LONGITUD FURCAL EN MILIMETROS

FIGURA No. 17.

RELACION LONGITUD-PESO PARA HEMBRAS  
 DE MUGIL curema CUY Y VAL DE LA LAGUNA  
 DE CAIMANERO, SINALOA.



LONGITUD FURCAL EN MILIMETROS

FIGURA No. 18.

RELACION LONGITUD-PESO PARA MACHOS  
 DE MUGIL curema CUY Y VAL DE LA LAGUNA  
 DE CAIMANERO, SINALOA.

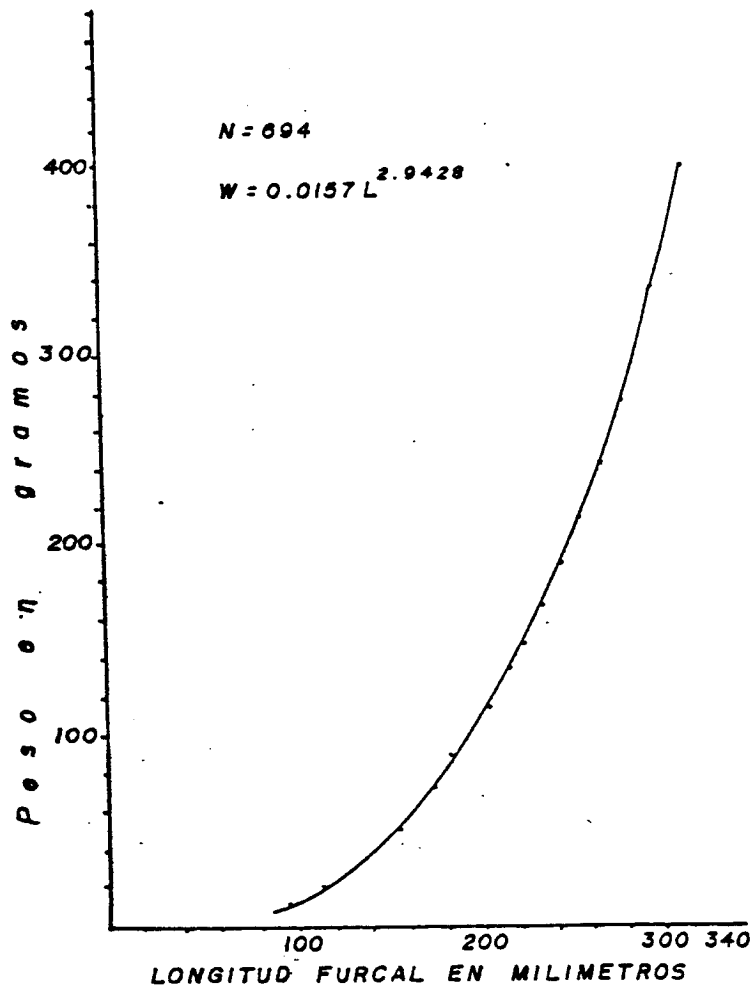


FIG. No. 19.-

RELACION LONGITUD-PESO PARA MUGIL curema  
 CUY Y VAL DE LA LAGUNA DE CAIMANERO, SIN.

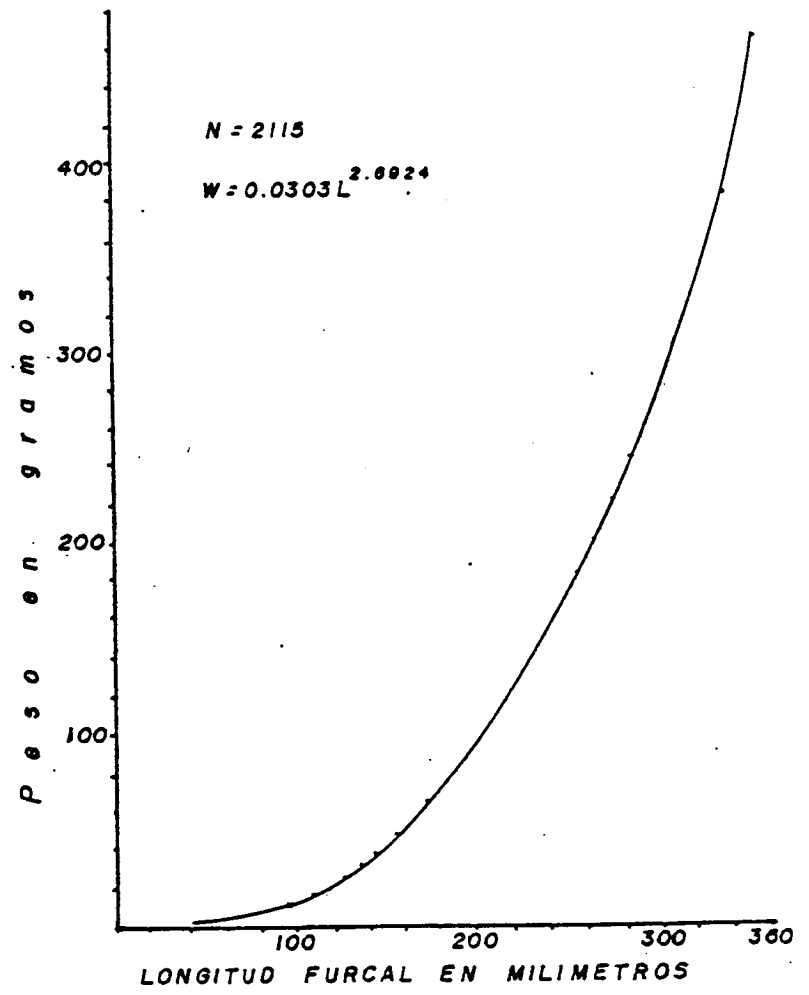


FIG. No. 20.-

RELACION LONGITUD-PESO PARA MUGIL curema  
 CUY Y VAL DE EL ESTERO EL VERDE, SINALOA.

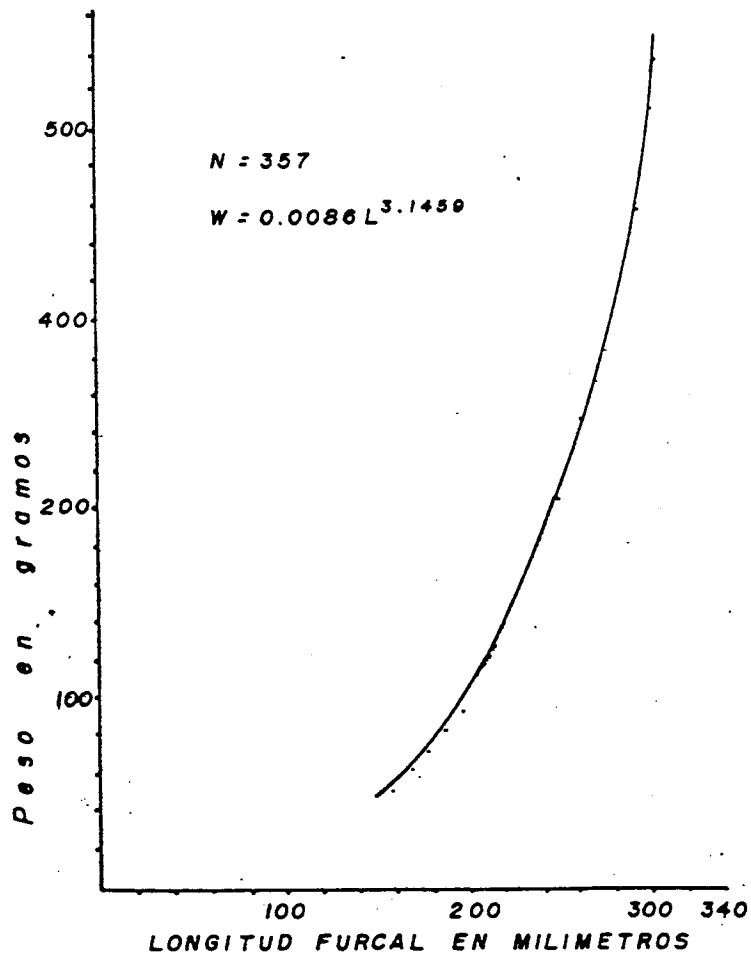


FIGURA N. 21.

RELACION DE LONGITUD-PESO PARA MACHOS DE MUJIL curama CUY Y VAL DE EL ESTERO DE EL VERDE, SINALOA.

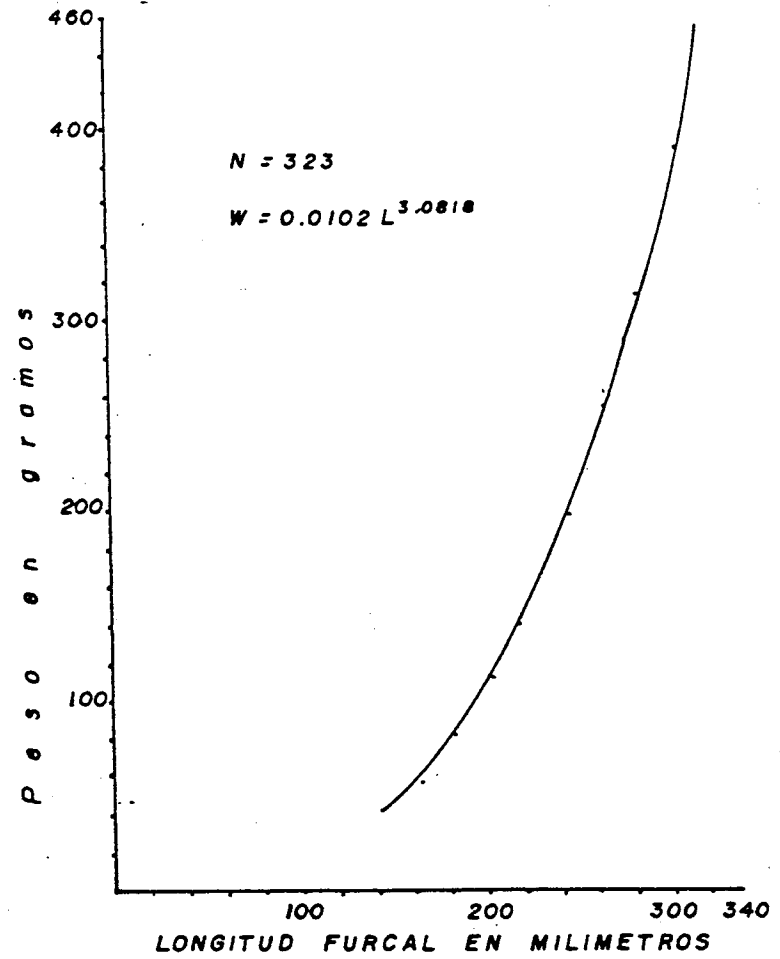
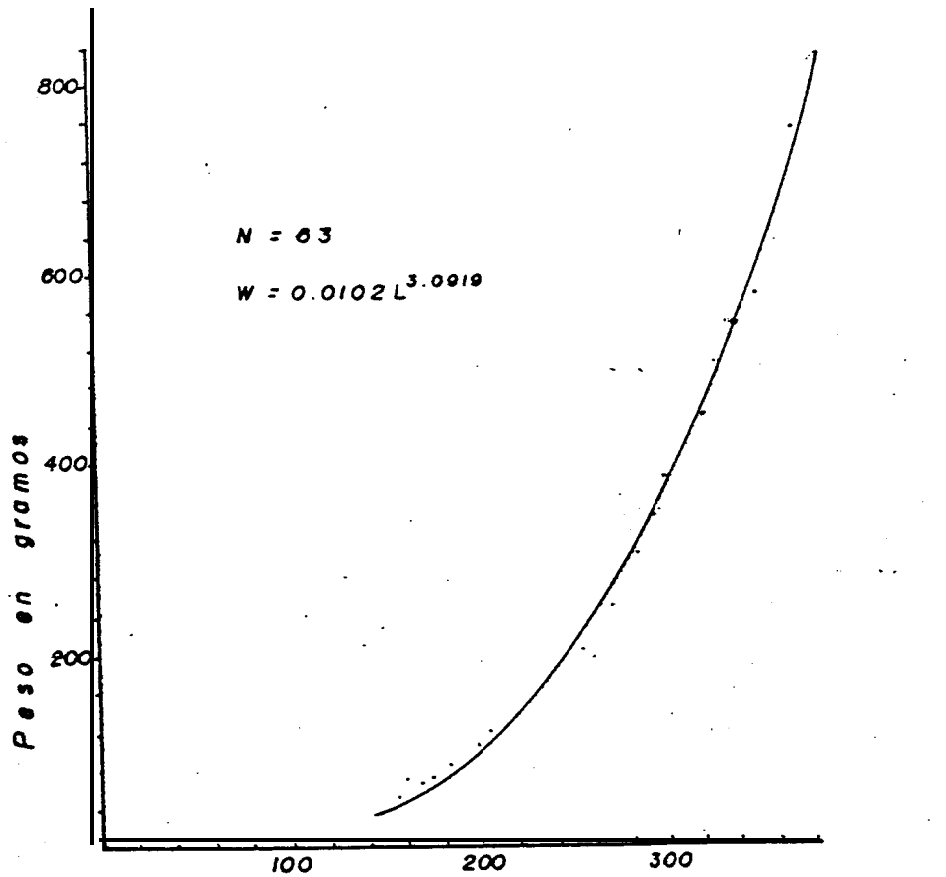
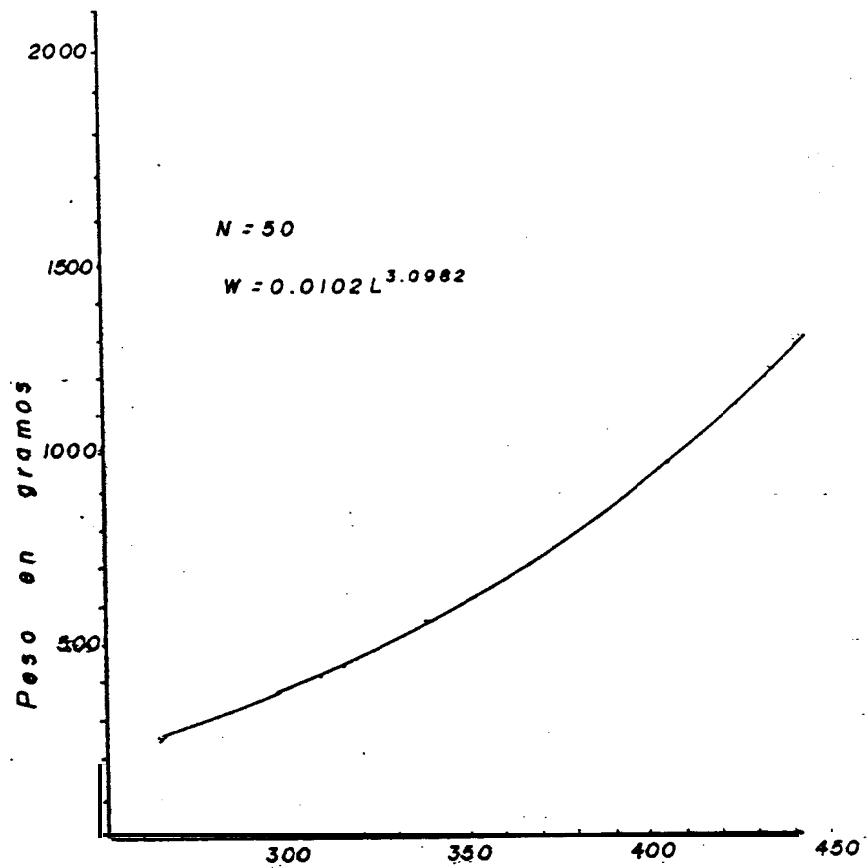


FIGURA N. 22.

RELACION LONGITUD-PESO PARA HEMBRAS DE MUJIL curama CUY Y VAL DE EL ESTERO DE EL VERDE, SINALOA.



LONGITUD FURCAL EN MILIMETROS  
 FIG. N. 23.  
 RELACION LONGITUD-PESO PARA MUGIL cephalus  
 L DE EL ESTERO DE EL VERDE, SINALOA.



LONGITUD FURCAL EN MILIMETROS  
 FIG. N. 24.  
 RELACION LONGITUD-PESO PARA MUGIL cephalus  
 L DE LA LAGUNA DE CAIMANERO, SINALOA.

CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SINALOA