



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
" IZTACALA "

B0622/89  
EJ.3

"CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA  
BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE LA FAMILIA  
SCIAENIDAE EN EL SISTEMA LAGUNAR DE  
ALVARADO, 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:  
ANGELICA ESPINOSA MENESES



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con todo mi amor y agradecimiento a mis padres:

ELIAS Y LIDIA

Porque esto es el fruto de su esfuerzo y confianza, ya que ustedes han sido la fuerza que me ha impulsado en el camino del conocimiento. Regalándome con ello, la oportunidad de conocer y comprender las cosas más hermosas de la vida, teniendo así una opción hacia mi libertad.

Con cariño a mis hermanos:

ENRIQUE, ALEJANDRA, MARTHA, ELIAS, MARIO Y SERGIO

Porque sus experiencias me han ayudado a definir mi camino y en sus hijos he podido encontrar afecto y nuevas esperanzas.

MARGARITA, HOMERO, VERONICA Y MIGUEL ANGEL

Porque hemos compartido alegrías, ilusiones y problemas, porque en ustedes encuentro a mis mejores amigos.

A mi familia:

Por ser como son y porque sé que puedo confiar y contar con ustedes.

Con afecto a mis compañeros y amigos:

NYDIA, PATRICIA, YANIN, MIRNA, RENE Y ROBERTO

De manera muy especial a:

VIRGILIO

Agradezco al Maestro en Ciencias Jonathan Franco López la oportunidad, apoyo y asesoramiento recibido, para la elaboración del presente trabajo.

Al Biologo Rafael Chávez López por las observaciones y ayuda brindadas.

A los sinodales Maestra en Ciencias Norma A. Navarrete Salgado, Biologo José A. Martínez Pérez, Biologo Arturo Rocha Ramírez y Biologa Alba Márquez Espinoza, por la revisión y sugerencias que realizaron.

# I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION .....	1
ANTECEDENTES .....	3
AREA DE ESTUDIO .....	5
MATERIAL Y METODOS .....	7
DIAGNOSIS DE LA FAMILIA SCIAENIDAE .....	13
DIAGNOSIS DE <u>Bairdiella chrysoura</u> .....	14
DIAGNOSIS DE <u>Bairdiella ronchus</u> .....	16
DIAGNOSIS DE <u>Micropogonias furnieri</u> .....	18
DIAGNOSIS DE <u>Stellifer lanceolatus</u> .....	20
RESULTADOS .....	22
DISCUSION .....	34
CONCLUSIONES .....	46
BIBLIOGRAFIA .....	47
TABLAS .....	51
FIGURAS .....	62

## INTRODUCCION.

Las lagunas costeras son cuerpos de agua litorales con comunicación permanente o efimera con el mar, son además el encuentro de dos masas de agua con diferentes características físico-químicas, lo cual va a provocar fenómenos peculiares en estos ecosistemas, como son:

- Aguas someras, de volúmenes variables dependiendo de las condiciones locales climáticas e hidrológicas.

- Temperaturas y salinidades variables.

- Fondos predominantemente fangosos.

- Alta turbidez.

- Características topográficas y de superficies irregulares.

- La flora y fauna presentan un alto grado de adaptaciones evolutivas a las presiones ambientales y su origen es marino, dulceacuícola y terrestre.

- La biota de estos ecosistemas costeros es variada en flora y fauna. (Contreras, 1985)

Se sabe también que diversas comunidades de peces marinos o salobres que constituyen un recurso potencial o en explotación, utilizan estas áreas en alguna etapa de su vida y con diferentes necesidades. Dichas comunidades juegan un papel ecológico muy importante en la transformación, intercambio, almacenamiento y regulación energética de estos ecosistemas, además de constituir fuentes de alimentación humana. De tal manera que es necesario el estudio de los diferentes aspectos biológicos de las especies que habitan estas áreas, cuya importancia puede ser ecológica y/o económica, para poder tener un mejor conocimiento, manejo y uso racional de las lagunas costeras. (Yáñez, A., 1986; Yáñez y Nugent, 1977)

México cuenta con más de 130 lagunas costeras (sumando una superficie de 12 555 Km<sup>2</sup>) con características y problemas específicos para cada una de ellas. Una de las lagunas costeras de más importancia en el Golfo de México es la de Alvarado, Veracruz, cuyo recurso principal es la pesca de escama y en menor

cantidad la captura de jaiba y almeja. Dichas actividades precisan de una evaluación ecológica de los recursos con que se cuenta. (Reséndez, 1979)

Entre las distintas familias de peces que ocupan las lagunas costeras como áreas de desove, de crianza o de alimentación y que tienen alguna importancia, se encuentra la familia Sciaenidae. En general esta familia ha sido ampliamente estudiada, debido a que la mayoría de sus integrantes tienen importancia ecológica o bien constituyen un recurso económico importante, como ejemplo tenemos el caso de *Cynoscion nebulosus*, *C. regalis*, *Micropogonias undulatus*, *M. furnieri*, entre otros. Diversas especies integrantes de la familia han sido reportadas para varios estuarios del Golfo de México incluyendo el área de Alvarado, a pesar de lo cual son pocos los estudios realizados en México acerca de esta familia.

Por lo anteriormente expuesto, se ha elegido a la familia Sciaenidae para abordar aspectos de su biología y ecología en el sistema lagunar de Alvarado, Ver., planteándose los siguientes objetivos:

- Caracterizar la distribución y abundancia de las especies de la familia Sciaenidae que se encuentren en el sistema lagunar de Alvarado, durante un ciclo anual.

- Relacionar la distribución y abundancia de cada especie con los parámetros físico-químicos (profundidad, transparencia, salinidad, temperatura y oxígeno disuelto).

- Obtener la ecuación de la relación peso/longitud y determinar si existen cambios en el factor de condición de cada población a lo largo de un año.

- Determinar el espectro trófico de cada especie y para cada estación del año con base en su alimentación y hábitos alimenticios, así como el espectro trófico por tallas para cada especie.

- Determinar los estadios de madurez gonádica y la proporción de sexos, para cada especie en un ciclo anual.

- Determinar las clases de edad y las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy para cada especie.

## ANTECEDENTES

En la Laguna de Alvarado se han realizado estudios con diversos enfoques, entre los que podemos mencionar el de Villalobos et al (1966) donde se estudia la hidrografía y productividad del lugar, mientras que sobre la hidrología y meteorología tratan los estudios realizados por la S.A.R.H.-E.N.C.B. y Jauregui (1966).

También se han realizado estudios biológicos, entre los que se encuentran el de Méndez (1980), Flores y Méndez (1982) y el de Altamirano et al (1985), en los tres estudios se realizaron muestreos para determinar la distribución y abundancia del ictioplancton de la laguna durante un ciclo anual, reportando especies pertenecientes a la familia Sciaenidae.

Reséndez (1973) realizó una descripción de los peces que se encuentran en la laguna, reportando como miembros de la familia Sciaenidae a Micropogonias furnieri, Bairdiella chrysoura, B. ronchus, Cynoscion nothus y C. nebulosus.

Entre los pocos estudios realizados en México sobre alguna especie de la familia Sciaenidae, destaca el realizado por Chavance et al (1984), donde determinan distintos aspectos de la reproducción, alimentación y crecimiento de B. chrysoura en la Laguna de Términos, Campeche.

Fuera de México se han realizado varios estudios acerca de las especies que se presentan en este trabajo, entre ellos se encuentran los siguientes:

Gunter (1945) en su estudio sobre los peces marinos de Texas, señala las salinidades, temperaturas, época de mayores abundancias y época probable de desove para Bairdiella chrysoura y Stellifer lanceolatus, así también para esta última especie presenta datos de la edad, crecimiento y la longitud máxima.

Darnell (1958) resume la información sobre los hábitos alimenticios de Bairdiella chrysoura, estableciendo que cambia conforme aumenta la talla y clasificándolo como un pez carnívoro.

Chao y Musick (1977) clasifican a los sciánidos dentro de los recursos pesqueros de fondo más importantes del Atlántico y Golfo de México en las costas de Estados Unidos; ellos describen la coexistencia de las cuatro especies de sciánidos más abundantes en el sistema de York River, basándose en la

abundancia relativa, distribución temporal y espacial, frecuencia de talla, movimientos aparentes y hábitos alimenticios; realizan también un estudio de las estructuras morfológicas relacionadas con los hábitos alimenticios, entre las especies estudiadas se encuentran Bairdiella chrysoura y Micropogonias undulatus.

✓ García y Nieto (1978) investigan sobre la alimentación de B. ronchus en la plataforma cubana, comparándola en distintas áreas, entre sexos y en distintos estadios de madurez gonádica; dan la longitud que alcanzan los organismos y hacen referencia a la importancia comercial local que tiene la especie.

Powles (1980) da épocas probables para el desove de B. chrysoura y S. lanceolatus.

Castello (1982) realizó un estudio sobre Micropogonias furnieri en la Laguna Dos Patos, ofrece datos acerca de la distribución, el crecimiento, la proporción de sexos, la maduración y el desove de la especie; dice que los organismos son capturados tanto por la flota comercial como la artesanal.

✓ Isaac-Nahum y Vazzoler (1983) describen el aspecto de la gónada de las hembras y relacionan los estadios de madurez con el factor de condición, estableciendo tres periodos de desove para M. furnieri.

✓ Kleypas y Mark (1983) determinan los hábitos alimenticios de B. chrysoura, encontrando que probablemente sea un alimentador nocturno de la zona intermareal.

## AREA DE ESTUDIO.

La Laguna de Alvarado se ubica en la planicie costera del área de Veracruz, entre los paralelos 18 grados 45 minutos y 18 grados 52 minutos y los meridianos 95 grados 45 minutos y 95 grados 57 minutos de longitud oeste. (Fig. 1)

El sistema lagunar-estuarino de Alvarado se forma por la laguna de Alvarado, propiamente dicha, por Buen País y por Camaronera. Se extiende longitudinalmente en dirección este-oeste a lo largo de aproximadamente 17 Km. Se introduce en tierra hasta 5 Km, con un ancho aproximado de 4.5 Km. Su comunicación con el mar la realiza por medio de dos bocas, una de origen natural (en Alvarado) y la otra dragada recientemente (en Camaronera). La superficie de la laguna es de 6 200 ha.

De acuerdo con García (1973), el clima es del tipo Aw<sup>2(1)</sup>; la región hidrológica es la 28.

El principal río que desemboca en el complejo lagunar es el Papaloapan, que llega por el suroeste de la laguna. Este río tiene la particularidad de vencer siempre las barreras provocadas por la marea y tener un balance positivo de gasto; el río siempre aporta agua a la laguna, en un promedio diario aproximado de 40 millones de metros cúbicos.

El tipo de sedimentos del sistema lagunar es arenoso, limo arcilloso y areno-limo-arcilloso.

Prácticamente todo el contorno de las lagunas que componen el sistema se rodean de manglares (Rhizophora mangle, Avicennia germinans y Laguncularia racemosa); en pequeños tramos se observan pastos halófitos. Entre estos hay palmeras y algunos árboles medianos y grandes pertenecientes a la selva pantanosa. En la época de lluvias invade a la laguna el lirio acuático (Eichornia crassipens), llamado comunmente "pantano".

La vegetación sumergida es fundamentalmente Ruppia maritima, la cual forma algunas praderas de pequeña extensión en las cercanías de Barra Vieja. (Contreras, 1985)

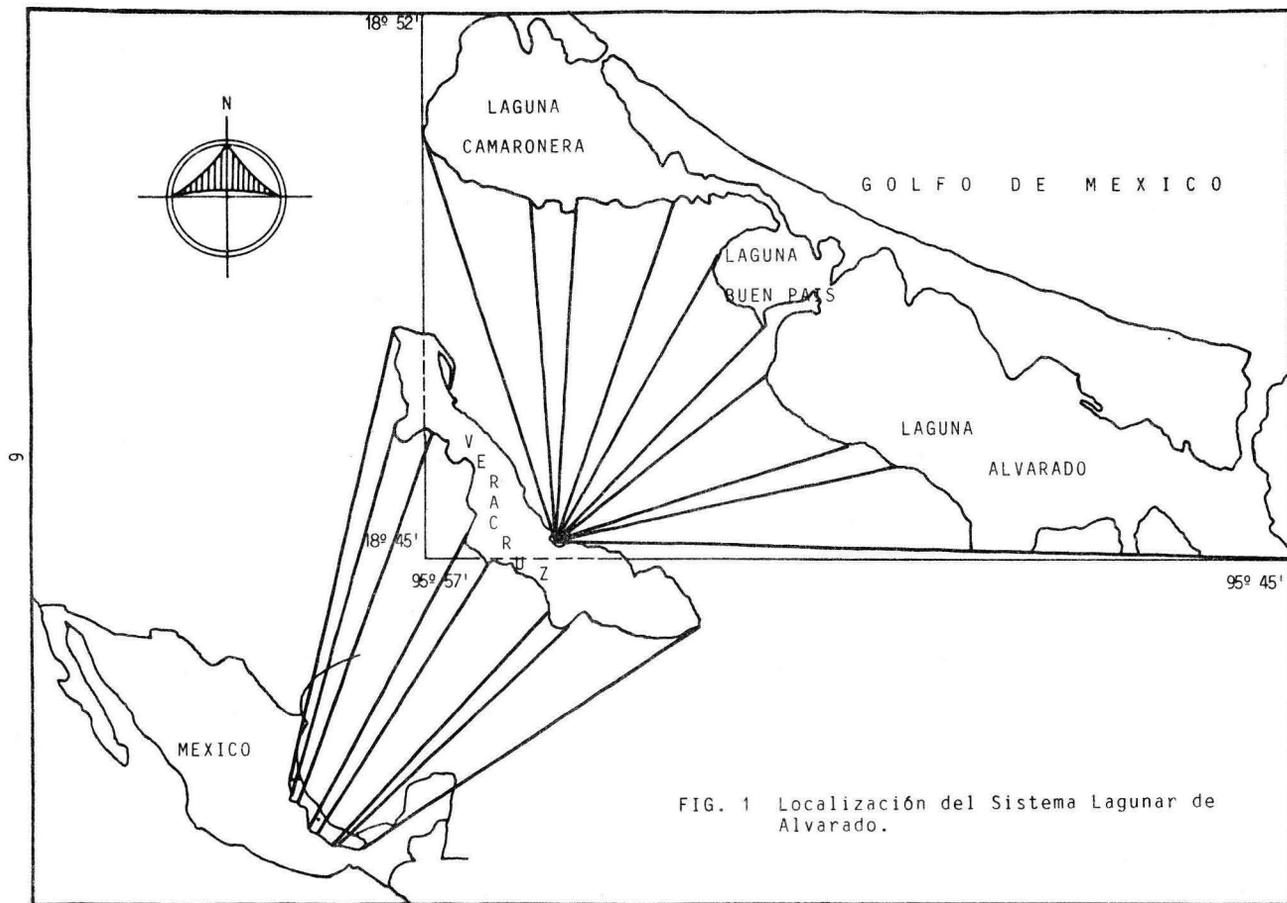


FIG. 1 Localización del Sistema Lagunar de Alvarado.

## MATERIAL Y METODOS.

Se realizaron nueve muestreos a partir del mes de Diciembre de 1987 a Noviembre de 1988, con una periodicidad de 40 días; cubriendo un total de 11 estaciones distribuidas en el sistema lagunar de Alvarado. (Fig. 2)

Las colectas se efectuaron con un chinchorro playero de 70 m de largo, 3/4" de luz de malla, 4 m de copo y 4 m de caída, realizándose un arrastre en cada estación. Para el traslado a cada una de las estaciones de muestreo, se utilizó una lancha con motor fuera de borda de 40 HP, 21 pies de eslora y 7 pies de manga.

En cada estación se midió: salinidad, con un refractómetro marca American Optical Corp. modelo 8990; temperatura, con un termómetro marca Taylor de 10 a 50 grados centígrados; oxígeno disuelto, con un oxímetro YSI modelo 51B; transparencia, con un disco de Secchi; y profundidad, con una sondaleza.

El material colectado se fijó con formol al 10%, inyectando a cada organismo por el ano para la fijación del contenido estomacal; posteriormente se colocaron en bolsas de plástico debidamente etiquetadas.

Una vez en el laboratorio los organismos se lavaron con agua corriente y se envasaron en frascos de vidrio con alcohol al 70% y con su respectiva etiqueta. La identificación de las especies se realizó por métodos convencionales, de acuerdo a Fisher (1978).

Las mediciones de longitud fueron hechas con un ictiómetro convencional con precisión de 1 mm y las de peso con una balanza semianalítica marca Sartorius modelo 1203 MP de 0.1 g de precisión y 4 000 g de capacidad.

RELACION PESO/LONGITUD. Esta relación es expresada como una función potencial del peso (g) contra la longitud (mm) según la ecuación:

$$W = aL^b$$

para determinar las constantes a y b se utilizó el análisis de regresión de potencia.

Se calcularon dos variantes de esta relación, una utilizando la longitud patrón y el peso total, y la otra con la longitud patrón y el peso vacío. Dichas relaciones se calcularon estacionalmente para cada especie, lo que permitió analizar el crecimiento estacionalmente a través del coeficiente de alometría (b) y la condición de la población por medio del factor de condición promedio (a). (Bagenal y Tesh, en Bagenal 1978)

Para determinar el tipo de crecimiento los valores obtenidos de "b" se sometieron a una prueba estadística de "t", para establecer si estos se alejaban significativamente del valor teórico de 3, la fórmula utilizada fue la siguiente:

$$t_c = bc - bt / sb$$

Donde:

$t_c$  = t calculada

$bc$  = pendiente calculada

$bt$  = pendiente teórica

$$sb = \frac{sy}{x} / x - \frac{(x)^2}{n}$$

$$\frac{sy}{x} = \frac{(y - yc)}{n - 2}$$

Donde :

x = Longitud

y = Peso

yc = Peso calculado

n = Número de datos

"t" de tablas      grados de libertad = n - 2

0.99 % de confianza

Si  $t_c < t_t$ , No hay diferencias significativas.

ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS. Para determinar los hábitos alimenticios, se eligieron ocho organismos que representarían las tallas existentes de cada estación de muestreo. El análisis de contenido estomacal se realizó con ayuda de un microscopio estereoscópico marca Zeiss 475022 y se practicaron los tres métodos siguientes:

- a) Porcentual numérico.- separando cada tipo alimenticio y asignándole un porcentaje.
- b) Volumétrico.- de cada tipo alimenticio se midió su volumen por desplazamiento de agua en una probeta graduada de 0.1 o 0.01 ml de precisión.
- c) Gravimétrico.- determinando el peso de cada tipo alimenticio en una balanza analítica marca Sartorius con precisión de 0.0001 g y capacidad de 160 g.

(Windell, en Bagenal 1978)

A partir de los datos obtenidos de los tres métodos anteriores se determinó el índice de importancia relativa propuesto por Franco et al (1985) y modificado por Franco (Comunicación personal) con el cual se realizaron los espectros tróficos de manera estacional para cada especie. El espectro trófico por tallas para cada una de las especies se realizó a partir de los datos del método gravimétrico.

Para una mejor evaluación del contenido estomacal se realizaron los siguientes análisis:

- a) Análisis de frecuencia.

$$F = ne/Ne (100)$$

Donde:

F = Frecuencia (%) de aparición de un tipo alimenticio.

ne = Número de estómagos con un tipo de alimento.

Ne = Número de estómagos no vacíos examinados.

b) Análisis numérico.

$$N = nee/Nee (100)$$

Donde:

N = Porcentaje numérico de un grupo trófico dado.

nee = Suma de los elementos de este grupo en todos los estómagos.

Nee = Suma de los elementos de los grupos tróficos en todos los estómagos.

c) Análisis gravimétrico.

$$G = pe/Pe (100)$$

Donde:

G = Porcentaje en peso de un grupo de alimento particular.

pe = Suma del peso de este grupo en todos los estómagos.

Pe = Suma del peso del contenido estomacal en todos los estómagos.

(Chavance et al, 1984)

DETERMINACION DE SEXO Y MADUREZ GONADICA. A los organismos que se les practicó el análisis de contenido estomacal, se les determinó el sexo y el estadio de madurez gonádica con base en la escala propuesta por Nikolsky (1963).

La proporción de sexos se calculó de manera estacional para cada especie por medio de la siguiente relación:

$$\# \text{ de hembras} / \# \text{ de machos}$$

EDAD Y CRECIMIENTO. Para determinar las clases de edad y las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy, se eligieron muestreos en que el número de organismos por especie fuera superior a 100 y que las tallas existentes estuvieran bien representadas. En cada caso se utilizó un método directo y un

método indirecto. (Bagenal y Tesh. en Bagenal 1978)

Los métodos directos para la determinación de la edad, se basan en la interpretación de las capas depositadas en las partes calcáreas del pez: en este caso fueron elegidos los otolitos (sagita) para el estudio de crecimiento, siendo de las estructuras de más importancia para esta clase de estudios. (FAO, 1982)

Los otolitos se ubican en el sáculo del oído interno, se extrajeron por debajo de las branquias con unas pinzas de relojero y fueron colocados en sobres de celofán con su número respectivo. (Bagenal y Tesh. en Bagenal 1978)

Cada otolito fue lijado (con una lija de agua fina) hasta obtener una lámina delgada, posteriormente se tuvieron de acuerdo al método de Von Kossa's. (en Millán, 1988)

Para la lectura los otolitos se colocaron en un portaobjetos con una gota de agua, y se revisaron en un microscopio óptico marca Carl Zeiss con una lupa de 4/0.10 de resolución.

El método indirecto elegido fue el propuesto por Cassie (1954), el cual se basa en que la distribución de longitudes de un grupo de edad es en base a una curva "normal", y graficada en papel probabilidad esta curva se convierte en una línea recta cuyas inflexiones van determinando las diferentes clases de edad. (Bagenal y Tesh, en Bagenal 1978)

Una vez obtenidas las clases de edad por cada uno de los métodos, se calcularon las constantes  $L_{m\acute{a}x}$ ,  $K$  y  $t_0$  mediante los métodos propuestos por Gulland (1971); obteniéndose así el modelo de crecimiento de von Bertalanffy cuya expresión matemática es:

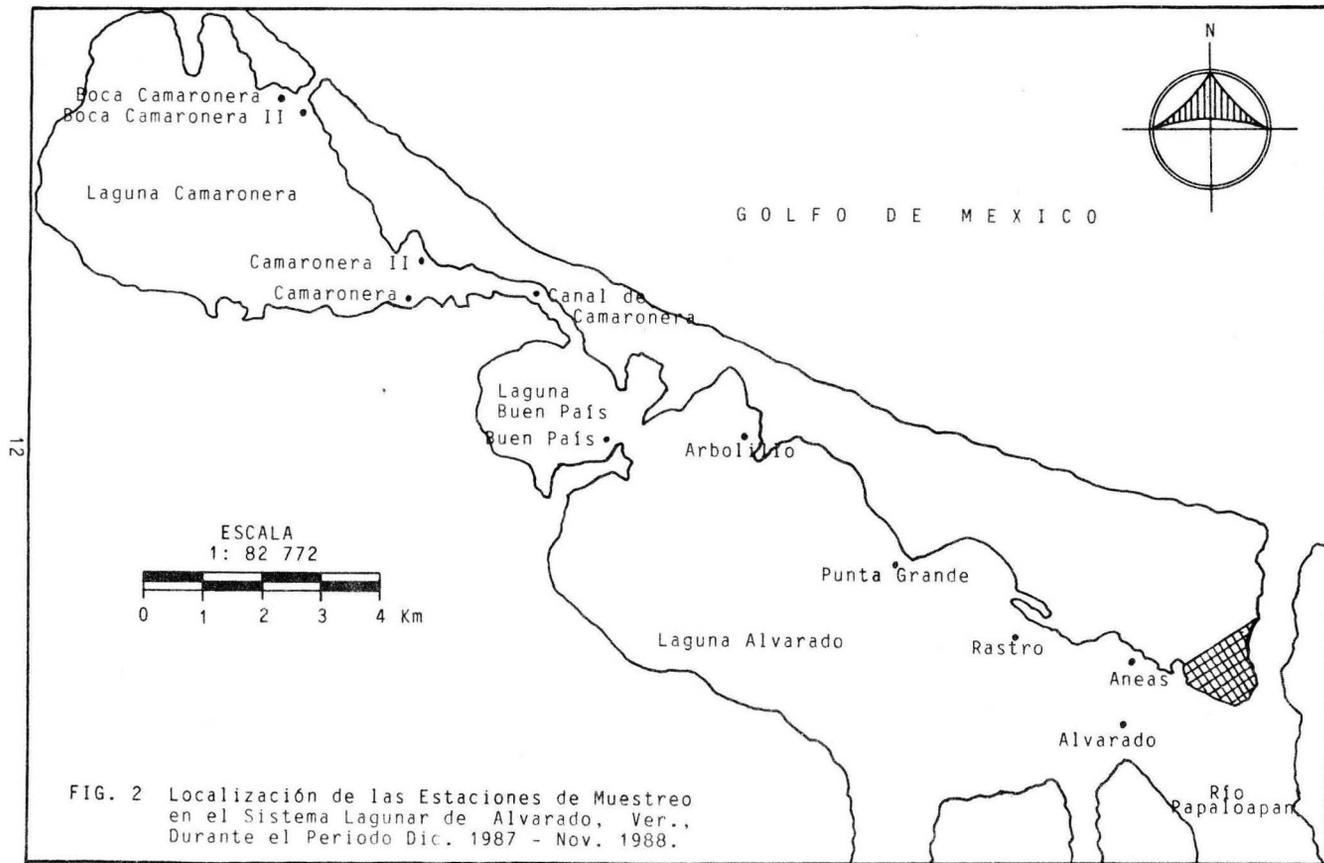
$$L_t = L_{m\acute{a}x} \left[ 1 - e^{-K(t - t_0)} \right]$$

Donde:

$L_{m\acute{a}x}$  = Longitud máxima promedio.

$K$  = Tasa de crecimiento, proporcional al índice metabólico del individuo.

$t_0$  = El tiempo (hipotético) en que la longitud del pez es cero.



## DIAGNOSIS DE LA FAMILIA SCIAENIDAE.

Peces usualmente elongados y moderadamente comprimidos; cuerpo cubierto completamente por escamas, excepto en la punta del hocico, donde están ausentes o por debajo de la piel. Cabeza con canales cavernosos, visibles externamente en algunas especies; ojo de tamaño pequeño o moderado, su diámetro usualmente menos de la cuarta parte de la longitud de la cabeza; hocico redondeado; boca terminal o inferior, la mandíbula inferior puede ser proyectante; mandíbula inferior con barbillas en algunas especies; algunos poros en la punta del hocico y sobre el mentón. Dientes cónicos, generalmente pequeños y en bandas; en algunos casos hay grandes caninos en la punta de las mandíbulas; dientes palatinos y vomerianos. Aleta dorsal larga, continua, con una muesca depresiva entre la parte anterior (espinas) y la posterior (radios); la porción anterior con 7 a 13 espinas (usualmente de 9 a 11), la porción posterior con una espina y de 18 a 40 radios (usualmente de 20 a 33), su base mucho más grande que la de la porción anterior; aleta pectoral con 15 a 20 radios; aletas pélvicas con 1 espina y 5 radios; aleta anal con 1 o 2 espinas y de 6 a 13 radios (usualmente de 7 a 10), muchas especies con la segunda espina anal grande; aleta caudal ligeramente emarginada, truncada, redondeada o variadamente punteada, nunca profundamente bifurcada. Escamas ctenoideas y/o cicloideas, muchas especies con escamas ctenoideas sobre el cuerpo y escamas cicloideas sobre la cabeza y escápula; línea lateral con escamas, extendiéndose atrás del margen de la aleta caudal; aletas dorsal y anal cubiertas de escamas. (Fisher, 1978)

**COLORACION.** Variable, de plateado a café oscuro, sin uniformidad o con márgenes más oscuros; aletas amarillentas, las bases de la aleta pectoral presentan manchas oscuras; en muchas especies la línea de la cavidad branquial es muy oscura. (Fisher, 1978)

La mayoría de los scianidos son capaces de producir sonidos, debiéndose a esto el nombre común de roncós o durmientes. Estos sonidos son producidos por la acción de músculos especiales que se insertan en la pared de la vejiga gaseosa; se cree que la producción de sonidos está asociada con el desove. (Johnson, 1978)

DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA SCIAENIDAE QUE FUERON ENCONTRADAS EN EL SISTEMA LAGUNAR DE ALVARADO, VER.

*Bairdiella chrysoura* (Lacepede, 1803)

Pez pequeño (máximo 25 cm, común 20 cm), oblongado y comprimido. Boca de tamaño moderado, ligeramente oblicua, terminal; dientes pequeños y cónicos, colocados en bandas en la mandíbula superior y en una sola serie en la mandíbula inferior. Mentón sin barbillas, pero con 5 o 6 poros; hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, de 22 a 24 en el primer arco branquial. Margen preopercular con espinas poco fuertes en su ángulo. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 a 11 espinas, porción posterior con una espina y de 19 a 23 radios; aleta anal con 2 espinas y de 8 a 10 radios, la segunda espina es fuerte, longitud de más de las 2/3 partes del primer radio; aleta caudal truncada a doblemente emarginada. Vejiga gaseosa sin apéndices y consiste de dos cámaras, la anterior de forma lobulada y la posterior en forma de zanahoria. Otolito lapillus alargado, más de la mitad del tamaño del otolito sagitta. Escamas ctenoideas sobre el cuerpo; bases de los radios de la aleta dorsal y anal escamadas; línea lateral extendiéndose por detrás del margen de la aleta caudal. (Fig. 3)

COLORACION. Olivacea, verdosa o azulada en la parte superior, plateada la parte baja de los costados; aletas de amarillentas a oscuras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Desde Nueva York hasta Veracruz, México.

FORMAS DE UTILIZACION. Sólo ocasionalmente tomados para consumo humano (los organismos más grandes); frecuentemente usados para harina.

NOMBRES COMUNES. Inglés - Silver croaker, Silver perch  
Francés - Mamselle blanche  
Español - Corvineta blanca

(Fisher, 1978; Castro, 1978)

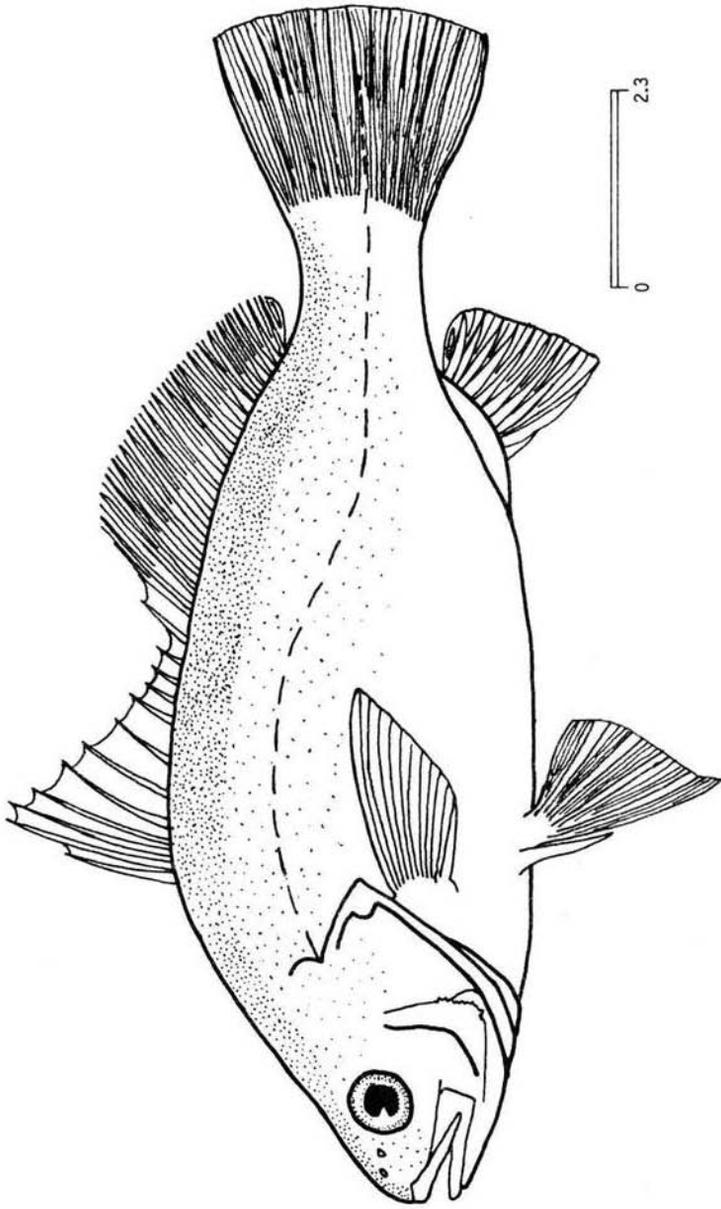


FIG. 3 *Bairdiella chrysoura*, Familia Sciaenidae.

Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)

Pez de talla media (máximo 35 cm, común 25 cm), ligeramente oblongado y comprimido. Boca de tamaño moderado, ligeramente oblicua, cercanamente subterminal; dientes pequeños y cónicos, acomodados en bandas angostas en ambas mandíbulas, una hilera hacia fuera en la mandíbula superior y una hilera hacia adentro en la mandíbula inferior. Mentón sin barbillas, pero con 5 poros; hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, de 21 a 27 (usualmente de 24 a 25) sobre el primer arco branquial. Margen preopercular con espinas poco fuertes en su ángulo. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 (raramente 11) espinas, porción posterior con 1 espina y de 21 a 26 (usualmente de 23 a 25) radios; aleta anal con 2 espinas y de 7 a 9 (usualmente 8) radios, la segunda espina es muy fuerte, de longitud cercana al primer radio; aleta caudal truncada o ligeramente redondeada. Vejiga gaseosa sin apéndices y consiste de dos cámaras, la anterior de forma lobulada y la posterior de forma de zanahoria. El otolito lapillus alargado, más de la mitad del tamaño del sagitta. Escamas ctenoideas sobre el cuerpo; bases de los radios de la aleta dorsal y anal escamadas; línea lateral extendiéndose por detrás del margen de la aleta caudal (Fig.4)

COLORACION. Grisácea en la parte superior, parte baja plateada; tenues líneas oscuras sobre los costados, oblicuas sobre la línea lateral y longitudinales por debajo de ella; aletas dorsal y caudal grisáceas con márgenes negros, parte anterior de la aleta anal densamente cubierta con puntos pequeños oscuros.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Desde Tamaulipas, México, y Antillas hasta Brasil.

FORMAS DE UTILIZACION. Los organismos grandes son consumidos en fresco; debido a su gran abundancia, es considerado por algunos autores como un recurso potencial para la manufactura de subproductos.

NOMBRES COMUNES. Inglés - Ground croaker  
Francés - Mamselle rouie  
Español - Corvineta ruyo

(Fisher, 1978; Castro, 1978)

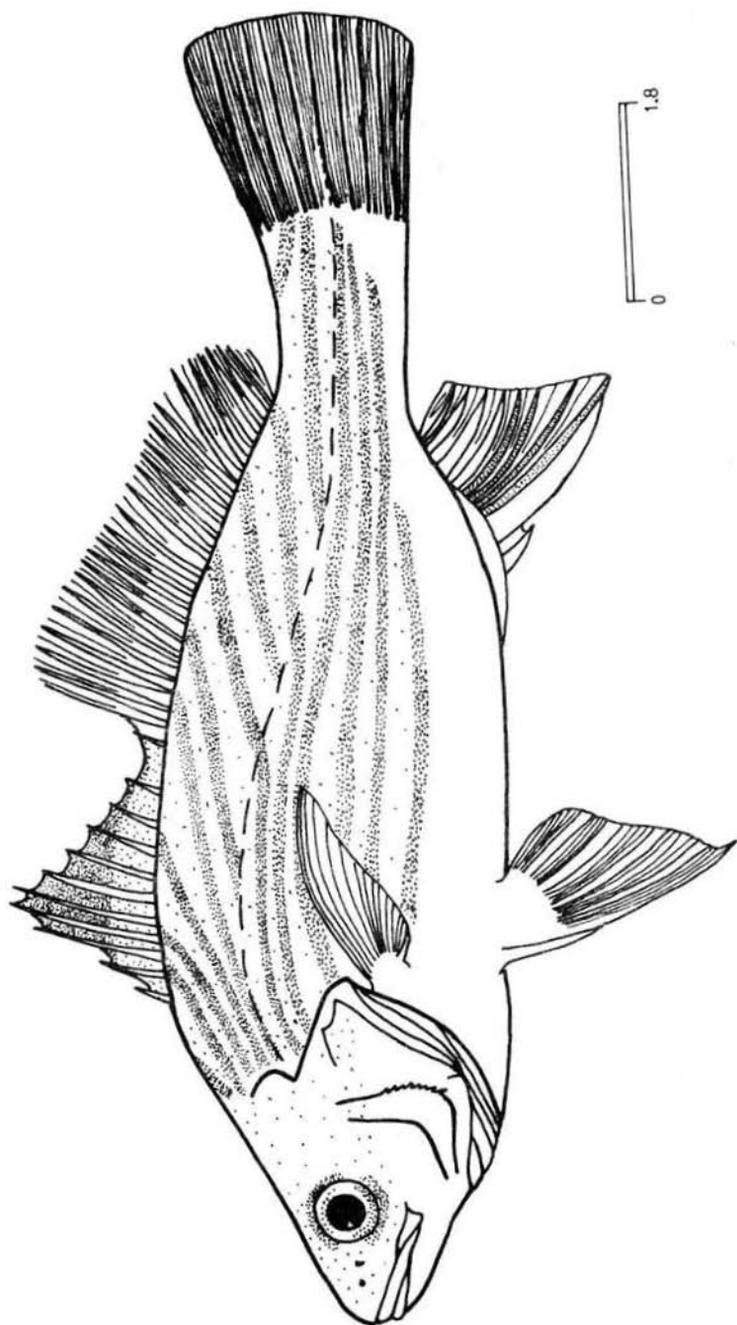


FIG. 4 Bairdiella ronchus, Familia Sciaenidae.

Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)

Pez de talla media (máximo 60 cm. común 45 cm). ligeramente elongado y moderadamente comprimido. Boca inferior, casi horizontal; dientes viliformes, acomodados en bandas en ambas mandíbulas, solamente una hilera hacia afuera de la mandíbula superior. Mentón con 5 poros y 3 o 4 pares de pequeñas barbillas en la mandíbula inferior; hocico con 10 poros (5 superiores y 5 marginales). Branquiespinas cortas y delgadas, de 21 a 25 sobre el primer arco branquial. Margen del preopérculo aserrado y con 2 o 3 espinas fuertes en su ángulo. Porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas, porción posterior con 1 espina y de 26 a 30 (usualmente de 26 a 28) radios; aleta anal con 2 espinas y 7 u 8 (raramente 9) radios. Aleta caudal doblemente emarginada en adultos. Vejiga gaseosa con un par de apéndices laterales largos en forma de tubo, con comunicación directa. El otolito sagitta delgado y corto, el otolito lapillus rudimentario. Escamas ctenoideas sobre el cuerpo y la punta de la cabeza, escamas cicloideas sobre el hocico, mejillas y opérculo; la línea lateral se extiende por detrás del margen de la aleta caudal. (Fig. 5)

COLORACION. Plateada, más oscuro por encima, con rayas oscuras oblicuas a las hileras de escamas, extendiéndose más abajo de la línea lateral; la porción espinosa de la aleta dorsal con el margen negro, las otras aletas de pálido a amarillentas.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Desde Tuxpan, Ver., y todo el Golfo de México hasta Centro América (Panamá) y las Antillas.

FORMAS DE UTILIZACION. Se consume comunmente fresco y salado; es un excelente alimento pesquero.

NOMBRES COMUNES. Inglés - Whitemouth croaker  
Francés - Tambour raye  
Español - Corvinón rayado

(Fisher, 1978; Castro, 1978)

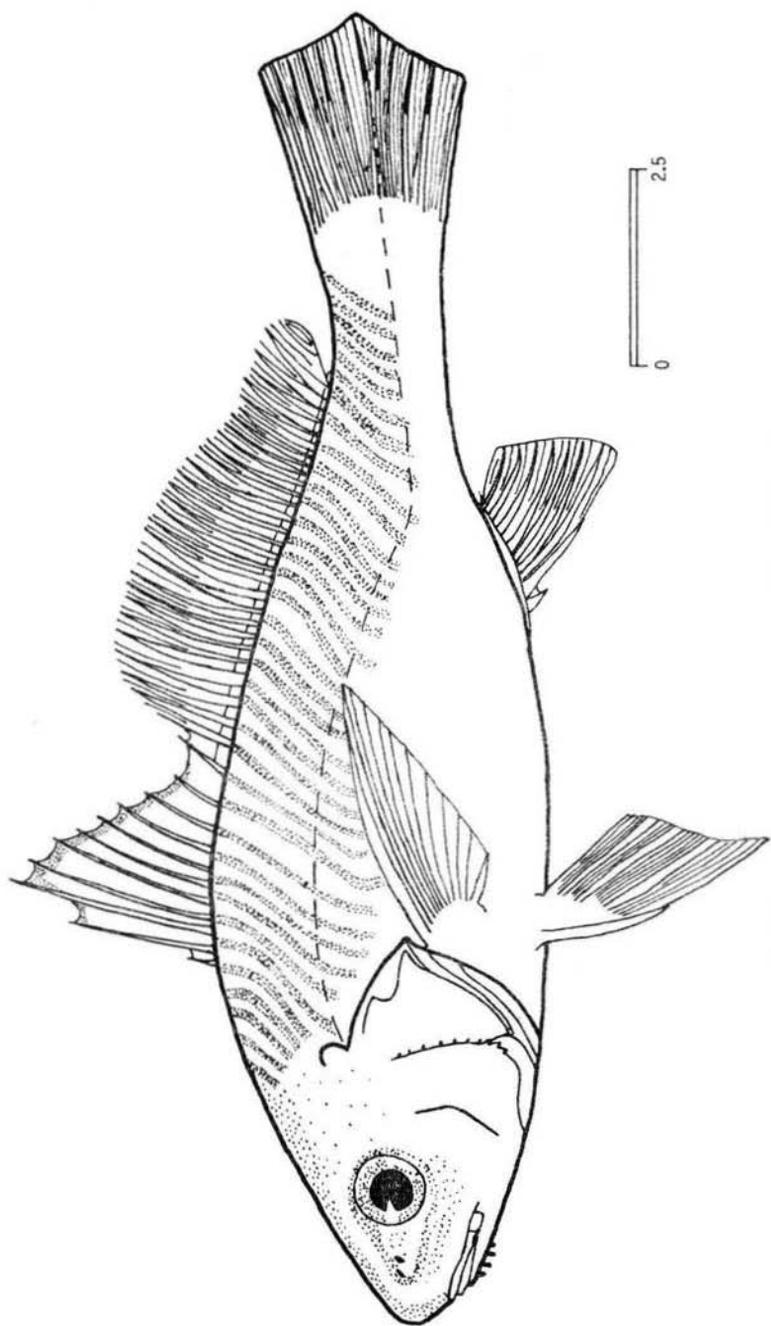


FIG. 5 Micropegegnias furnieri, Familia Sciaenidae.

Stellifer lanceolatus (Holbrook, 1855)

Pez pequeño (máximo 17 cm, común 13 cm), cuerpo oblongado y comprimido. Cabeza extensa, cóncava hacia la nuca, y con canales cavernosos conspicuos. Boca grande, oblicua, subterminal o terminal; dientes viliformes, arreglados en bandas en ambas mandíbulas, una hilera más afuera de la mandíbula superior. Mentón sin barbillas pero con 6 poros pequeños (3 superiores y 5 marginales). Branquiespinas largas y delgadas, de 32 a 36 sobre el primer arco branquial. Margen preopercular de 4 a 6 espinas fuertes. Porción anterior de la aleta dorsal con 11 espinas (raramente 12), porción posterior con 1 espina y de 20 a 25 radios; aleta anal con 2 espinas y 8 ó 9 radios; aleta caudal larga, punteada o romboidal. Vejiga gaseosa consistiendo de 2 cámaras, la anterior en forma lobulada con un par de pequeños apéndices, la posterior en forma de zanahoria. Otolito lapillus alargado de tamaño cercano al sagitta. Escamas ctenoideas sobre el cuerpo, cicloideas sobre la cabeza; línea lateral extendiéndose por detrás del margen de aleta caudal. (Fig. 6)

COLORACION. Gris oliva en la parte superior, la parte baja plateada, algunas veces con una tendencia rosa; aletas de pálidas a oscuras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Desde Maryland hasta Campeche, México.

FORMAS DE UTILIZACION. No es utilizado para consumo humano; la mayoría se usa para alimento de animales y otros subproductos.

NOMBRES COMUNES. Inglés - American stardrum; stardrum  
Francés - Magister étoilé  
Español - Corvinilla lanzona

(Fisher, 1978; Castro, 1978)

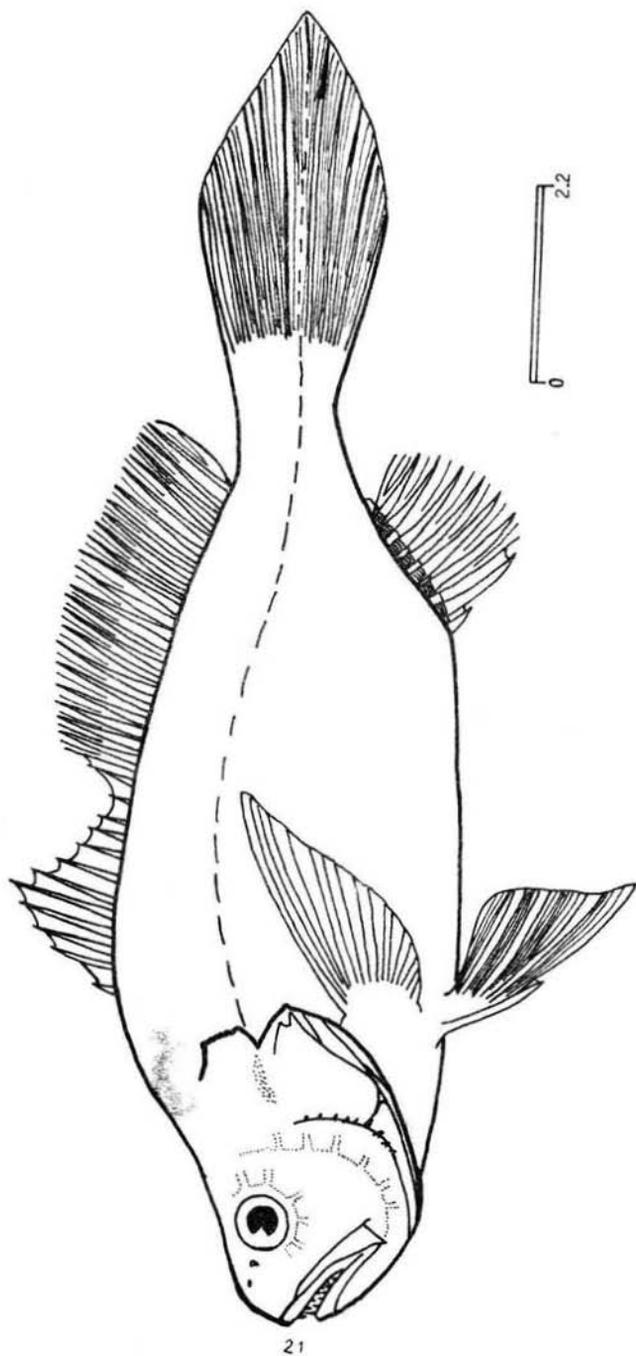


FIG. 6 Stellifer lanceolatus, Familia Sciaenidae

## RESULTADOS.

### PARAMETROS AMBIENTALES

En la tabla 1 se presentan los valores medios de temperatura, salinidad y oxígeno para cada muestreo. Las temperaturas ambientales y superficiales más altas ocurrieron en el mes de julio y las más bajas en el mes de enero; en el fondo, la temperatura mayor fue en mayo y la menor para enero.

La salinidad más alta en la superficie y en el fondo fue en mayo con 20 ‰, y las más bajas en septiembre con 0 ‰.

Las concentraciones de oxígeno disuelto en la superficie, oscilaron entre 4.65 y 9.19; mientras que en el fondo los valores fueron entre 2.55 y 7.87.

Para cada estación de muestreo se calculó su temperatura y salinidad promedio, para el periodo de estudio (Tabla 2). Con dichos valores se obtuvo un termohalinograma para la superficie (Fig. 7) y otro para profundidad (Fig. 8). En ellos se observa una zonación del sistema lagunar, quedando claramente diferenciadas las Lagunas: Camaronera, Buen País y Alvarado.

Los valores de profundidad quedan comprendidos en un rango de 30 a 150 cm y los de transparencia de 8 a 66 cm. (Tabla 3)

### DATOS BIOLÓGICOS

Durante el periodo de estudio se capturó un total de 939 organismos, pertenecientes a cuatro especies agrupadas en tres géneros de la familia Sciaenidae. Las especies encontradas en orden de abundancia son: Bairdiella chrysoura (468 organismos), Stellifer lanceolatus (405 organismos), Micropogonias furnieri (66 organismos) y Bairdiella ronchus (1 organismo). A esta última especie se le considera incidental, ya que sólo se encontró un organismo, no pudiéndose aplicar ningún tipo de estudio. (Fig 9)

#### Bairdiella chrysoura

La especie fue encontrada en temperaturas de 20 a 34 grados centígrados, encontrándose el 68.5 % de la captura entre 20 y 25

grados centígrados; en un rango de salinidades de 0 a 20 o/oo, el 63.3 % de la captura entre 0 y 10 o/oo; en un rango de oxígeno disuelto de 1.2 a 8.4 ppm; en profundidades de 15 a 150 cm con transparencias de 10 a 52 cm.

#### ABUNDANCIA.

Se capturó un total de 468 organismos con una biomasa de 4 697.6 g. La mayor abundancia se registró en invierno con 319 organismos y la más baja en Otoño con 15 organismos. El comportamiento de la biomasa fue similar con valores de 2 596.5 g y 154.4 para Invierno y Otoño respectivamente (Tabla 4)

#### DISTRIBUCION.

La distribución que presenta *B. chrysoira* en el sistema lagunar no es uniforme, sino que se encuentra principalmente en Alvarado (86.3 %), le sigue Buen País (11.3 %) y finalmente Camaronera (2.4 %). (Fig. 10)

#### RELACION PESO/LONGITUD.

El factor de condición (a) y el índice de alometría (b), mostraron el mismo comportamiento en peso total y peso eviscerado. El factor de condición más alto fue el de Otoño y el más bajo en Primavera, mientras que el índice de alometría (siguió un orden inverso), el mayor fue para Primavera y el menor para Otoño. (Tabla 5)

Los resultados de la prueba estadística de "t" muestran que no hay diferencias significativas entre el valor teórico de tres y los calculados para el índice de alometría. (Tabla 6)

La relación peso/longitud quedó representada para cada una de las épocas del año, por medio de las siguientes expresiones:

Invierno	$W = 0.0419 L^{2.6256}$	(Fig. 11a)
Primavera	$W = 0.0205 L^{2.9882}$	(Fig. 11b)
Verano	$W = 0.0221 L^{2.9871}$	(Fig. 11c)

Ototoño  $W = 0.0718 L$  (Fig. 11d)

En Invierno estuvieron presentes tallas de 50 a 104 mm, las más frecuentes fueron de 65 a 79 mm (Fig. 12a). En Primavera de 65 a 119 mm, siendo las más frecuentes de 80 a 94 mm (Fig. 12b). En Verano las tallas se presentaron de 65 a 109 mm (Fig. 12c). Y en Otoño de 60 a 94 mm (Fig. 12d).

#### ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS

Se analizó un total de 111 organismos, cuantificándose nueve tipos alimenticios, los cuales en orden de importancia (IIR) son: anfípodos, copépodos, peces, crustáceos, moluscos, anélidos, larvas de crustáceos y huevos de pez. (Fig. 13)

El número de tipos alimenticios, y su importancia, varió dependiendo de la época del año, tipo de análisis y talla de los organismos, obteniéndose los siguientes resultados:

Invierno. Fueron encontrados seis tipos alimenticios, que en orden de importancia (IIR) son: anfípodos, copépodos, peces, crustáceos, camarones y moluscos. (Fig. 14)

Los tipos alimenticios más frecuentes fueron anfípodos, copépodos, y crustáceos. Mientras que por número y peso sobresalieron anfípodos, copépodos y peces. (Tabla 7)

Primavera. En esta época se encontró el mayor número de tipos alimenticios, estos fueron: camarones, anfípodos, peces, anélidos, larvas de crustáceos, crustáceos, huevos de pez y moluscos. (Fig. 15)

Por frecuencia y número destacan anfípodos, peces y crustáceos. Mientras que por número sobresalen anfípodos, peces y camarones. (Tabla 7)

Verano. Sólo fueron encontrados cuatro tipos alimenticios, que en orden de importancia son: crustáceos, anfípodos, peces y camarones. (Fig. 16)

Por frecuencia y número sobresalen anfípodos, crustáceos y peces. Por peso peces, anfípodos y camarones. (Tabla 7)

Ototo. Los tipos alimenticios encontrados fueron los mismos que en la época anterior, pero en el siguiente orden de importancia: camarones, crustáceos, anfípodos y peces. (Fig. 17)

Por frecuencia y número, los tipos alimenticios sobresalientes fueron anfípodos, crustáceos y peces. Por peso anfípodos, crustáceos y camarones. (Tabla 7)

En la tabla 8 se presenta la alimentación por tallas de *B. chrysoira*, observándose que los copépodos se presentan únicamente en las tallas más pequeñas (60 a 89 mm), encontrándose los mayores porcentajes en tallas de 60 a 69 mm. Los anfípodos son el tipo alimenticio más frecuente en todas las tallas, encontrándose además en porcentajes relativamente altos en la mayoría. Los camarones se presentan en tallas de 70 a 104 mm, observándose sus mayores porcentajes de 90 a 94 mm. Los peces se encuentran en tallas superiores de 75 mm y sus porcentajes más altos entre 104 y 110 mm. Los moluscos, larvas de crustáceos, anélidos y huevos de pez son los tipos alimenticios de menor representación en las tallas existentes, por lo que no se observa un patrón de comportamiento.

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.

En Invierno se presentaron los estadios I, II, III y IV, predominando el II y III (57.14 y 28.57 % respectivamente). En Primavera fueron encontrados estadios II, III, IV y VI, siendo los más frecuentes los estadios VI (37.22 %) y III (30.23 %). En Verano el estadio dominante fue el II con 37.5 %, seguido del III con 31.25 %, encontrándose también el IV y V. En Otoño se encontraron solamente estadios II y III, dominando este último con 73.33 %. (Fig. 18)

El estadio I se presentó en tallas de 65 a 69 mm, el II de 65 a 89 mm, el III de 75 a 94 mm, el IV de 80 a 104 mm, el V de 95 a 109 mm y el estadio VI de 100 a 109 mm.

La proporción de sexos fue siempre favorable para las hembras con valores de 2.0 : 1.0 en Invierno, 2.6 : 1.0 en Primavera, 3.1 : 1.0 en Verano y de 6.5 : 1.0 en Otoño. (Fig. 19)

#### EDAD Y CRECIMIENTO.

Debido al número de organismos capturados por muestreo, no fue posible determinar un modelo de crecimiento para cada época del año, sino que solamente fue calculado para Invierno (muestreo de Diciembre de 1987). Por medio de la lectura de otolitos se

determinaron cinco clases de edad, con los siguientes valores de longitud media:

CLASES DE EDAD	LONG. MEDIA OBSERVADA	LONG. MEDIA CALCULADA
I	4.45 cm	4.49 cm
II	6.45 "	6.06 "
III	7.12 "	7.45 "
IV	8.45 "	8.67 "
V	9.95 "	9.75 "

Los valores de las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy son:

$$L_{\max} = 17.7403 \text{ cm}$$

$$K = 0.1263$$

$$t_0 = -1.312$$

(Fig. 20)

Por el método de Cassie se determinaron cinco clases de edad (Fig. 21), con los siguientes valores de longitud media:

CLASES DE EDAD	LONG. MEDIA OBSERVADA	LONG. MEDIA CALCULADA
I	5.45 cm	5.21 cm
II	6.45 "	6.77 "
III	7.95 "	8.12 "
IV	9.70 "	9.31 "
V	10.02 "	10.34 "

Los valores de las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy son :

$$L_{\max} = 17.5506 \text{ cm}$$

$$K = 0.1343$$

$$t_0 = -1.6276$$

(Fig. 22)

### Stellifer lanceolatus

Esta especie fue encontrada en un rango de temperaturas de 21.5 a 31 grados centígrados, encontrándose el 93.15 % de la captura entre 21.5 y 25 grados centígrados; entre salinidades de 0 a 20 o/oo, el 91.82 % de la captura entre 9 y 18 o/oo; en un rango de oxígeno disuelto de 1.2 a 8.6 ppm y profundidades entre 46 y 150 cm, con una transparencia que varió de 16 a 65 cm .

#### ABUNDANCIA.

Se capturó un total de 405 organismos con biomasa de 4 176.8 g. La mayor abundancia se registró en Invierno con 252 organismos, en Primavera se encontraron 145, en Verano ocho y en Otoño ningún organismo. En Primavera se registró el valor más alto de biomasa con 2 099.5 g (Tabla 4)

#### DISTRIBUCION.

La distribución de S. lanceolatus en el sistema lagunar varió en cada una de las lagunas, encontrándose principalmente en Alvarado con 79.51 %, siguiéndole Camaronera con el 15.06 % y por último Buen País con el 5.43 % de la captura total. (Fig. 10)

#### RELACION PESO/LONGITUD.

El factor de condición (a) y el índice de alometría (b) mostraron la misma tendencia en peso total y peso eviscerado, el factor de condición más alto se presentó en Verano y el más bajo en Invierno; mientras que el índice de alometría mayor fue para Invierno y el más bajo para Verano. (Tabla 5)

Los resultados de la prueba estadística de "t" muestran que no hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos y el valor teórico de tres. (Tabla 6)

La relación peso/longitud quedó representada para cada época del año, por las siguientes expresiones:

W = 0.0226 L <sup>2.8511</sup> Fig. 23a

W = 0.0165 L <sup>3.0013</sup> Fig. 23b

W = 0.0318 L <sup>2.8767</sup> Fig. 23c

En Invierno se presentaron tallas de 50 a 114 mm. predominando las tallas de 60 a 74 mm (Fig. 24a). En Primavera las tallas encontradas fueron de 65 a 114 mm y las de más frecuencia de 75 a 89 mm (Fig. 24b). En Verano las tallas presentes fueron de 65 a 89 mm (Fig. 24c).

#### ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS

Fueron analizados un total de 48 organismos. encontrándose un total de cinco tipos alimenticios para todo el año. en orden de importancia (IIR) son: crustáceos, tanaidáceos, anfipodos, copépodos y vegetales. (Fig. 25)

El número de tipos alimenticios y su importancia. variaron dependiendo de la época del año. tipo de análisis y la talla de los organismos. los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Invierno. Se encontraron cinco tipos alimenticios en orden de importancia (IIR) son: crustáceos, tanaidáceos, anfipodos, copépodos y vegetales. (Fig. 26)

Los tipos alimenticios que obtuvieron los más altos valores en frecuencia, número y peso fueron crustáceos, tanaidáceos y anfipodos. (Tabla 9)

Primavera. En esta época solo fueron encontrados tres tipos alimenticios. estos fueron: crustáceos, tanaidáceos y anfipodos. (Fig. 27)

Los tanaidáceos fueron el tipo alimenticio más frecuente y de más alto valor en peso, mientras que por número los crustáceos fueron el tipo alimenticio dominante. (Tabla 9)

Se encontraron diferencias en cuanto a la alimentación por

tallas. Los copépodos se encontraron en tallas pequeñas (de 50 a 74 mm), los más altos porcentajes se obtuvieron en tallas de 50 a 54 mm. Los tanaidáceos, anfípodos y crustáceos estuvieron presentes en casi todas las tallas, sin un orden aparente en sus porcentajes. Los vegetales, fueron el tipo alimenticio menos frecuente y con muy bajos porcentajes. (Tabla 10)

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS

En Invierno se presentaron los estadios II, III y IV, predominando el III (50 %), seguido del II (46.43 %) y por último el IV (3.57 %). En Primavera el estadio dominante fue nuevamente el III con 63.16 %, siguiéndole el IV con 26.31 % y por último el II con 10.53 %. (Fig. 28)

El estadio II se presentó en tallas de 50 a 74 mm, el III de 65 a 104 mm, el IV de 85 a 114 mm.

La proporción de sexos fue favorable para las hembras en ambas épocas, en Invierno con valores de 3.7 : 1.0 y en Primavera 8.5 : 1.0. (Fig. 29)

#### EDAD Y CRECIMIENTO.

El número de organismos capturados en Invierno y Primavera fueron los suficientes para determinar las clases de edad y el modelo de crecimiento para ambas épocas; sin embargo, en Invierno no fue posible porque las tallas de los organismos no estaban bien representadas. Por lo que la determinación de las clases de edad y el modelo de crecimiento se obtuvieron solamente para Primavera (muestreo de Abril de 1988).

Por medio de la lectura de otolitos se establecieron cuatro clases de edad, con los siguientes valores de longitud media :

CLASES DE EDAD	LONG. MEDIA OBSERVADA	LONG. MEDIA CALCULADA
I	7.50 cm	7.51 cm
II	9.07 "	9.00 "
III	10.12 "	10.20 "
IV	11.20 "	11.17 "

Los valores de las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy son:

$$L_{\max} = 15.116 \text{ cm}$$

$$K = 0.2186$$

$$t_0 = -2.1425$$

(Fig. 30)

Por el método de Cassie se determinaron cuatro clases de edad (Fig. 31), con los siguientes valores de longitud media:

CLASES DE EDAD	LONG. MEDIA OBSERVADA	LONG. MEDIA CALCULADA
I	7.45 cm	7.60 cm
II	8.95 "	9.05 "
III	10.20 "	10.24 "
IV	11.20 "	11.22 "

Los valores de las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy son:

$$L_{\max} = 15.7606 \text{ cm}$$

$$K = 0.1959$$

$$t_0 = -2.3573$$

(Fig. 32)

#### Micropogonias furnieri

La especie se encontró en un rango de temperaturas de 21.5 a 34 grados centígrados, encontrándose el 77.36 % de la captura total entre 25 y 31 grados centígrados; entre salinidades de 0 a 20 o/oo, el 70.97 % de la captura se encontró entre 0.0 y 10 o/oo; en un rango de oxígeno disuelto de 2.5 a 8.6 ppm y profundidades entre 46 y 105 cm, con transparencias de 10 a 30 cm.

## ABUNDANCIA.

Fueron capturados un total de 66 organismos con una biomasa de 1 424.1 g.

La mayor abundancia se registró en Verano, con 31 organismos, seguida de Primavera con 13 organismos y los valores más bajos en Otoño e Invierno, con 11 organismos en cada época. El comportamiento de la biomasa fue similar. (Tabla 4)

## DISTRIBUCION.

La distribución de *M. furnieri* en el sistema lagunar no fue uniforme. Se encontró principalmente en Laguna Camaronera (80.3 %), seguida por Alvarado (16.67 %) y por último Buen País (3.03 %). (Fig. 10)

## RELACION PESO/LONGITUD.

El factor de condición (a) y el índice de alometría (b) mostraron la misma tendencia en peso total y en peso eviscerado. El factor de condición más alto se presentó en Primavera y el más bajo en Otoño.

El índice de alometría (b) más alto fue en Otoño y el más bajo en Primavera. (Tabla 5)

Los resultados de la prueba estadística de "t", mostraron que no hay diferencias significativas entre los valores encontrados para el índice de alometría y el valor teórico de tres. (Tabla 6)

La relación peso/longitud quedó representada para cada época del año, por las siguientes expresiones:

$$W = 0.020 L^{2.8975} \quad \text{Fig. 33a}$$

$$W = 0.0238 L^{2.8549} \quad \text{Fig. 33b}$$

$$W = 0.0219 L^{2.9425} \quad \text{Fig. 33c}$$

En Invierno las tallas presentes fueron de 45 a 74 mm, predominando de 70 a 74 mm (Fig. 34a). En Primavera las encontradas fueron de 65 a 134 mm, las más frecuentes de 65 a 69 mm (Fig. 34b). En Verano las tallas presentes estuvieron entre 85 y 144 mm, las más frecuentes fueron de 100 a 114 mm (Fig. 34c). En Otoño las tallas variaron de 105 a 134 mm. (Fig. 34d)

#### ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS.

En total, fueron analizados 48 organismos y se encontraron ocho tipos alimenticios, que en orden de importancia (IIR) son: crustáceos, tanaidáceos, detritus, anfipodos, camarones, pastos, peces y anélidos. (Fig. 35)

El número de tipos alimenticios y su importancia, variaron dependiendo de la época del año, tipo de análisis y talla de los organismos, obteniéndose los siguientes resultados:

Invierno. Fueron encontrados cuatro tipos alimenticios, en orden de importancia (IIR) son: crustáceos, anfipodos, detritus y tanaidáceos. (Fig. 36)

Los tipos alimenticios más frecuentes fueron detritus y crustáceos. Por número crustáceos y detritus, al igual que en peso. (Tabla 11)

Primavera. Solamente fueron encontrados tres tipos alimenticios, que son detritus, tanaidáceos y crustáceos. (Fig. 37)

En los análisis de frecuencia, número y peso, sobresalen detritus y tanaidáceos. (Tabla 11)

Verano. En esta época se encontró el mayor número de tipos alimenticios, que fueron, en orden de importancia (IIR): crustáceos, tanaidáceos, anfipodos, detritus, camarones, peces y anélidos. (Fig. 38)

En frecuencia, número y peso sobresalen detritus, tanaidáceos y anfipodos. (Tabla 11)

Otoño Se encontraron tanaidáceos, anfipodos, crustáceos, detritus, pastos y peces, en este orden de importancia (IIR), (Fig. 39)

Por frecuencia y peso sobresalen tanaidáceos, crustáceos y detritus, mientras que por número son tanaidáceos, anfipodos y crustáceos. (Tabla 11)

En el análisis de la alimentación por tallas se observa que los crustáceos, anfipodos, tanaidáceos y detritus son los tipos alimenticios más frecuentes en todas las tallas y sus porcentajes no presentan un orden aparente. Los camarones, peces, anélidos y pastos, se presentaron únicamente en tallas superiores a 100 mm de longitud y no tuvieron mucha representación. (Tabla 12)

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.

En Invierno estuvieron presentes los estadios I y II, predominando este último con el 87.5 %. En Primavera el estadio dominante fue nuevamente el II con 80.0 %, se presentó también el estadio III (20 %). En Verano se presentaron los estadios III y IV, dominando el primero con 67.86 %. En Otoño estuvieron presentes los estadios II, III y IV, predominando el III con 54.55 %, seguido del II con 27.27 %. (Fig. 40)

El estadio I se presentó en tallas de 45 a 49 mm, el estadio II entre 55 a 74 mm, el estadio III en tallas de 85 a 124 mm y el estadio IV de 115 a 140 mm.

La proporción de sexos fue de 1.0 : 1.0 en Invierno y Primavera, y de 1.5 : 1.0 en verano y Otoño. (Fig. 41)

#### EDAD Y CRECIMIENTO.

El número de organismos colectados no fue el suficiente para establecer las clases de edad y el modelo de crecimiento para la especie en ninguna de las épocas del año.

## DISCUSION.

El sistema lagunar de Alvarado recibe aportes constantes de aguas de origen continental, por conducto de los rios Blanco, Acula y Papaloapan. Estos aportes aumentan considerablemente en Verano-Otoño por las precipitaciones pluviales, estas condiciones ocasionan que Alvarado, comparada con otras lagunas costeras del Golfo de México, sea de los sistemas menos salinos de la región. (Reséndez, 1979)

Lo anterior se ve reflejado en los resultados obtenidos en el presente trabajo, ya que en Invierno-Primavera (época de secas) se encontraron las salinidades más altas del periodo de estudio, encontrándose el valor más alto en mayo debido a la alta evaporación que ocasiona el aumento de temperatura. El drástico descenso de la salinidad en julio, es debido a que se inicia el periodo de lluvias, perdurando estas condiciones durante Verano y Otoño.

En el medio ambiente lagunar, la temperatura y salinidad son dos de los factores de más importancia en la vida de los organismos, ya que van a caracterizar, básicamente, las propiedades físico-químicas de una masa de agua cualquiera (Reséndez, 1979). Por otra parte, tenemos que existe una compleja correlación de ambos factores y los factores biológicos que van a ocasionar. Es por esto que se decidió caracterizar el área de estudio con base en ambos parámetros, obteniendo la diferenciación de tres zonas que corresponden a Camaronera (la zona con valores más altos de temperatura y salinidad), Buen País (zona con temperaturas y salinidades intermedias) y Alvarado (zona con los valores más bajos de temperatura y salinidad). Esta zonación se puede deber a que el aporte de los rios (Papaloapan, Blanco y Acula) es directamente sobre Alvarado, la influencia de estas aguas puede llegar a Buen País, por la amplia comunicación que tiene con Alvarado, pero a Camaronera es difícil que llegue esta influencia, debido a la distancia y por que se une al sistema por medio de un estrecho canal, de tal manera que el aporte dulceacuicola queda limitado a los escurrimientos superficiales.

La predominancia de bajas salinidades en el Sistema Lagunar de Alvarado, puede explicar que en el presente trabajo se hayan encontrado sólo tres especies de sciaenidos, ya que en sistemas estuarinos con salinidades más altas, como es el caso de Tamiahua, se han reportado hasta 14 especies de la familia Sciaenidae. (Franco et al, 1986)

### Bairdiella chrysoura

El amplio rango de salinidad en que se encontró a la especie

(0 - 20 o/oo) en el presente trabajo, concuerda con lo reportado por Gunter (1945) quien la encontró en un rango de 2.1 a 33.7 o/oo, Johnson (1978) la reporta en un rango de 0 a 48 o/oo y Darovec (1983) de 3.7 a 35.5 o/oo. Por lo que se ratifica lo indicado por estos autores, acerca de que *B. chrysoura* es una especie eurihalina.

Las temperaturas en que fue encontrada la especie (20-34°C) concuerdan también con los reportes de Johnson (1978), quien la encontró entre 10 y 34.5°C, y Darovec (1983) que reporta valores de 10 a 32.5°C.

#### ABUNDANCIA.

La especie mostró marcadas fluctuaciones en su abundancia, a través de las épocas del año, las cuales pueden estar relacionadas a migraciones que realiza la especie hacia el sistema marino. Estas migraciones se pueden deber a aspectos reproductivos de la especie.

En Invierno se registró la mayor abundancia, pudiendo ser esta la época en que toda la población se encuentra dentro de la laguna con fines de crianza y alimentación, esto se basa en el hecho de que la mayoría de los organismos presentaban tallas pequeñas y los estadios juveniles (I, II y III) dominaban. En Primavera se registró un decremento en la abundancia, que pudo ser ocasionado por el inicio de los movimientos reproductivos, ya que en esta época las tallas fueron mayores y cerca del 50 % de la población se encontró en estadios reproductivos (IV y VI). En Verano y Otoño se registraron los valores más bajos en la abundancia, siendo estas las épocas en que probablemente la gran mayoría de la población sale del sistema con fines reproductivos, por lo que predominan en ambas épocas los estadios juveniles (II y III); en Verano fueron encontrados algunos organismos maduros (IV y V), pero en Otoño todos los organismos fueron juveniles.

Flores (1982) en su trabajo ictioplanctónico en el mismo sistema lagunar, reporta la mayor abundancia de larvas de *B. chrysoura* para el mes de diciembre, estas larvas presentaron una distribución similar a la descrita para la especie en este trabajo, señalando que además el desove ocurre en el mar.

Powles (1980) reporta que el desove parece ocurrir en aguas costeras o estuarios, de abril a julio (en costas de Estados Unidos) y que el periodo de desove parece reducirse en latitudes más altas y ampliarse en latitudes más bajas.

Johnson (1978) reporta que el desove ocurre en Bahías, pero

quizá algunos lo hacen en aguas abiertas. La época de desove varía dependiendo del lugar, pudiendo ocurrir en enero, abril, mayo, junio y septiembre.

Los trabajos mencionados anteriormente, apoyan la idea de que las migraciones de la especie son hacia el sistema marino y con fines reproductivos. El hecho de que la reproducción inicie en Primavera y se intensifique en Verano y Otoño, se ve apoyado por la abundancia de larvas encontradas por Flores en diciembre, así como por los reportes de Powles y Johnson.

Por otra parte, tenemos la situación de que la especie se encuentra gran parte del año dentro del sistema lagunar y que sale de éste con fines reproductivos, lo que está de acuerdo a la categoría ecológica (IA) propuesta por Castro (1978) modificada por De La Cruz y Franco (1985), correspondiendo a especies temporales del componente estuarino.

#### DISTRIBUCION.

La distribución que presenta la especie en el sistema lagunar, muestra una preferencia por las zonas típicamente estuarinas, ya que la zona donde se obtuvieron las mayores abundancias (Alvarado) es precisamente donde hay influencia tanto marina como dulceacuicola. Lo anterior concuerda con lo reportado por Johnson (1978), quien reporta a la especie en zonas donde desembocan los ríos.

La distribución de esta especie muestra una relación inversa con la zonación obtenida en los termohalinogramas, presentándose las mayores abundancias en la zona con menor salinidad y temperatura, y disminuyendo hacia las zonas donde aumentan estos parámetros (Buen País y Camaronera).

#### RELACION PESO/LONGITUD.

Esta relación condensa información biológica como tipo de crecimiento, cambios alimenticios y madurez gonádica, que afectan en conjunto el estado fisiológico del pez. (Ricker, 1975)

Se obtuvieron dos variantes de esta relación (en peso total y peso eviscerado) con el fin de establecer la condición real de los organismos, ya que en algunos organismos el peso de las gónadas (sobre todo en organismos maduros) puede influir y dar valores falsos acerca de la condición de los organismos. En el presente trabajo los resultados de las dos variantes, tienen un comportamiento similar, lo cual indica que el estado gonádico no

tiene una fuerte influencia en el factor de condición. Estos resultados son distintos a los encontrados por Chavance (1984) en la Laguna de Términos, ya que él encontró que existe una fuerte influencia del estado gonádico en el factor de condición de la especie. Esta diferencia en los resultados puede deberse a la predominancia de organismos juveniles durante todo el año, en el presente estudio.

Los valores del factor de condición más bajos se presentaron en Primavera y Verano, por que fueron las épocas en que se encontró una mayor cantidad de organismos maduros, mientras que los valores más altos corresponden a las épocas en que predominaron los organismos juveniles (Otoño e Invierno). Este comportamiento es normal, ya que los organismos maduros utilizan toda su energía en los procesos reproductivos, bajando así su condición.

El índice de alometría (b) permitió analizar el crecimiento estacional de la especie, y determinar el tipo de crecimiento. Los valores obtenidos fueron mayores o menores a tres, sin embargo los resultados de la prueba de "t", indican que no hay diferencias significativas entre los resultados y este valor teórico, por lo que se determina que la especie tiene crecimiento de tipo isométrico.

#### ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS.

Para el análisis alimenticio de un organismo, es recomendable utilizar diversos tipos de análisis, ya que uno sólo no representa la importancia de un tipo alimenticio. De tal manera que mientras más variados sean los análisis, se tendrá una mejor evaluación de los hábitos alimenticios de la especie.

En el presente estudio se aplicaron los métodos porcentual numérico, volumétrico y gravimétrico, obteniéndose a partir de ellos el índice de importancia relativa para cada tipo alimenticio; así también fue analizada su frecuencia, número y peso. De esta manera sobresalieron diferentes tipos alimenticios, dependiendo de las características que se evaluaban.

En general los principales tipos alimenticios fueron anfipodos, camarones, peces y copépodos.

Analizando el comportamiento estacional de la alimentación, se observa que el número de tipos alimenticios varía con las épocas del año, encontrándose que en Primavera e Invierno se presentó la mayor variedad de tipos alimenticios. Esta situación se puede deber a que fue precisamente en estas épocas, cuando se

analizó el mayor número de organismos ya que en Verano y Otoño la abundancia de la especie fue muy alta.

En el análisis por tallas se observa que la especie presenta cambios alimenticios al aumentar de talla, encontrándose en las tallas pequeñas (60 - 69 mm) principalmente copépodos y anfípodos; mientras que en tallas mayores aparecen los camarones y peces.

Entre los reportes bibliográficos acerca de la alimentación de *B. chrysoira*, se encuentra el de Darnell (1958) quien señala que la alimentación de los más pequeños está compuesta por copépodos, ostrácodos, cladóceros y anfípodos, cuando aumenta el tamaño hay un mayor énfasis sobre anfípodos, camarones, cangrejos y moluscos ocasionales, mientras que los organismos más grandes consumen peces. Kleypas (1983) reporta que la alimentación se basa principalmente en camarones y ocasionalmente de isópodos, anfípodos y peces. Chao y Musick (1977) señalan que la especie se alimenta de peces y de macrozooplancton. Chavance (1984) encontró como alimentos preferenciales a los crustáceos y peces, enfatizando un cambio en la alimentación a los 72 mm de longitud.

Comparando los resultados obtenidos con los datos bibliográficos, se establece que no existen marcadas diferencias entre ellos, resumiéndose que *B. chrysoira* se alimenta principalmente de crustáceos y peces, variando su alimentación conforme aumenta su talla, dependiendo de la época climática y disponibilidad de alimento. Por su tipo de alimentación, se clasifica como un consumidor de segundo orden, dentro de la categoría ictiotrófica propuesta por Yáñez y Nugent (1977) y modificada por De La Cruz y Franco (1987).

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.

Los estadios juveniles estuvieron presentes durante todo el ciclo de estudio y en altos porcentajes, mientras que los estadios adultos se presentaron en invierno, Primavera y Verano, sobresaliendo únicamente en Primavera. Esta situación se explica por los movimientos reproductivos que realizan los adultos. Y por otra parte, esta situación refuerza la idea de que la reproducción se realiza durante gran parte del año (Primavera, Verano y Otoño).

Los resultados obtenidos muestran que la madurez de la especie se inicia entre 80 y 104 mm de longitud patrón, lo cual difiere de lo encontrado por Johnson (1978) y Darovec (1983), quienes reportan que la madurez ocurre entre 130 - 140 y 150 - 210 mm de longitud total. Estas diferencias se deben a que los trabajos mencionados fueron realizados en zonas templadas,

mientras que el presente estudio se realizó en una zona subtropical, y se sabe que los organismos maduran más rápido en zonas subtropicales que en zonas templadas.

La proporción de sexos mostró claramente ser favorable a las hembras durante todas las épocas del año, las variaciones observadas entre una época y otra, se pueden deber a las migraciones que realiza la población.

#### EDAD Y CRECIMIENTO.

Bagenal y Tesch (en Bagenal 1978) recomiendan la combinación de métodos para determinar el ritmo de crecimiento de alguna especie. Es por esto que se utilizaron dos métodos (anatómico y estadístico), para determinar las clases de edad y las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy.

Entre las estructuras anatómicas, para estudios de crecimiento, fueron elegidos los otolitos por su fácil obtención en esta especie y por que han sido recomendados por autores como Chavance (1984) y Le Guen (1976), quienes han probado la validez de lecturas de marcas diarias o estacionales en esta estructura en sciánidos intertropicales.

El método estadístico de Cassie, fue elegido por que se ajustaba a los resultados obtenidos.

Por ambos métodos se obtuvieron resultados semejantes a los obtenidos por Chavance (1984) en la Laguna de Términos:

CHAVANCE (1984)	OTOLITOS	CASSIE
L <sub>máx</sub> = 16.3 cm	L <sub>máx</sub> = 17.7403 cm	L <sub>máx</sub> = 17.5506 cm
K = 0.26	K = 0.1263	K = 0.1343
t <sub>0</sub> = -1.02	t <sub>0</sub> = -1.312	t <sub>0</sub> = -1.6276

Las pequeñas diferencias encontradas entre los dos estudios, se pueden deber a características poblacionales y/o fisiológicas que presenta la especie en cada sistema.

#### Stellifer lanceolatus

La especie fue encontrada en un amplio rango de salinidad

(0 - 20 o/oo), sin embargo fueron pocos los organismos que se encontraron en salinidades menores a 9 o/oo, la gran mayoría (91.82 %) fue encontrada entre salinidades de 9 a 18 o/oo.

Johnson (1978) reporta haber encontrado la especie en un rango de salinidades de 0.2 a 36.8 o/oo, indicando que la gran mayoría se encontró en salinidades de 30 o/oo y muy pocos a salinidades menores de 10 o/oo. Castro (1978) señala que es probable que la especie sea poco tolerable a los cambios de salinidad. Gunter (1945) encontró a la especie en un rango de salinidad de 8.9 a 36.7 o/oo, indicando que la gran mayoría prefiere ambientes con salinidades altas.

Los resultados obtenidos así como los reportes bibliográficos, indican que la especie se encuentra preferencialmente en salinidades altas.

El rango de temperatura en que fue encontrada la especie (21.5 - 34 °C), está de acuerdo a los reportes de Gunter (1945) y Johnson (1978), quienes reportan rangos de 8.9 - 36.7 y 8.6 - 34.9 °C respectivamente.

#### ABUNDANCIA.

La especie fue abundante en el sistema lagunar únicamente durante Invierno y Primavera, para ausentarse casi por completo durante Verano y Otoño. Esta situación puede deberse a lo mencionado anteriormente, acerca de que la especie es poco tolerable a los cambios de salinidad, ya que las épocas en que hubo un descenso drástico en la salinidad (Verano-Otoño) fue precisamente cuando la especie se ausentó del sistema.

De tal manera que el sistema lagunar sólo es utilizado por los organismos juveniles como área de crianza, y cuando la maduración empieza los organismos migran hacia el mar para completar su ciclo de vida. Apoyándose esto en que los organismos juveniles predominaron, mientras que los organismos maduros estuvieron representados sólo por estadios IV y en pequeñas proporciones; además Johnson (1978) señala que los adultos prefieren altas salinidades, por lo que migran hasta 20 Km mar adentro.

Los resultados obtenidos concuerdan con la categoría ecológica que se le ha dado a la especie (2A), que corresponde a especies eurihalinas del componente marino.

## DISTRIBUCION.

La distribución que presenta *S. lanceolatus* es similar a la de *B. chrysoira* (encontrándose principalmente en Alvarado), mostrándose que al igual que ésta prefiere las zonas donde hay influencia tanto marina como dulceacuícola.

## RELACION PESO/LONGITUD.

Los resultados obtenidos en las dos variantes de esta relación (en peso total y peso eviscerado) muestran un comportamiento similar, lo cual indica que el estado gonádico no tiene una fuerte influencia en el factor de condición, al menos en estadios juveniles que son los que predominaron en el periodo de estudio.

El factor de condición más bajo se presentó en Invierno y fue aumentando hasta llegar a su valor más alto en Verano. Esta situación puede deberse a que en Invierno los organismos llegan al sistema con fines de crianza y alimentación, para almacenar reservas durante su permanencia en el lugar y después poder migrar hacia el mar.

El índice de alometría (b) mostró un patrón inverso al factor de condición, el valor más alto se presentó en Invierno y fue decreciendo en las épocas siguientes. Los valores obtenidos fueron muy semejantes a tres y la prueba estadística de "t" demostró que el crecimiento es de tipo isométrico.

## ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS.

Los tipos alimenticios presentes mostraron fluctuaciones en sus valores, dependiendo de la característica que se evaluaba (frecuencia, número, peso o IIR), pero en general los más sobresalientes fueron los crustáceos, tanaidáceos y anfipodos.

El comportamiento estacional de la alimentación varió, encontrándose un mayor número de tipos alimenticios en Invierno. Esta situación seguramente se relaciona con la alimentación por tallas, ya que la especie mostró un cambio en su alimentación, observándose que los organismos más pequeños (50 - 74 mm) son los que principalmente consumen copépodos y vegetales, y los de tallas mayores consumen crustáceos, tanaidáceos y anfipodos. En Invierno la mayor parte de la población se encontraba en tallas precisamente de 50 a 74 mm (Fig. 24a), mientras que en Primavera los organismos de estas tallas fueron muy pocos y predominaban las tallas grandes (Fig. 24b), de tal manera que en Invierno

estuvieron mejor representadas las tallas por lo que se encontraron más tipos alimenticios.

No fueron encontrados reportes bibliográficos acerca de la alimentación de *S. lanceolatus*, por lo que se resume basándose únicamente en este trabajo, que la especie se alimenta principalmente de crustáceos y ocasionalmente de algunos vegetales, su alimentación cambia conforme la especie aumenta de talla, clasificándolo como un consumidor de segundo orden, dentro de la categoría ictiotrófica mencionada anteriormente.

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.

Los estadios juveniles fueron los que predominaron, presentándose organismos maduros únicamente en estadio IV, lo que refuerza lo mencionado anteriormente acerca de que la especie utiliza el sistema como área de crianza y alimentación.

Los resultados obtenidos muestran que la maduración de la especie ocurre entre 85 y 114 mm de longitud patrón. Johnson (1978) indica que en Texas la madurez ocurre alrededor de los 80 mm, observándose que este dato es muy semejante a lo que se obtuvo en el presente estudio.

La proporción de sexos mostró ser favorable a las hembras y las diferencias entre los resultados de una época y otra, se pueden deber a los patrones migratorios.

#### EDAD Y CRECIMIENTO.

Por medio de los dos métodos utilizados (otolitos y Cassie) se obtuvieron resultados muy semejantes. No existen reportes bibliográficos en los que se den los valores de las tres constantes del modelo de crecimiento, por lo que no se pudo hacer comparaciones completas. Sólo fueron encontrados los reportes de Gunter (1945) y Johnson (1978) quienes dan valores de longitud máxima de 16.5 y 17 cm respectivamente. Estos valores son un poco mayores a los obtenidos en el presente trabajo, dichas diferencias se pueden deber a características propias de las zonas en que se realizaron los estudios.

#### Micropogonias furnieri

Los rangos de temperatura y salinidad en que fue encontrada la especie (21.5 - 34 °C y 0 - 20 ‰) difieren un poco con lo reportado por Castello (1982), quien señala haber encontrado a la

especie en un rango de temperatura de 11 a 28 C y salinidad entre 0 y 32.8 o/oo. sin embargo este mismo autor señala que estos parámetros no parecen influir en *M. furnieri*.

#### ABUNDANCIA.

Esta especie fue encontrada durante todas las épocas del año pero en ninguna de ellas mostró abundancias muy grandes (Tabla 4). Esta situación posiblemente se deba a lo mencionado por Castro (1978), acerca de que la especie reemplaza ecológicamente a *M. undulatus* (que se distribuye más hacia el norte del Golfo de México) y que presenta sus mayores abundancias hacia el sur.

La mayor abundancia de la especie ocurrió en Verano, coincidiendo con los resultados obtenidos por Reséndez (1973) en el sistema lagunar. Las fluctuaciones en la abundancia pueden ser debidas a que esta especie también realiza migraciones hacia el ambiente marino, para completar su ciclo de vida, ya que en el periodo de estudio se presentaron principalmente estadios juveniles y los organismos maduros (únicamente estadio IV) fueron muy escasos. además Castello (1982) señala que los organismos juveniles se encuentran en el estuario y cuando son adultos salen a la plataforma continental, mencionando que el desove ocurre en el mar o en el estuario siempre y cuando entren grandes corrientes de agua marina.

A esta especie se le ha clasificado con una categoría ecológica (2A), que corresponde a especies eurihalinas del componente marino, lo que está de acuerdo con los resultados expuestos anteriormente.

#### DISTRIBUCION.

*M. furnieri* fue la única especie que se encontró en todas las estaciones de muestreo, lo que viene a confirmar su carácter eurihalino. Sin embargo, mostró una distribución opuesta a las dos especies anteriores, encontrándose principalmente en Camaronera, mostrando quizás cierta preferencia hacia las zonas de mayor salinidad y temperatura.

#### RELACION PESO/LONGITUD.

Los resultados de las dos variantes (en peso total y peso eviscerado) muestran la misma tendencia, observándose que el factor de condición es casi constante durante Invierno, Primavera y Verano, para descender drásticamente en Otoño. Este descenso en el factor de condición, puede estar relacionado con la maduración

de la especie, por que es en esta época cuando fueron encontrados un mayor número de organismos maduros, es decir que la especie empieza a perder condición por que utiliza su energía en los procesos de maduración de las gónadas.

Issaac-Nahum (1983) señala que el factor de condición en M. furnieri, puede ser utilizado como indicador del periodo de desove de la especie, ya que presenta valores más bajos en organismos maduros.

Los valores del índice de alometría fueron cercanos a tres y por medio de la prueba de "t" se determinó que el crecimiento es de tipo isométrico.

#### ALIMENTACION Y HABITOS ALIMENTICIOS.

Los tipos alimenticios que se presentaron mostraron variación en sus valores, dependiendo de la característica que era evaluada (frecuencia, número, peso o IIR). En general los tipos alimenticios que sobresalieron fueron crustáceos, tanaidáceos, detritus y anfipodos.

En el comportamiento estacional de la alimentación se observó que el número de tipos alimenticios varia con las épocas del año, encontrándose que en Verano y Otoño se presentó la mayor variedad de tipos alimenticios, esta situación se puede explicar conjuntamente con la alimentación por tallas que presentó la especie. Ya que los crustáceos, tanaidáceos, detritus y anfipodos fueron los tipos alimenticios que constituyen la dieta principal de los organismos de todas las tallas, mientras que en organismos mayores de 100 mm de longitud patrón, la especie consume además camarones, peces, anélidos y pastos. Es por esto que en Verano y Otoño se encontró el mayor número de tipos alimenticios, ya que fueron las épocas en que predominaron las tallas mayores a 100 mm.

No existen reportes bibliográficos acerca de la alimentación de la especie, a continuación se mencionan algunos de los estudios que se han realizado en su congénere del norte, Micropogonias undulatus. Gunter (1945) señala que los organismos adultos mostraron como alimento a peces, camarones y moluscos. Kobylinsky (1979) encontró en organismos juveniles poliquetos, larvas de insectos y detritus, y en organismos maduros poliquetos, camarones, jaibas y peces juveniles. Darnell (1958) reporta que diversas investigaciones señalan como alimento a moluscos, anélidos, copépodos, anfipodos, camarones, jaibas, peces y detritus; los pequeños se alimentan de pequeños crustáceos, mientras que los adultos consumen anélidos, jaibas o peces, observando que las tallas de 50 a 200 mm de longitud,

consumen detritus.

Comparando la alimentación de las dos especies, se observa que son muy semejantes, y se resume que *M. furnieri* se alimenta principalmente de crustáceos y detritus, determinándose que existe un cambio en su alimentación al aumentar de talla. Por su tipo de alimentación se clasifica como un consumidor de segundo orden, de acuerdo a la categoría ictiotrófica mencionada anteriormente.

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.

Los estadios juveniles estuvieron presentes durante todo el ciclo de estudio y predominaron ampliamente, los estadios maduros estuvieron representados sólo por el estadio IV, en bajas proporciones y únicamente en Verano y Otoño. Mostrando que la especie utiliza el sistema como área de crianza y alimentación, para migrar después hacia el mar para completar su ciclo de vida.

Los resultados muestran que la madurez de la especie inicia entre 115 y 144 mm de longitud patrón.

La proporción de sexos fue igual para hembras y machos en Invierno y Primavera, mientras que en Verano y Otoño se observó una ligera predominancia de hembras (Fig. 41). Las épocas en que hubo esta predominancia de hembras, coincide con las épocas en que se presentaron los organismos maduros, lo cual indicaría que hay un predominio de hembras en organismos maduros. Castello (1982) encontró una proporción de hembras significativamente mayor que la de machos, en organismos maduros.

## CONCLUSIONES.

En el sistema lagunar de Alvarado, Ver., fueron encontradas cuatro especies pertenecientes a la familia Sciaenidae, durante el periodo diciembre 1987 - noviembre 1988, en orden de abundancia son: Bairdiella chrysoura, Stellifer lanceolatus, Micropogonias furnieri y Bairdiella ronchus. Esta última especie fue considerada incidental, ya que sólo fue encontrado un organismo; mientras que las otras tres especies mostraron fluctuaciones en su abundancia, a través del ciclo de estudio, debiéndose éstas a migraciones que realizan hacia el sistema marino.

La distribución que presentaron las especies en el sistema no fue uniforme. B. chrysoura y S. lanceolatus se encontraron principalmente en la zona de Alvarado, mientras que M. furnieri en Camaronera. Esta distribución se puede deber al comportamiento de temperatura y salinidad que se presenta en el sistema.

La condición de los organismos varía con la dinámica reproductiva de cada especie. Las tres especies presentaron crecimiento de tipo isométrico.

En cuanto a la alimentación, se encontró que B. chrysoura se alimenta principalmente de crustáceos (anfípodos, camarones y copépodos) y peces; S. lanceolatus de crustáceos (tanaidáceos, anfípodos y copépodos); y M. furnieri de crustáceos (tanaidáceos, anfípodos y camarones) y detritus. Clasificándose las tres especies como consumidores de segundo orden. Las tres especies mostraron cambios en sus hábitos alimenticios, conforme aumentaba su talla.

Durante el periodo de estudio fueron encontrados estadios juveniles (I, II y III) de las tres especies. Los organismos maduros estuvieron representados por estadios IV, V y VI, para el caso de B. chrysoura, y únicamente estadio IV para S. lanceolatus y M. furnieri. La proporción de sexos mostró ser favorable a las hembras, en las tres especies.

Los modelos de crecimiento calculados para B. chrysoura y S. lanceolatus, son confiables para determinar su ritmo de crecimiento.

## BIBLIOGRAFIA.

Altamirano A., Soriano M., (1985). Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Veracruz, en el Periodo 1981. Tesis Profesional, ENEP Iztacala, UNAM.

Bagenal, (1978). Fish Production in Freshwater. IBP. Handbook. No 3. Blackwell Scient. Pub. Oxford. London.

Castello, J. Pablo (1982). Distribucao, Crescimento e Maduracao Sexual da Corvina Juvenil (Micropogonias furnieri) No Estuario da Lagoa Dos Patos.

Castro A. J.L. (1978). Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que Penetran las Aguas Continentales de México, con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. Pesca, México Serie Científica.

Chao, L. N. and Musick J.A., (1977) Life History, Feeding Habits, and Functional Morphology of Juvenile Sciaenid Fishes in the York River Estuary, Virginia. Fish. Bull. vol. 75. No 4. 657-702

✓Chavance, P., Flores H. D., Yañez A. y Amezcua L. F., (1984). Ecología, Biología y Dinámica de las Poblaciones de Bairdiella chrysoura en la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 11(1):123-162.

Contreras, F. (1985). Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca. Mexico, pp. 13-52 y 139-142.

Cowan, J. H. and Birdsong R. S., (1985). Seasonal Occurrence of Larval and Juvenile Fishes in a Virginia Atlantic Coast Estuary with Emphasis on Drums (Family Sciaenidae). Estuaries vol. 8. No 1, pp. 48-59.

Darnell, R. M., (1958), Food Habits of Fishes and Larger Invertebrates of Lake Pontchartrain, an Estuarine Community. Publ. Inst. Mar. Sci. Tex. 5:353-416.

Darovec, J. E. (1983). Sciaenid Fishes (Osteichthyes: Perciformes) of Western Peninsular Florida. Mem. Hourglas Cruises, vol 6. No 3. pp. 74.

De La Cruz, A., Franco, L. y Abarca, A., (1985). Caracterización Ictiofaunística de los Sistemas Estuarinos del Estado de Veracruz, México. Mem. VIII Cong. Nal. de Zool. Saltillo, Coahuila. 26-30 Agosto.

De La Cruz, A. y Franco, L. (1987). Relaciones Tróficas de la Ictiofauna de la Laguna de Sontecomapan, Veracruz, México, VII

Simposio Latinoamericano Sobre Oceanografía Biológica. Acapulco, Guerrero, México, pp. 535-545.

FAO (1982). Métodos de Recolección y Análisis de Datos de Talla y Edad Para la Evaluación de Poblaciones de Peces. FAO, Circulares de Pesca No 736, pp. 1-101.

Fisher, W. (ed). (1978). FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31), vol IV.

Flores, C. C. y Méndez, V. M. L.. (1982). Contribución al Conocimiento del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Veracruz. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 9(1):141-160.

Franco, L., et al (1985). Manual de Ecología, Trillas, México.

Franco, L. J., L. G. Abarca., V. A. Juárez., E. Díaz., R. Chávez y P. Ocaña. (1986). Aspectos Bio-ecológicos de la Ictiofauna de la Laguna de Tamiahua, Ver. Mem. II Reunión Alejandro Villalobos (en prensa).

García, E., (1973). Modificación del Sistema de Clasificación Climática de Koppen. ed. Inst. de Geografía, UNAM, México, pp. 246.

García, T., Nieto E., (1978). Feeding of Bairdiella ronchus (Cuvier) (Pisces: Sciaenidae) on the Cuban Continental Shelf. Ciencias (8 Invest. Mar.), No 38, pp 11-28.

Gulland, J. A., (1971). Manual de métodos Para la Evaluación de las Poblaciones de Peces. Zaragoza, España, Editorial Acribia, por FAO, pp. 164.

Gunter, G., (1945). Estudios on Marine Fishes of Texas, Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 1(1):1-190.

Issac-Nahum, V. J. and Vazzoler A. E. A. M., (1983). Biología Reproductiva de Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1. Fator de Condicao. Como Indicador do Período de Desova. Bol. Inst. Oceanogr. Sao Paulo, vol. 32, No 1, pp. 63-69.

Jauregui, E. (inédito), (1966). Estudios Meteorológicos en el Puerto de Alvarado, Ver., Inst. de Geografía, UNAM.

Johnson, G. D., (1978). Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. Library of Congress Card number 77-86193, FWS/OBS/78/12, vol IV, January 1978, U. S. Department of the Interior USA.

Kobylinski, G. J. and Sheridan P. F., (1979). Distribution, Abundance, Feeding and Long-Term Fluctuations of Spot, Leiostomus

xanthurus. and Croaker, Micropogonias undulatus, in Apalachicola Bay, Florida, 1972-1977. Contrib. Mar. Sci. Texas, 22. pp. 149-161.

Kleypas, J. and Dean J. M., (1983). Migration and Feeding of the Predatory Fish Bairdiella chrysoura Lacépede, in an Intertidal Creek. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. vol 72. No 3, pp. 199-209.

Laevastu, T. (1971). Manual de Métodos de Biología Pesquera. Zaragoza, España, Editorial Acribia, por FAO, pp. 243.

Le Guen, J. C., (1976). Utilization des Otolithes pour la Lecture de L' age de Scianides Intertropicaux Marques Saisonnières et Journalières. Cah. O. R. S. T. O. M. Ser. Oceanogr., vol XIX. No 4, pp. 331-338.

Méndez V. M. L., (1980). Distribución y Abundancia del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Veracruz, a lo Largo de un Ciclo Anual. Tesis Profesional. Fac. Cienc. UNAM.

Millán, T. I. (1988). Crecimiento y Aspectos Poblacionales de la Trucha Pinta Cynoscion nebulosus en la Laguna de Tamiahua, Ver. México. Tesis Profesional. ENEP Iztacala, UNAM, México.

Nikolsky, G. V., (1963). The Ecology of Fishes. Academic Press, Inc. New York, pp. 352.

Powles, H., (1980). Descriptions of Larval Silver Perch, Bairdiella chrysoura, Banded Drum, Larimus fasciatus, and Star Drum, Stellifer lanceolatus, (Sciaenidae). Fish. Bull. vol. 78. No 1. pp. 119-136.

Reséndez, M. A., (1973). Estudio de los Peces de la Laguna de Alvarado, Ver., México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 35:183-281.

Reséndez, M. A., (1979). Estudios Ictiofaunísticos en Lagunas Costeras del Golfo de México y Mar Caribe. Entre 1966 y 1978. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 50 Ser Zoología (1):633-646.

Ricker, W. E., (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population. Bull. Fish. Res. Bd. Can., 191:1-382.

S.A.R.H. E.N.C.B. Estudios Hidrobiológicos en la Laguna de Alvarado, Ver., (Inédito).

Zavala, G. F., (1980). Contribución al Desarrollo de Huevos y Larvas de Dormitator maculatus en la Laguna de Alvarado, Ver. Tesis Profesional, Fac. Ciencias, UNAM.

Villalobos, A., Suarez C. J. A., Gómez S., De La Lanza G., Aceves M., Manrique M. y Cabrera J., (1966). Considerations on the Hidrography and Productivity of Alvarado Lagoon, Ver., México

Gulf, and Caribbean Fisheries Institute. pp. 75-85.

Yáñez y Nugent. (1977). El Papel Ecológico de los Peces en Estuarios y Lagunas Costeras. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 4(1):107-114.

Yáñez. A. A.. (1986). Ecología de la Zona Costera. AGT Editor.

TABLA 1. Valores medios de Temperatura (°C), Salinidad (o/oo) y Oxígeno (ppm), para la superficie (S) y profundidad (P), por mes de muestreo en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

	TEMPERATURA	SALINIDAD	OXIGENO	MES
S	25	10	7.4	Diciembre
P	25	10	6.8	
S	22.8	13.7	7.8	Enero
P	22.3	11.6	7.9	
S	24	6.9	6.7	Febrero
P	22.7	11.6	6.3	
S	25.8	12.7	9.2	Abril
P	25.6	15.4	6.6	
S	30.9	20	4.6	Mayo
P	30.9	20	2.5	
S	31.5	1.1	6.1	Jun-Jul
P	30.4	2.3	4.9	
S	26.6	0.1	-	Agosto
P	-	0	-	
S	30.3	0	-	Septiembre
P	29.7	0	-	
S	27.8	-	6.5	Noviembre
P	27.6	-	7.6	

TABLA 2. Valores medios de Salinidad (o/oo) y Temperatura (°C), por estación de muestreo, durante el ciclo de estudio, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

ESTACION		SALINIDAD	TEMPERATURA
Boca Camaronera	S	9.5	27.1
	P	9.9	26.7
Boca Camaronera II	S	9.5	27.1
	P	9.9	26.7
Camaronera	S	8.7	27.1
	P	9.1	27
Camaronera II	S	8.7	27.1
	P	9.1	27
Canal de Camaronera	S	8.3	26.8
	P	8.4	27
Buen Pais	S	7.5	28.6
	P	7.5	27.8
Arbolillo	S	7.9	27.8
	P	7.5	26.7
Punta Grande	S	6.3	27.3
	P	7.1	26.2
Rastro	S	6.8	26.8
	P	7.5	25.8
Aneas	S	6.8	26.8
	P	7.5	25.8
Alvarado	S	6.5	22.1
	P	6.1	26.6

TABLA 3. Profundidad (P) y Transparencia (T) en cm. por estación de muestreo para cada salida, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver.. Dic 1987 - Nov 1988.

		S A L I D A S								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ESTACIONES										
Boca Camaronera	P	-	-	41	-	56	75	65	80	64
	T	-	-	41	-	23.5	10	18	13	10
Boca Camaronera II	P	-	-	52	42	63	84	62	62	64
	T	-	-	40	12	29.5	66	31	24	15
Camaronera	P	-	-	43	30	65	84	61	55	83
	T	-	-	30	22	65	28	26	20	22
Camaronera II	P	-	-	53	46	55	-	86	105	90
	T	-	-	22	20	55	-	26	24	34
Canal de Camaronera	P	-	-	82	59	90	-	111	130	94
	T	-	-	32	27	50	-	33	22	22
Buen País	P	-	-	72.5	80	90	84	75	108	88
	T	-	-	48	45	27	42	27	12	18
Arbolillo	P	-	-	61	55	46	60	62	73	82
	T	-	-	61	20	46	40	26	26	15
Punta Grande	P	-	-	50	46	71	56	58	60	61
	T	-	-	30	40	33	25	10	28	8
Rastro	P	-	-	46	150	38	90	54	62	64
	T	-	-	20	30	23	10	19	23	18
Aneas	P	-	-	75	15	78	52	67	-	-
	T	-	-	52	15	47	16	21	-	-
Alvarado	P	-	-	52	105	84	58	94	56	70
	T	-	-	40	65	45	30	28	15	36

TABLA 4. Comportamiento estacional de la Abundancia Total (A) y Biomasa en gramos (B) de las especies pertenecientes a la familia Sciaenidae, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

		B. <u>chrysoura</u>	S. <u>lanceolatus</u>	M. <u>furnieri</u>
INVIERNO	A	319	252	11
	B	2 596.5	1 983.4	48.4
PRIMAVERA	A	118	145	13
	B	1 742.8	2 099.5	161.1
VERANO	A	16	8	31
	B	203.9	93.9	861
OTOÑO	A	15	0	11
	B	154.4	0	353.6

TABLA 5. Comportamiento estacional de la relación peso/longitud, en peso total (PT) y peso eviscerado (PE), para las especies de la familia Sciaenidae en el sistema lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988

		B. <u>chrysourea</u>	S. <u>lanceolatus</u>	M. <u>furnieri</u>
INVIERNO	LP/PT	a = 0.0419	a = 0.0159	a = 0.02
		b = 2.6256	b = 3.1941	b = 2.8975
	r = 0.94	r = 0.96	r = 0.93	
	LP/PE	a = 0.0226	a = 0.0146	a = 0.0131
b = 2.8511		b = 3.1656	b = 3.0392	
r = 0.98	r = 0.99	r = 1		
PRIMAVERA	LP/PT	a = 0.0205	a = 0.0204	a = 0.0238
		b = 2.9882	b = 3.0570	b = 2.8549
	r = 0.98	r = 0.91	r = 0.99	
	LP/PE	a = 0.0165	a = 0.0196	a = 0.0235
b = 3.0013		b = 3.0468	b = 2.7813	
r = 0.98	r = 0.99	r = 0.93		
VERANO	LP/PT	a = 0.0221	a = 0.0318	a = 0.0219
		b = 2.9871	b = 2.8767	b = 2.9425
	r = 0.99	r = 0.94	r = 0.98	
	LP/PE	a = 0.0176	a = 0.0371	a = 0.0160
b = 3.0017		b = 2.7557	b = 3.0235	
r = 0.99	r = 0.96	r = 0.98		
OTOÑO	LP/PT	a = 0.0718	-	a = 0.0008
		b = 2.4056	-	b = 4.2485
	r = 0.92	-	r = 0.94	
	LP/PE	a = 0.0865	-	a = 0.0008
b = 2.2134		-	b = 4.2213	
r = 0.85	-	r = 0.92		

TABLA 6. Resultados de la prueba estadística de "t" para el índice de alometría (b), de las tres especies de la familia Sciaenidae en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

B. chrysourea

	bc	bt	tc	tt
INVIERNO	2.6256	3	2.3612	2.807
PRIMAVERA	2.9882	3	0.1038	2.860
VERANO	2.9871	3	0.0097	3.326
OTONO	2.4056	3	0.2171	3.372

S. lanceolatus

INVIERNO	3.1941	3	- 1.0476	2.807
PRIMAVERA	3.0570	3	- 0.3756	2.807
VERANO	2.8767	3	- 0.0018	4.317

M. furnieri

INVIERNO	2.8975	3	1.0465	3.690
PRIMAVERA	2.8549	3	0.0001	3.497
VERANO	2.9425	3	0.0141	3.038
OTONO	4.2485	3	0.0147	3.690

bc = pendiente calculada; bt = pendiente teórica; tc = "t" calculada; tt = "t" de tablas.

TABLA 7. Resultados de los análisis de frecuencia (F), numérico (N), gravimétrico (G) y del índice de importancia relativa (IIR), para cada tipo alimenticio de manera estacional, para Bairdiella chrysoura en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

TIPO ALIMENTICIO	(F)	(N)	(G)	(IIR)	ESTACION
ANFIPODOS	56.33	48.33	40.31	96.49	INVIERNO
COPEPODOS	34	27.47	30.07	74.37	
PECES	15.27	12.22	16.88	52.15	
CRUSTACEOS	16.3	7.60	7.54	45.63	
CAMARONES	3.7	4.17	5.14	29.03	
MOLUSCOS	3.7	0.21	0.06	2.33	
ANFIPODOS	69.55	59.03	50.54	65.87	PRIMAVERA
PECES	31.65	20.09	24.24	47.82	
CRUSTACEOS	11.37	7.62	7.33	24.29	
CAMARONES	7.09	6.86	7.62	70.66	
ANELIDOS	3.35	3.62	4.81	42.34	
L. CRUSTACEOS	5.63	1.36	3.47	26.17	
H. DE PEZ	2.28	1.13	1.71	17.02	
MOLUSCOS	3.35	0.29	0.28	5.83	
ANFIPODOS	52.5	38.5	37.99	102.16	VERANO
CRUSTACEOS	42.5	34	10.26	102.19	
PECES	30	20	39.25	69.89	
CAMARONES	12.5	7.5	12.5	25.74	
ANFIPODOS	66.67	64.67	45.86	86.45	OTOÑO
CRUSTACEOS	26.67	24	28.01	90.86	
PECES	13.33	5.33	7.32	30.75	
CAMARONES	6.67	6	18.81	91.94	

TABLA 8. Alimentación (%) Por Tallas de *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic. 1987 - Nov. 1988.

TALLAS (mm)	TIPOS ALIMENTICIOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
60 - 64	100	-	-	-	-	-	-	-	-
65 - 69	29.2	20.8	16.7	-	-	-	4.1	29.2	-
70 - 74	16	59.1	9.7	15.2	-	-	-	-	-
75 - 79	10.6	37.3	9.9	16.8	20.9	4.5	-	-	-
80 - 84	5.9	39.7	25.6	15.8	13	-	-	-	-
85 - 89	7.7	47.3	20	-	25	-	-	-	-
90 - 94	-	25.4	-	18.6	56	-	-	-	-
95 - 99	-	54.7	10.7	-	6.4	-	16.4	-	11.8
100 - 104	-	63.5	-	4.9	31.6	-	-	-	-
105 - 109	-	32.9	46.3	-	20.8	-	-	-	-
110 - 114	-	3.1	23.1	-	73.8	-	-	-	-
115 - 119	-	100	-	-	-	-	-	-	-

1 = COPEPODOS; 2 = ANFIPODOS; 3 = CRUSTACEOS; 4 = CAMARONES; 5 = PECES; 6 = MOLUSCOS; 7 = LARVAS DE CRUSTACEOS; 8 = ANELIDOS; 9 = HUEVOS DE PEZ

TABLA 9. Resultados de los análisis de frecuencia (F), numérico (N), gravimétrico (G) y del índice de importancia relativa (IIR), para cada tipo alimenticio, de manera estacional para Stellifer lanceolatus en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

	F	N	G	IIR	ESTACION
CRUSTACEOS	51.04	44.38	34.17	108.7	INVIERNO
TANAIDACEOS	47.92	35.85	45.18	97.15	
ANFIPODOS	23.96	17.52	19.74	83.68	
COPEPODOS	12.5	1.62	0.41	6.3	
VEGETALES	8.34	0.63	0.50	4.17	
CRUSTACEOS	46.37	40.46	36.85	118.1	PRIMAVERA
TANAIDACEOS	52.73	40	51.04	98.59	
ANFIPODOS	24.55	19.54	12.11	83.31	

TABLA 10. Alimentación (%) por Tallas de Stellifer lanceolatus, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. Dic 1987 - Nov. 1988.

TALLAS (mm)	TIPOS ALIMENTICIOS				
	1	2	3	4	5
50 - 54	18	74.1	7.9	-	-
55 - 59	2.5	54	-	43.5	-
60 - 64	-	40.7	4.6	54.7	-
65 - 69	-	23.3	-	75.2	1.5
70 - 74	0.8	20.4	11	67.8	-
75 - 79	-	21.6	6	72.4	-
80 - 84	-	34.4	34.1	31.5	-
85 - 89	-	50	41	9	-
90 - 94	-	-	100	-	-
95 - 99	-	50	-	50	-
100 - 104	-	22.8	25	52.2	-
105 - 109	-	50	-	50	-

1 = COPEPODOS; 2 = TANAIDACEOS; 3 = ANFIPODOS; 4 = CRUSTACEOS;  
5 = VEGETALES.

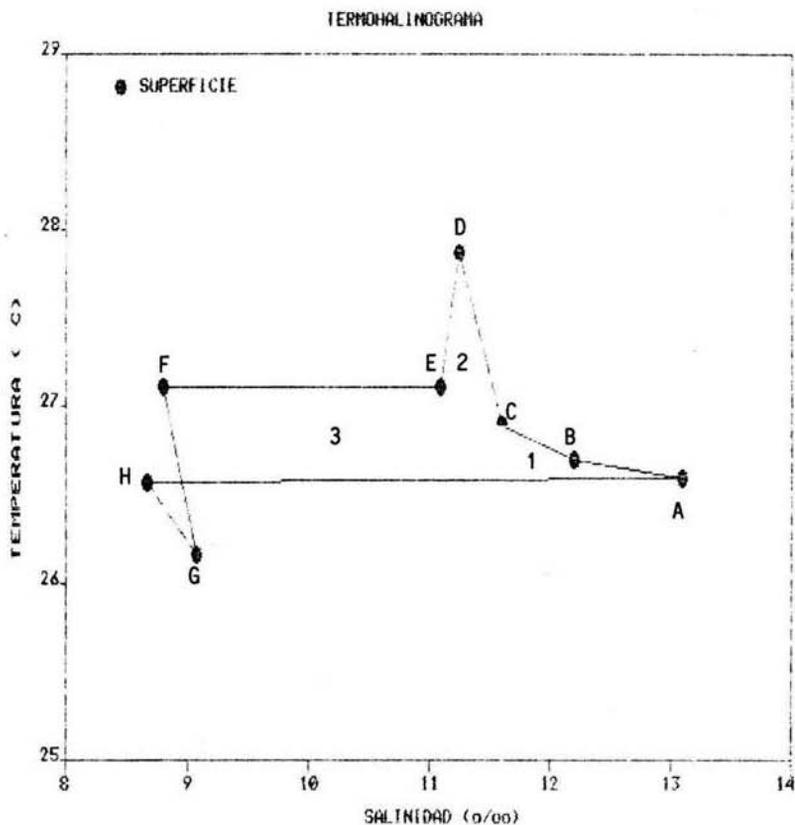
TABLA 11. Resultados de los análisis de frecuencia (F), numérico (N), gravimétrico (G) y del índice de importancia relativa (IIR), para cada tipo alimenticio, de manera estacional para Micropodonias furnieri en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Dic 1987 - Nov 1988.

	F	N	G	IIR	ESTACION
CRUSTACEOS	50	47.5	46.43	132.35	INVIENO
DETRITUS	75	21.25	24.36	63.7	
ANFIPODOS	25	18.75	15.33	64.33	
TANAIDACEOS	25	12.5	13.88	39.62	
DETRITUS	100	57	56.31	116.1	PRIMAVERA
TANAIDACEOS	80	35	35.92	93.17	
CRUSTACEOS	20	8	7.77	90.73	
DETRITUS	100	31.28	33.13	43.06	VERANO
TANAIDACEOS	54.17	28.85	32.79	66.03	
ANFIPODOS	45.24	20.03	18.4	61.86	
CRUSTACEOS	41.79	17.23	13.28	86.25	
CAMARONES	3.57	1.79	1.83	32.93	
PECES	4.17	0.41	0.47	6.67	
ANELIDOS	4.17	0.47	0.1	3.2	
TANAIDACEOS	90.91	58.18	67.69	95.68	OTOÑO
ANFIPODOS	27.27	14.09	7.83	77.66	
CRUSTACEOS	36.36	13.64	12.94	64.75	
DETRITUS	36.36	10.91	9.56	41.19	
PASTOS	18.18	2.27	1.97	15.55	
PECES	9.09	0.91	0.01	5.17	

TABLA 12. Alimentación (%) por tallas de *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. Dic 1987 - Nov 1988.

TALLAS (mm)	TIPOS ALIMENTICIOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
45 - 49	82.1	-	-	17.9	-	-	-	-
55 - 59	100	-	-	-	-	-	-	-
65 - 69	-	-	42	58	-	-	-	-
70 - 74	28.3	-	27.9	43.8	-	-	-	-
75 - 79	-	68.9	-	31.1	-	-	-	-
85 - 89	-	-	48.1	51.9	-	-	-	-
95 - 99	-	40.9	30.8	28.3	-	-	-	-
100 - 104	-	48.1	19.7	27.8	-	3.6	0.8	-
105 - 109	22.8	6.4	57.4	13.2	-	-	-	-
110 - 114	28.5	29.5	19.5	22.4	-	0.1	-	-
115 - 119	19	21.7	37.5	21.3	-	-	-	0.5
120 - 124	3.9	12.7	47.5	27.9	-	-	-	8
125 - 129	42.8	-	40.7	16.5	-	-	-	-
130 - 134	-	6.8	76.6	16.6	-	-	-	-
135 - 139	-	21.8	36.1	21.4	20.7	-	-	-
140 - 144	70	-	-	30	-	-	-	-

1 = CRUSTACEOS; 2 = ANFIPODOS; 3 = TANAIIDACEOS; 4 = DETRITUS; 5 = CAMARONES; 6 = PECES; 7 = ANELIDOS; 8 = PASTOS.



A) Boca Camaronera I y II

B) Camaronera I y II

C) Canal de Camaronera

D) Buen país

E) Arbolillo

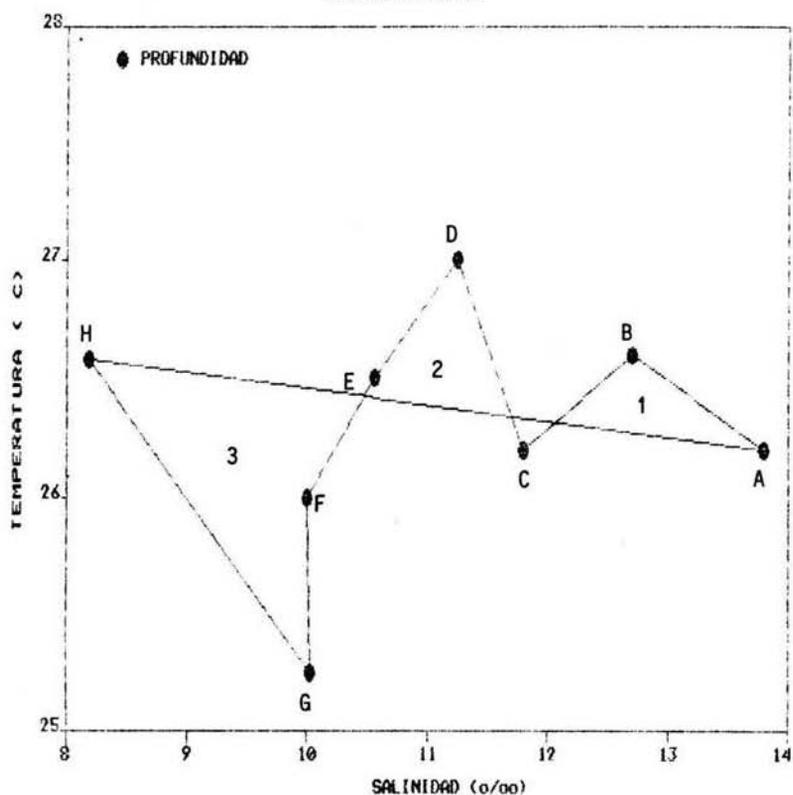
F) Punta Grande

G) Rastro y Aneas

H) Alvarado

FIG. 7 Termohalinograma de Superficie del Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Donde se Distinguen las Zonas (1) Camaronera, (2) Buen País y (3) Alvarado, Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

TERMHALINOGRAMA



- A) Boca Camaronera I y II
- B) Camaronera I y II
- C) Canal de Camaronera
- D) Buen Pafis

- E) Arbolillo
- F) Punta Grande
- G) Rastro y Aneas
- H) Alvarado

FIG. 8 Termohalinograma de Profundidad del Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Donde se Distinguen las Zonas: (1) Camaronera, (2) Buen Pafis y (3) Alvarado, Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

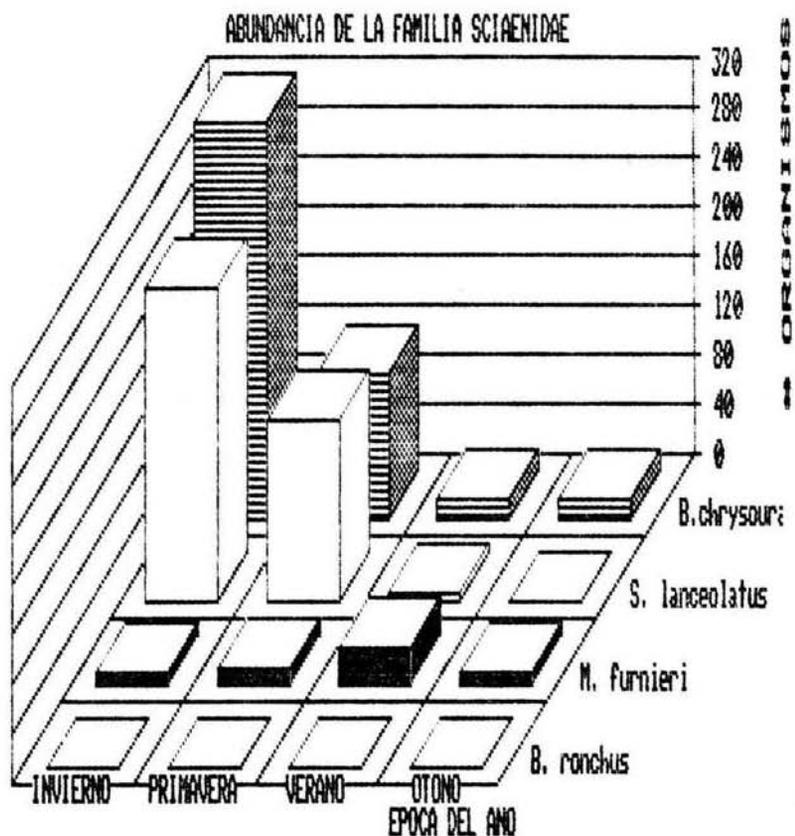
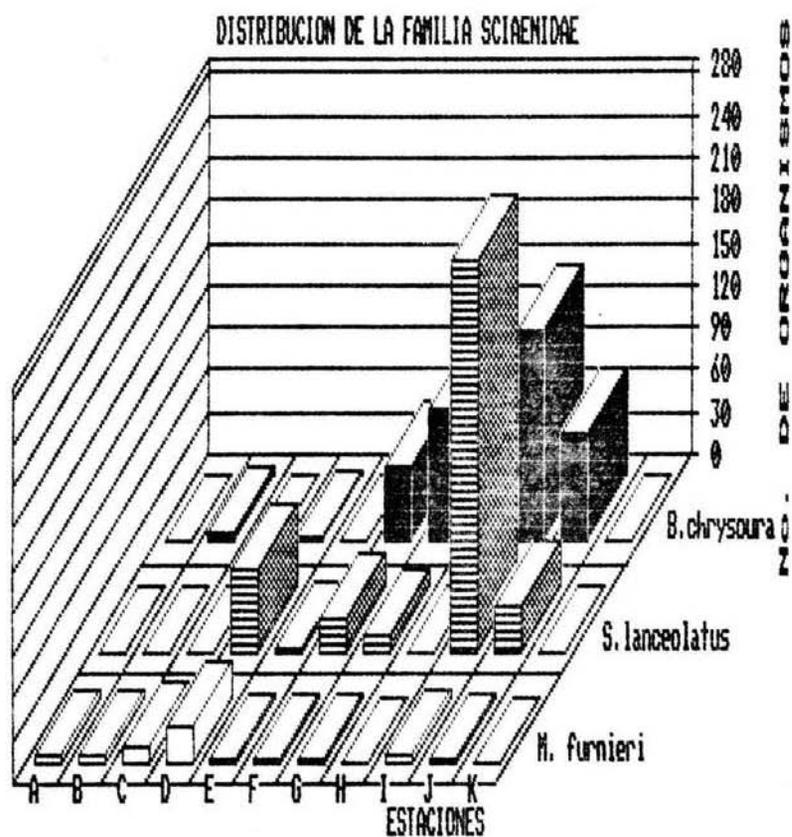


FIG. 9 Abundancia de las Especies de la Familia Sciaenidae, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.



- |                        |                 |             |
|------------------------|-----------------|-------------|
| A) Boca Camaronera     | F) Buen País    | K) Alvarado |
| B) Boca Camaronera II  | G) Arbolillo    |             |
| C) Camaronera          | H) Punta Grande |             |
| D) Camaronera II       | I) Rastro       |             |
| E) Canal de Camaronera | J) Aneas        |             |

FIG. 10 Distribución de las Especies de la Familia Sciaenidae, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

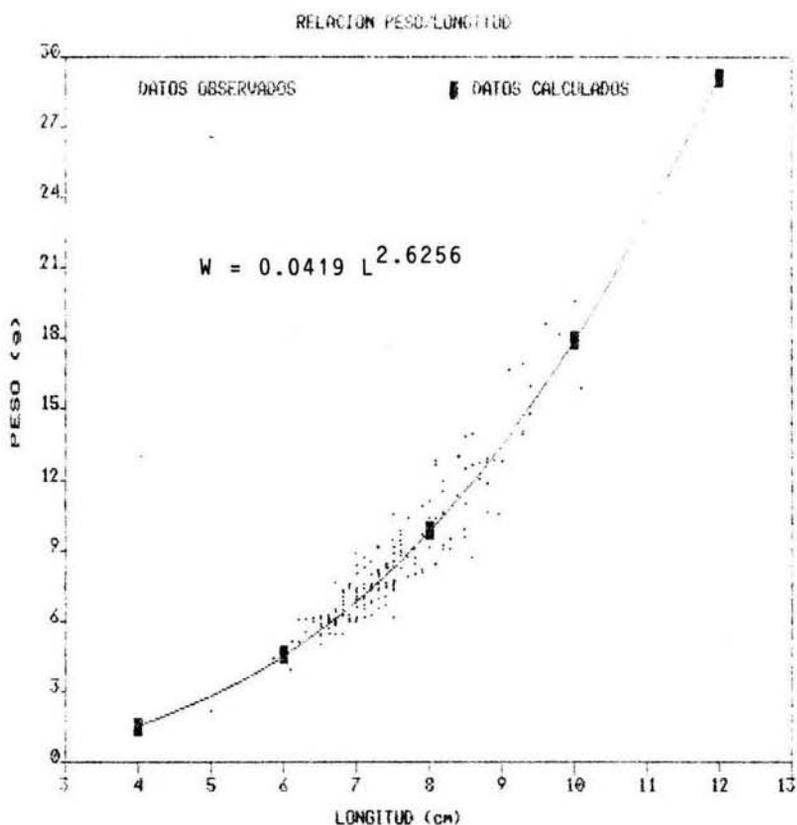


FIG. 11a Relación Peso/Longitud de *Bairdiella chrysoura* para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

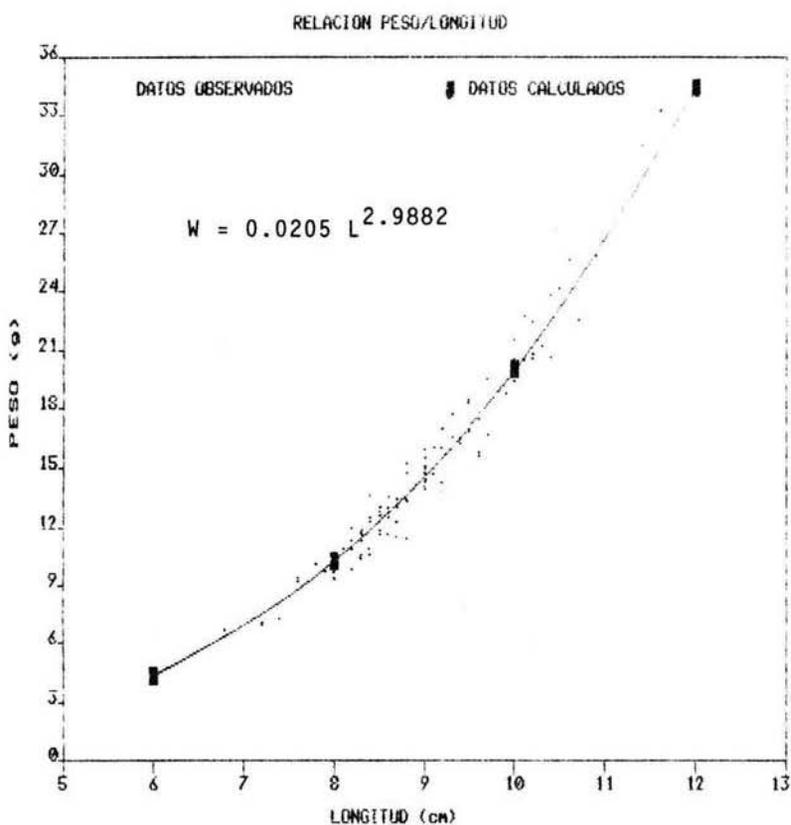


FIG. 11b Relación Peso/Longitud de *Bairdiella chrysoura* para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

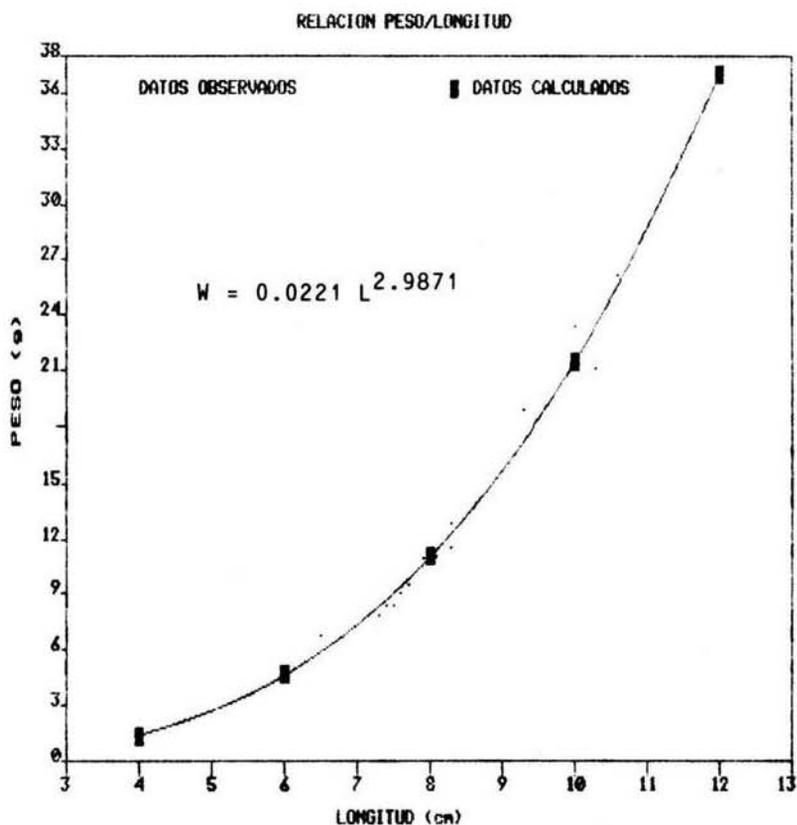


FIG. 11c Relación Peso/Longitud de *Bairdiella chrysoura* para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

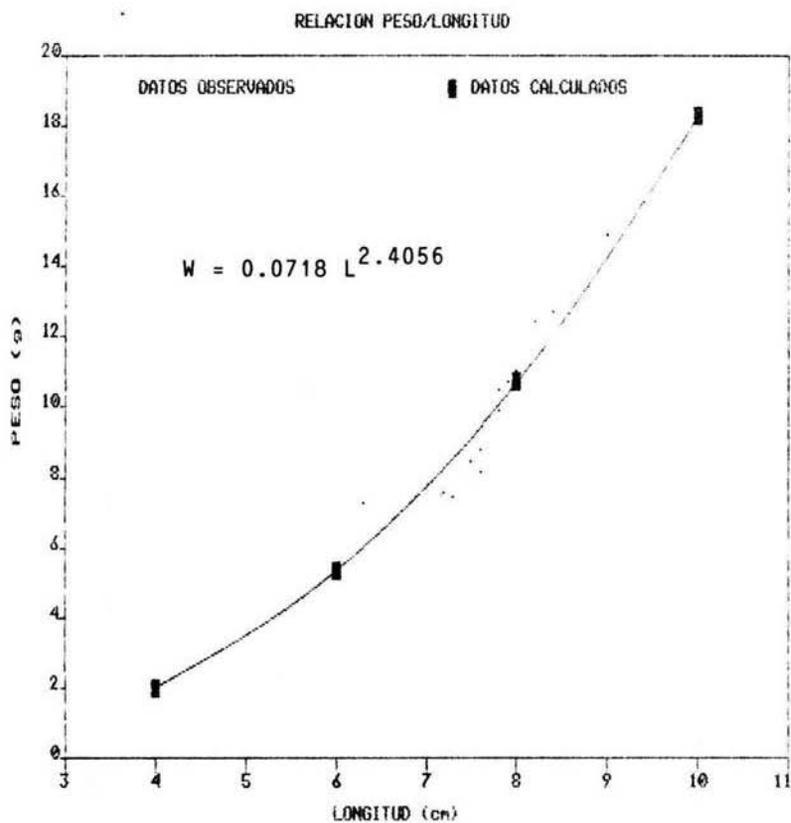


FIG. 11d Relación Peso/Longitud de Bairdiella chrysoura para Otoño, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

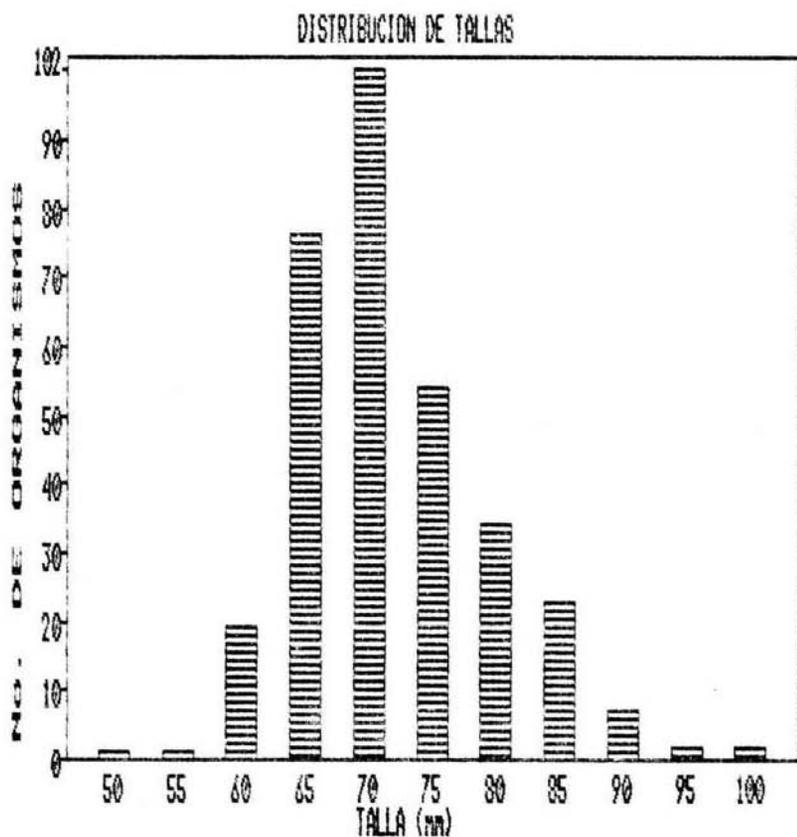


FIG. 12a Distribución de Tallas de *Bairdiella chrysoura* para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

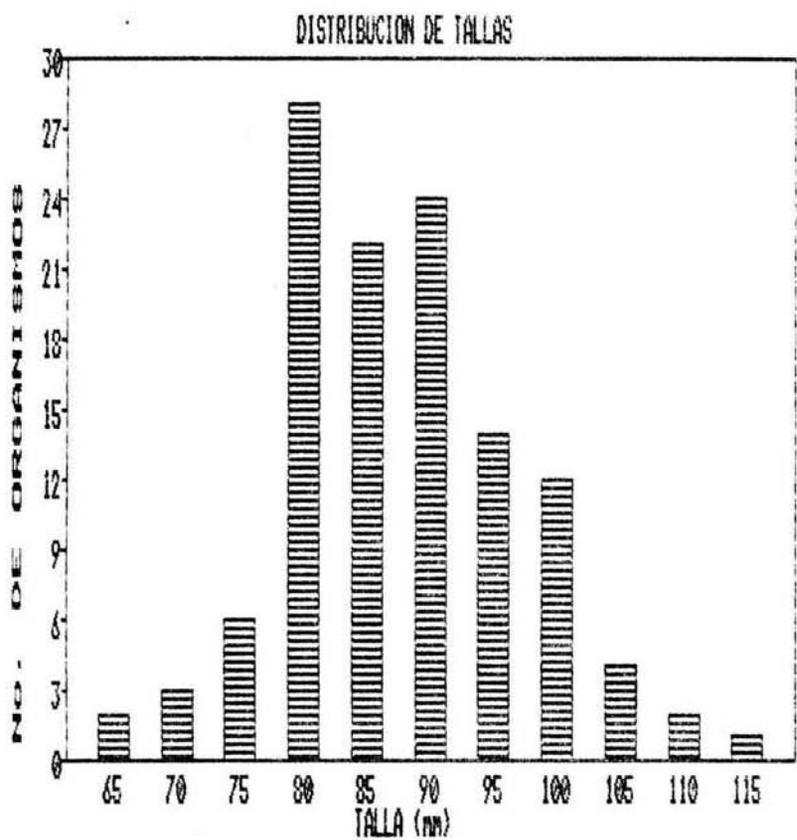


FIG. 12b Distribución de Tallas de *Bairdiella chrysoura* para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

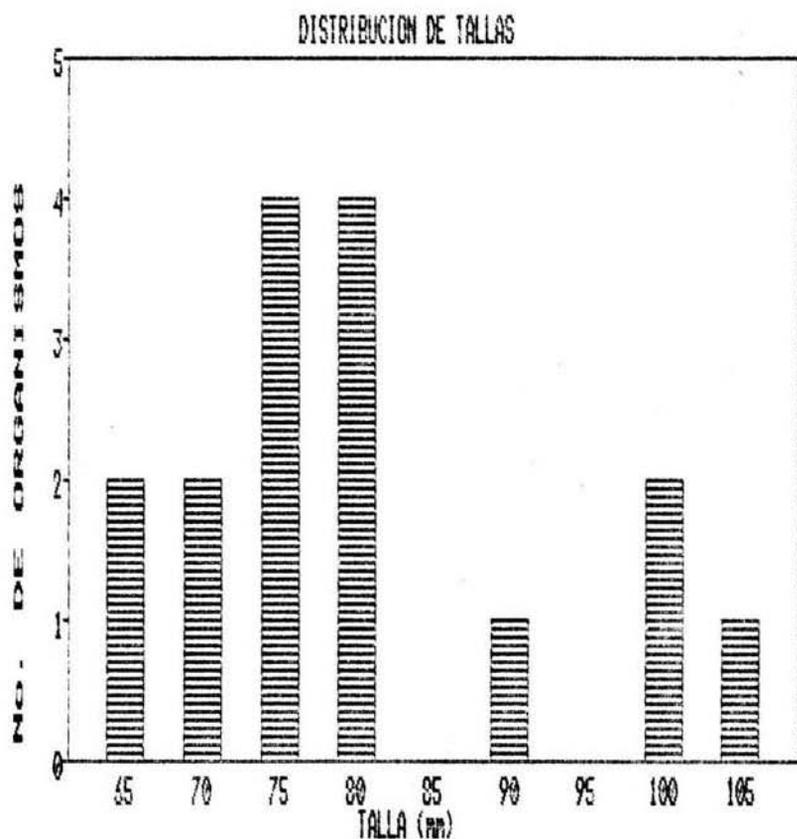


FIG. 12c Distribución de Tallas de *Bairdiella chrysoura* para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

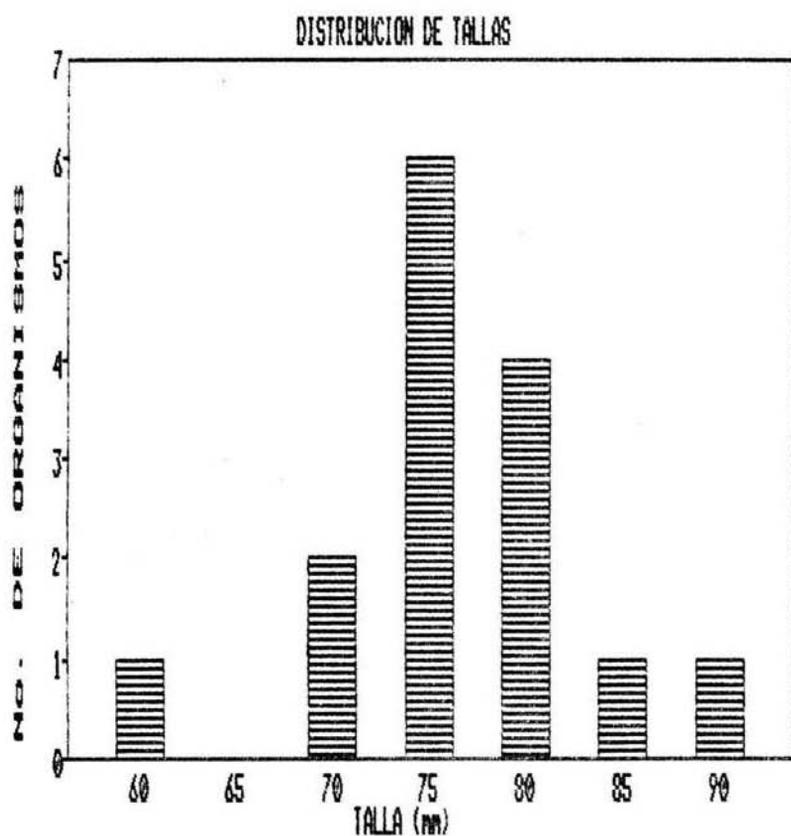


FIG. 12d Distribución de Tallas de *Bairdiella chrysoura* para Otoño, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

# ESPECTRO TROFICO ANUAL

## Bairdiella chrysoura

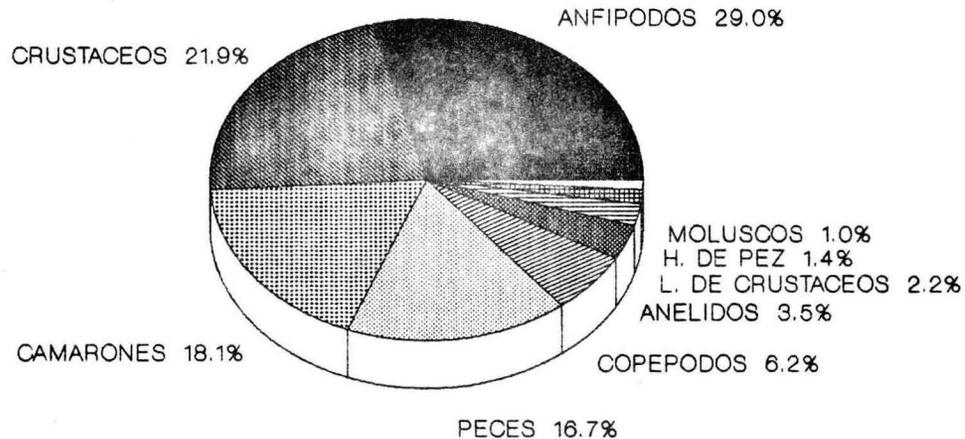


FIG. 13 Espectro Trófico Anual para Bairdiella chrysoura en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Período Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

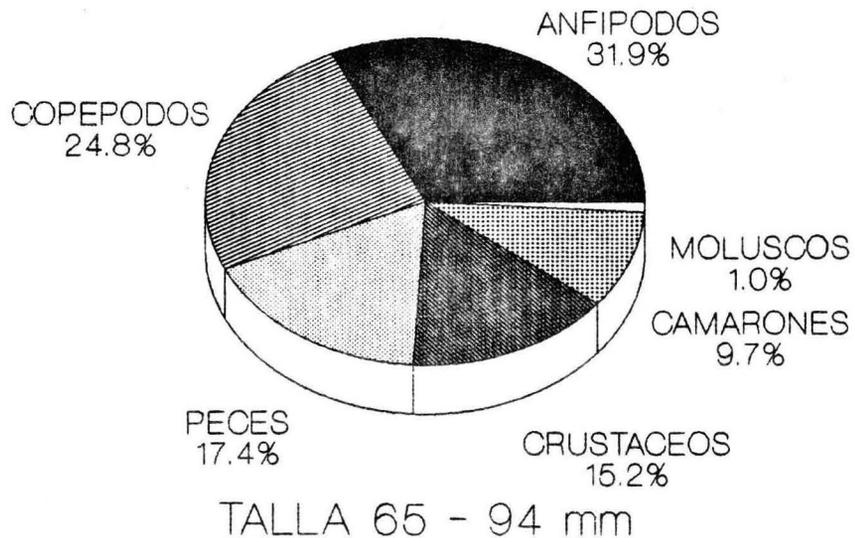


FIG. 14 Espectro Trofico de Invierno para *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

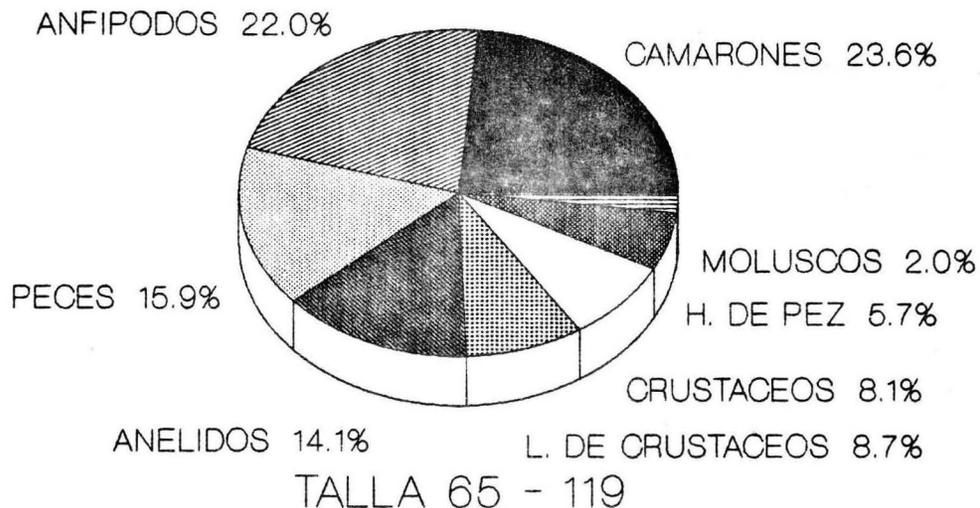


FIG. 15 Espectro Trófico de Primavera para *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Período Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

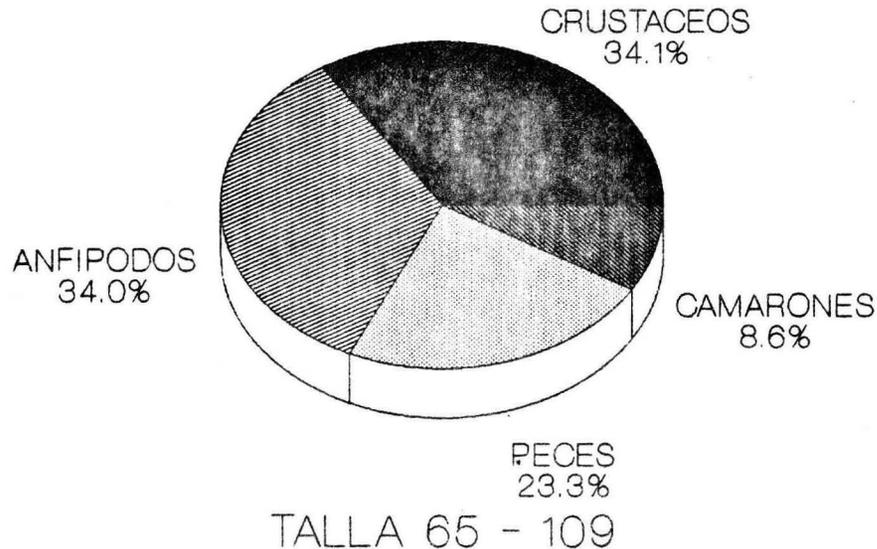


FIG. 16 Espectro Trófico de Verano para *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Período Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

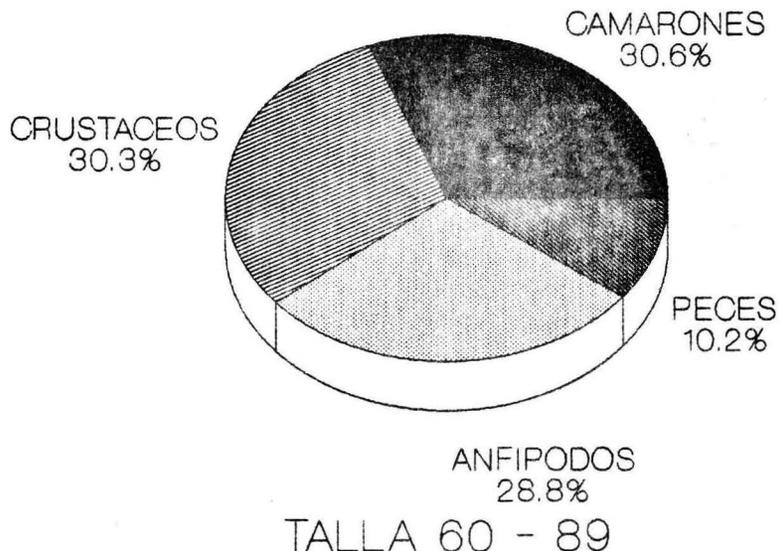


FIG. 17 Espectro Trófico de Otoño para *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

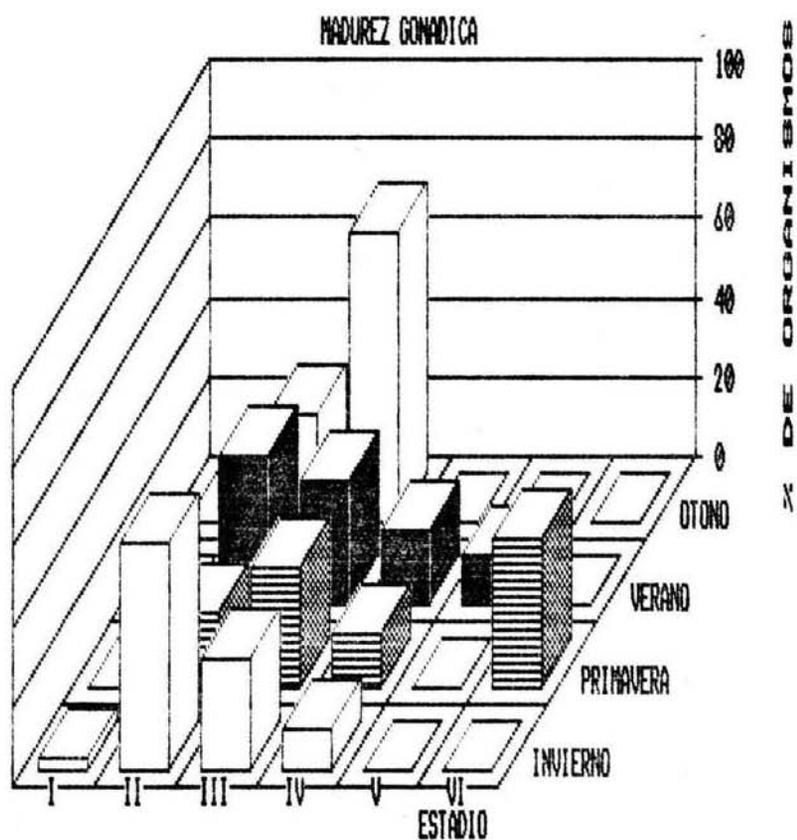


FIG. 18 Madurez Gonádica de *Bairdiella chrysoura*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

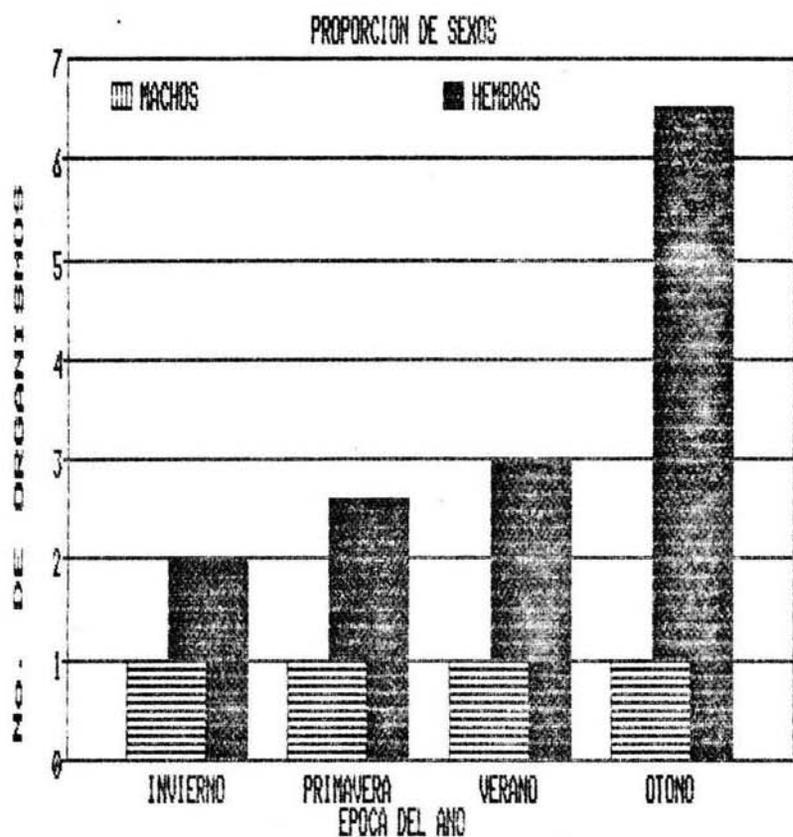


FIG. 19 Proporción de Sexos para *Bairdiella chrysoura* de Manera Estacional, en el Sistema Lagunar de Alvarado Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

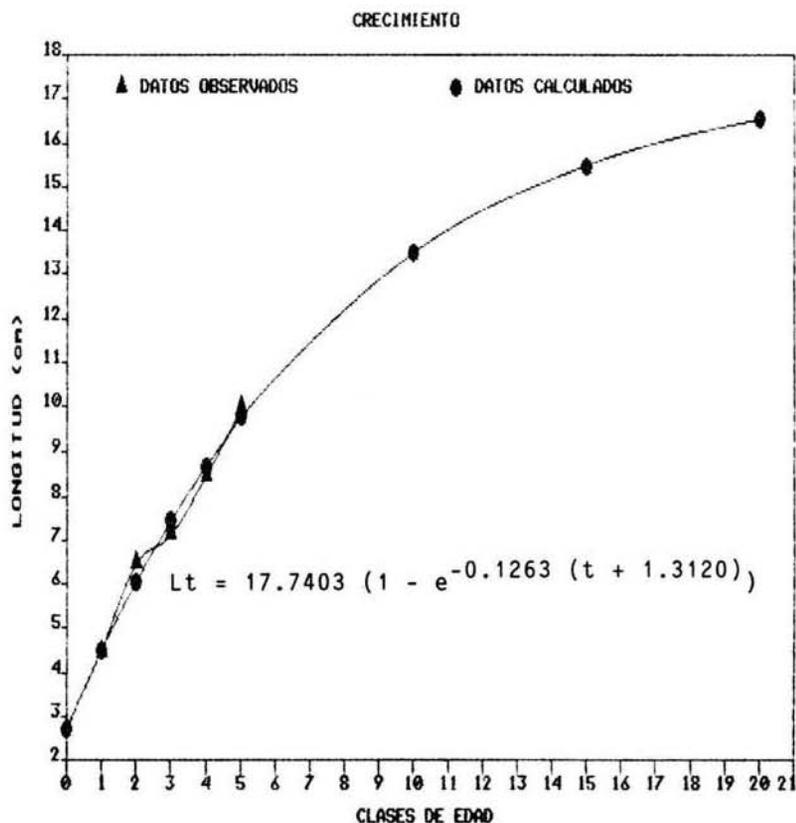


FIG. 20 Modelo de Crecimiento de *Bairdiella chrysoura* para Invierno, Calculado por Medio de Otolitos, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

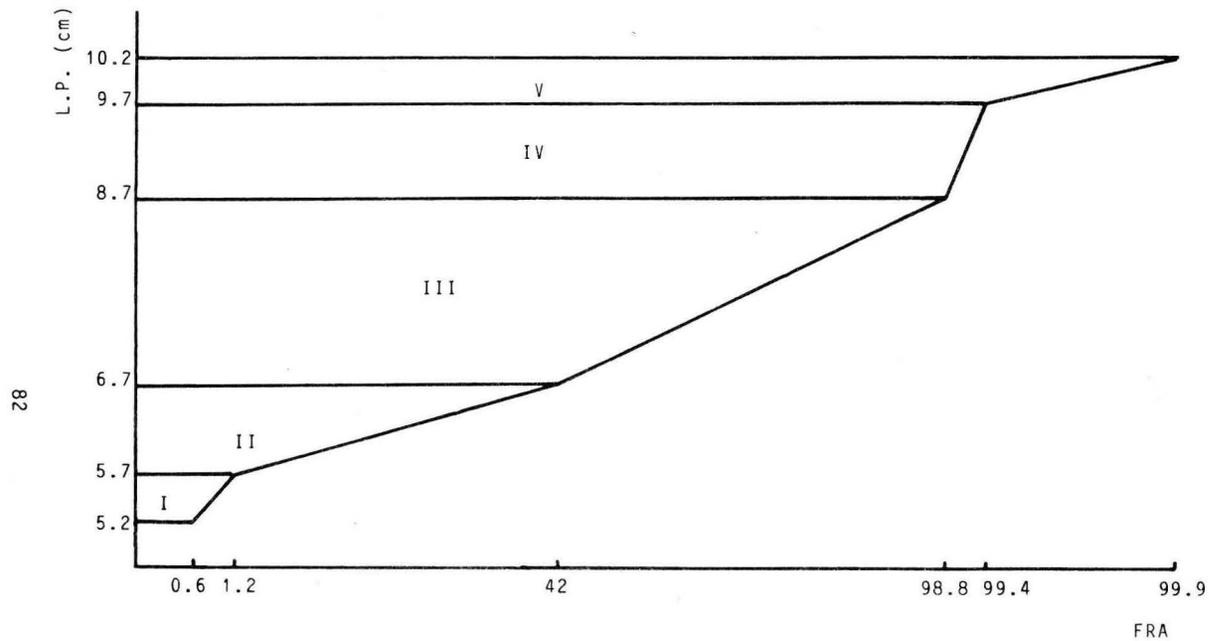


FIG. 21 Determinación de las Clases de Edad de *Bairdiella chrysoura*, por el Método de Cassie, para Invierno en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

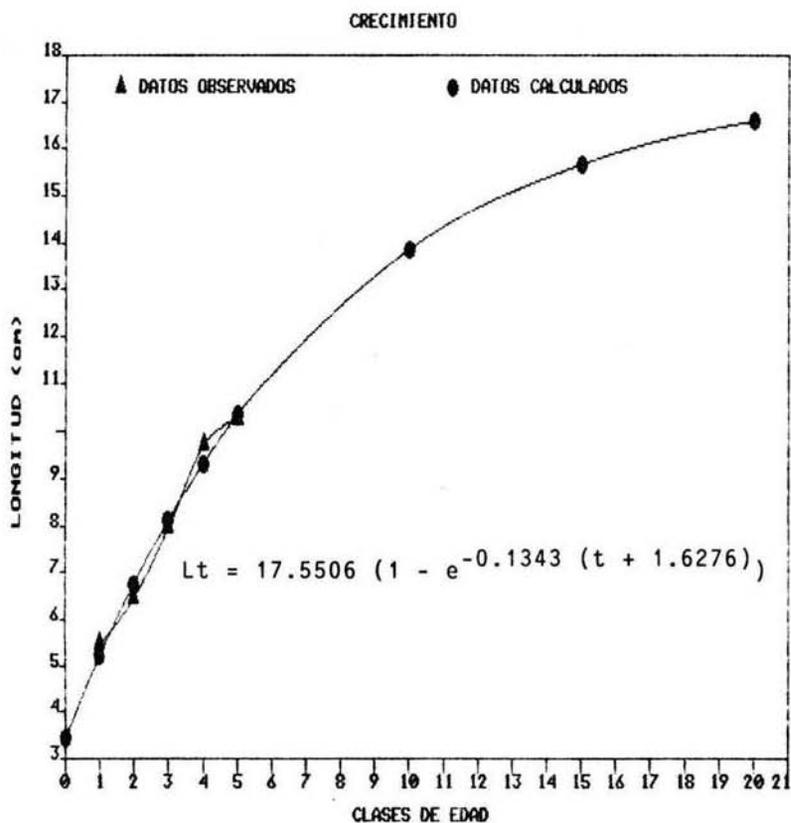


FIG. 22 Modelo de Crecimiento de *Bairdiella chrysoura* para Invierno, Calculado por el Método de Cassie, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

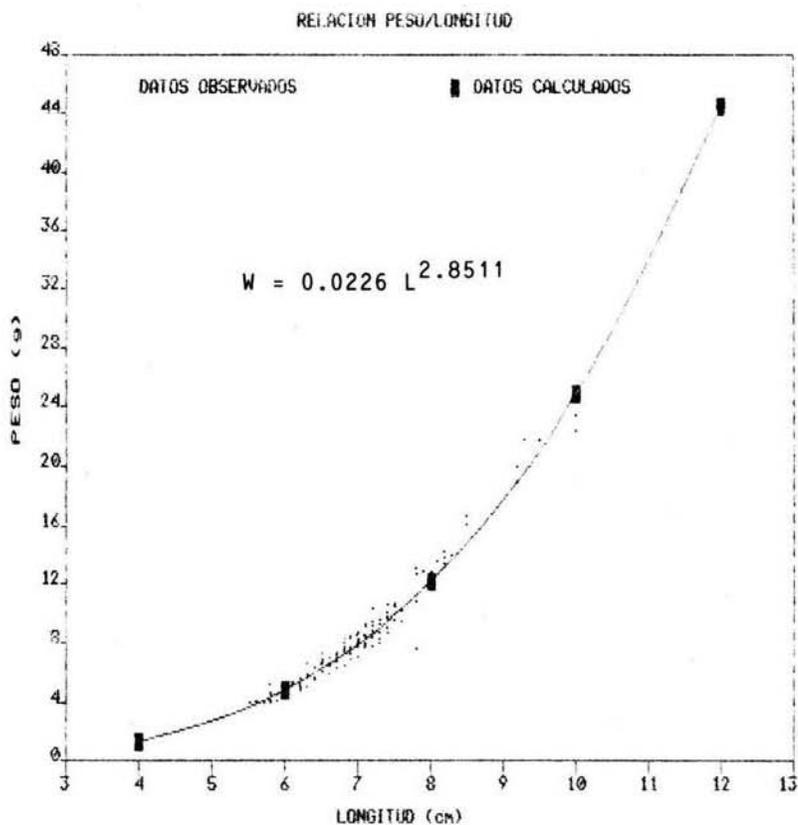


FIG. 23a Relación Peso/Longitud de *Stellifer lanceolatus* para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

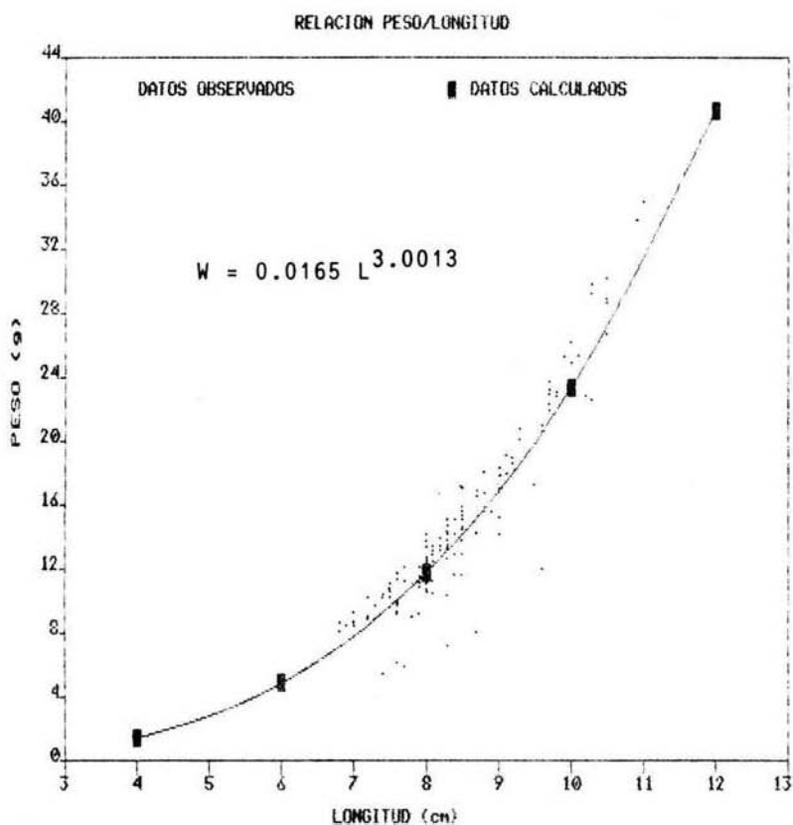


FIG. 23b Relación Peso/Longitud de Stellifer lanceolatus para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

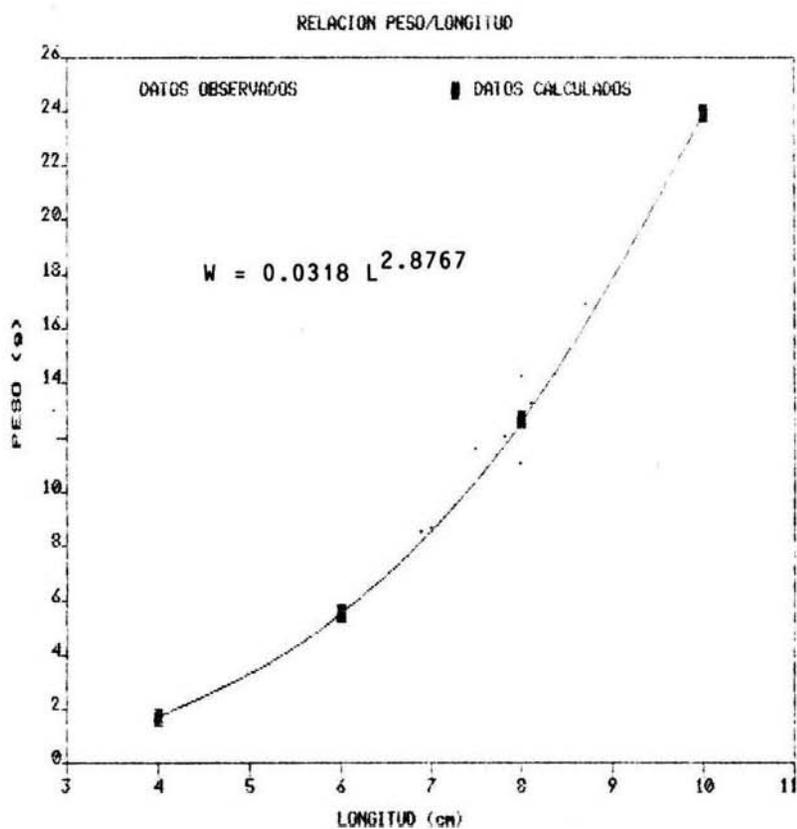


FIG. 23c Relación Peso/Longitud de *Stellifer lanceolatus* para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

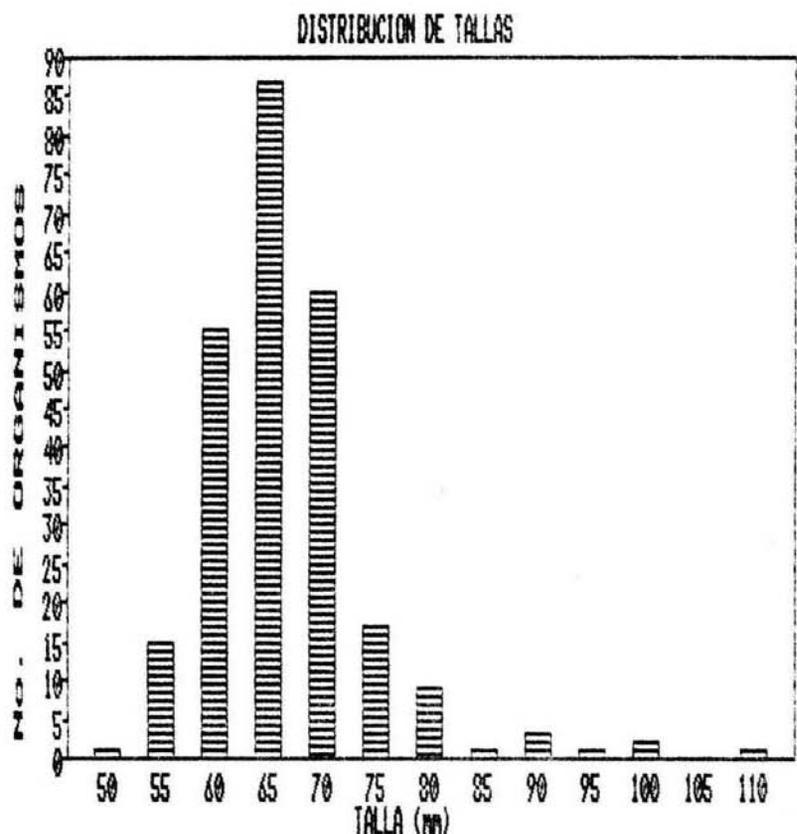


FIG. 24a Distribución de Tallas de Stellifer lanceolatus para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

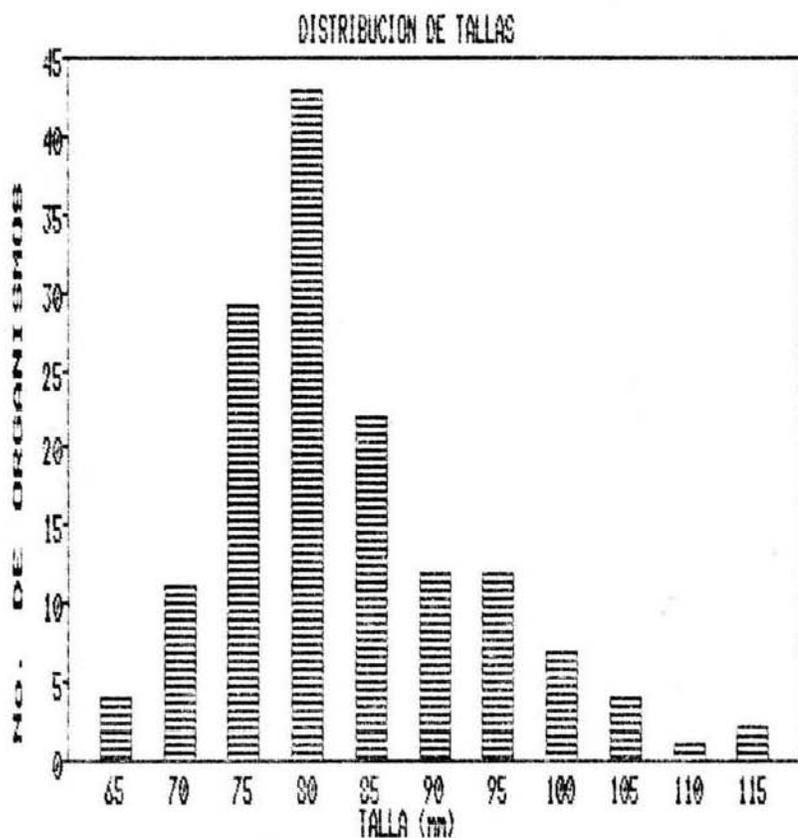


FIG. 24b Distribución de Tallas de *Stellifer lanceolatus* para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

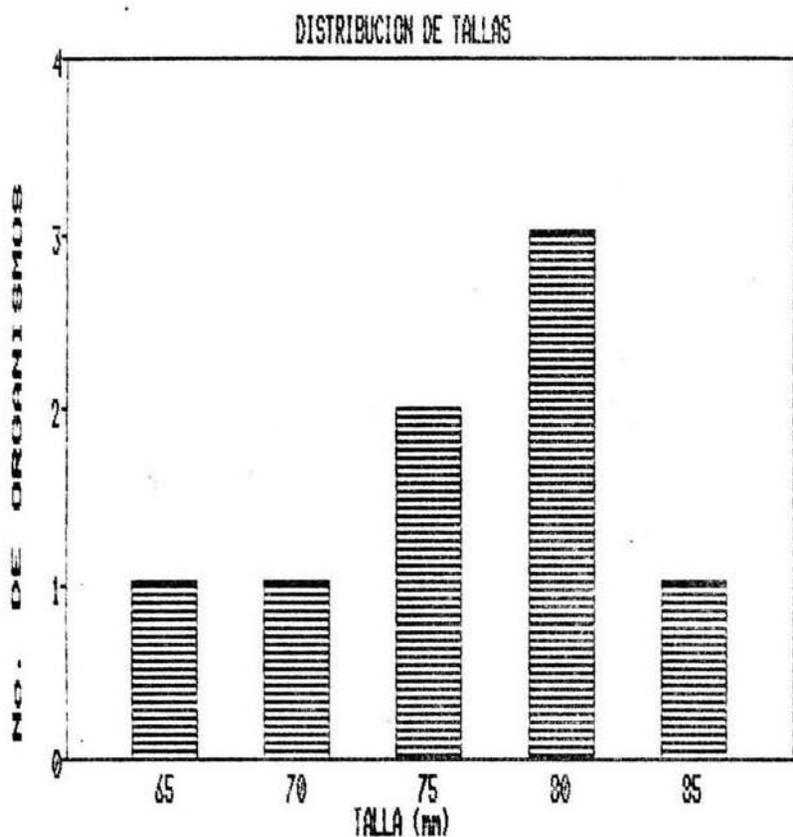


FIG. 24c Distribución de Tallas de Stellifer lanceolatus para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

# ESPECTRO TROFICO ANUAL

## Stellifer lanceolatus

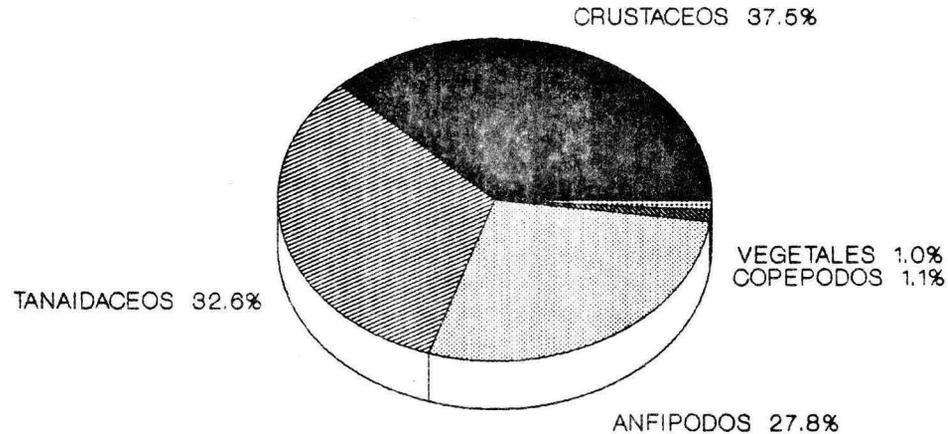


FIG. 25 Espectro trófico Anual para Stellifer lanceolatus, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

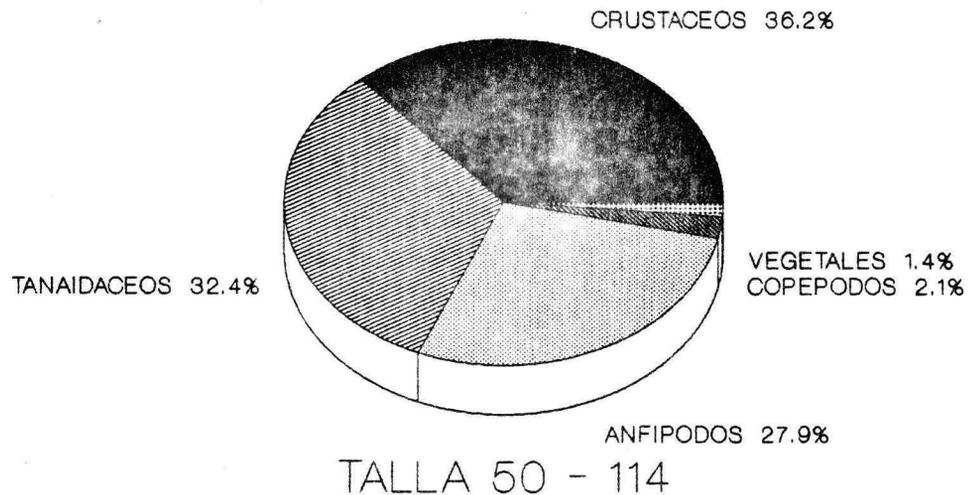


FIG. 26 Espectro Trófico de Invierno para *Stellifer lanceolatus*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

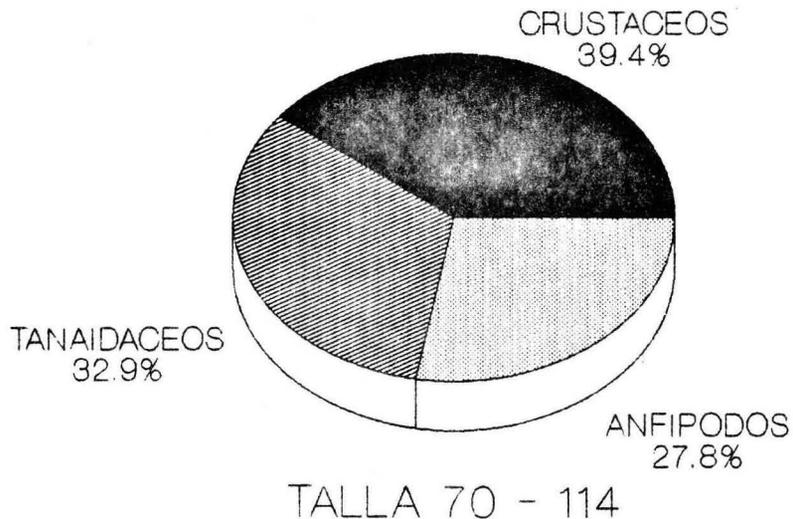


FIG. 27 Espectro Trófico de Primavera para *Stellifer lanceolatus*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

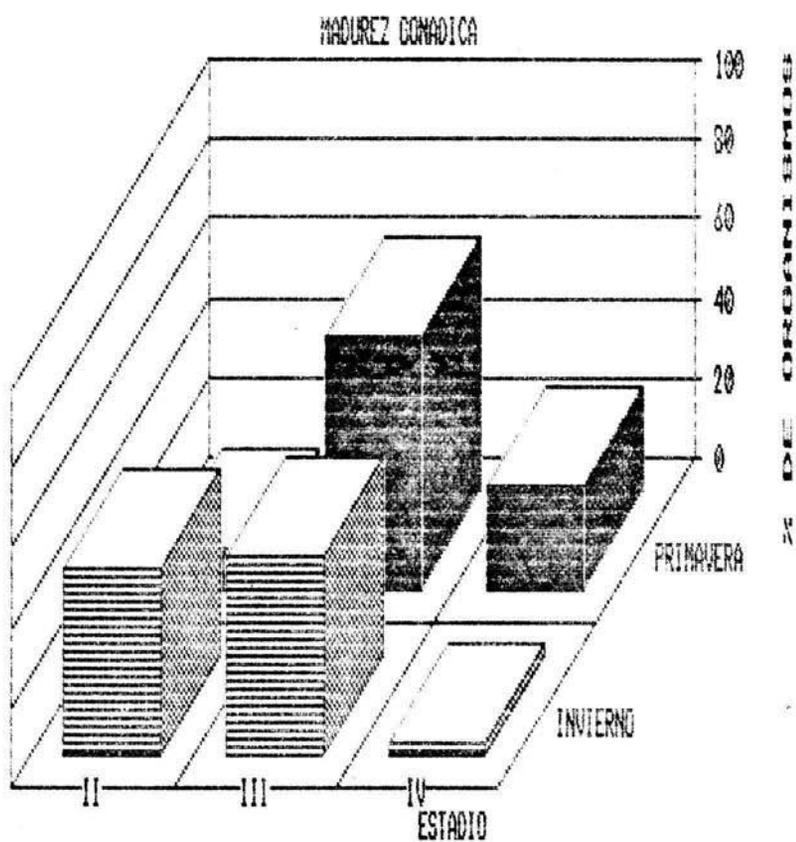


FIG. 28 Madurez Gonádica de *Stellifer lanceolatus*, de Manera Estacional, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

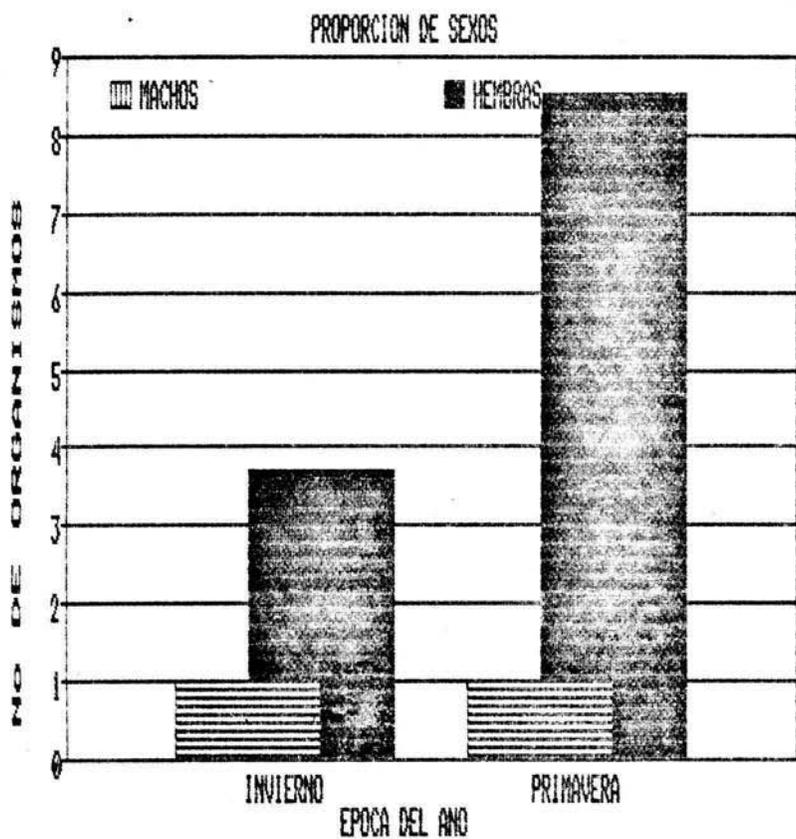


FIG. 29 Proporción de Sexos para *Stellifer lanceolatus*, de Manera Estacional, en el Sistema Lagunar de Alvarado Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

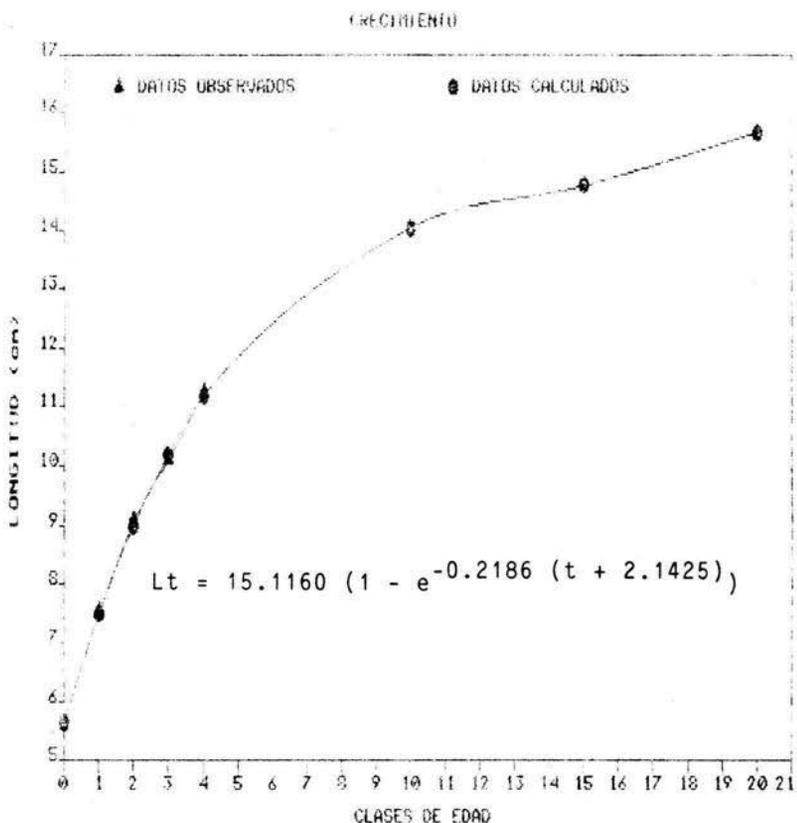


FIG. 30 Modelo de Crecimiento de *Stellifer lanceolatus* para Primavera, Calculado por Medio de Ótolitos, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

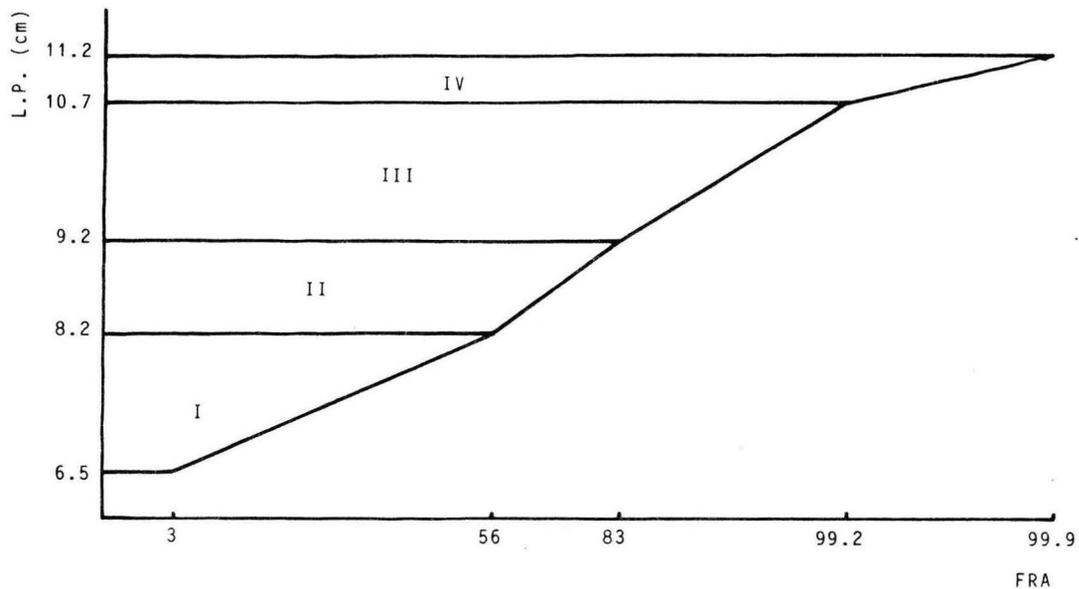


FIG. 31 Determinación de las Clases de Edad de *Stellifer lanceolatus*, por el Método de Cassie, para Primavera en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

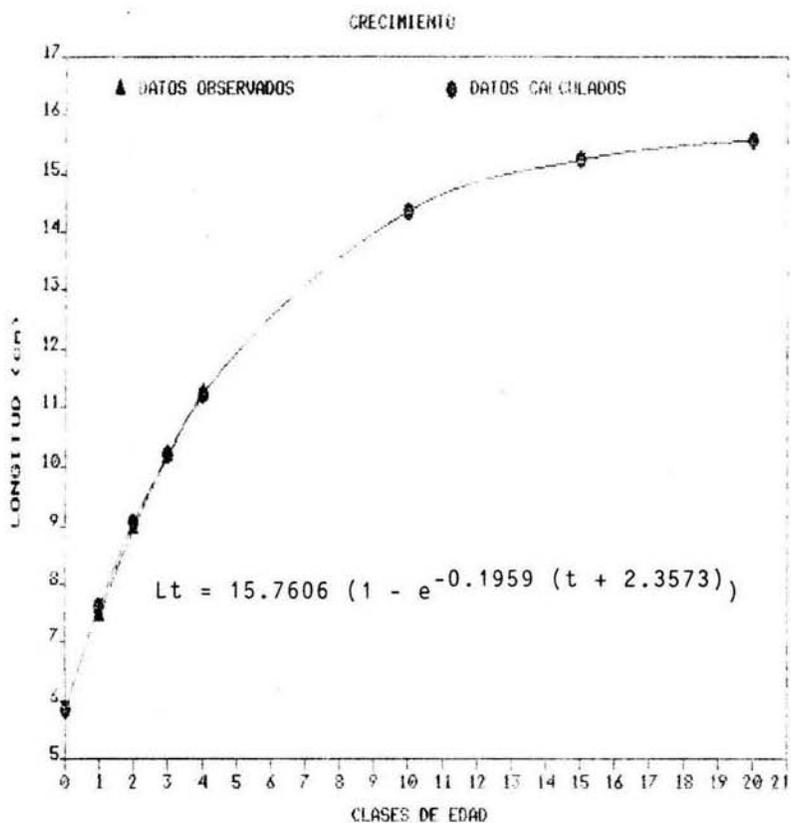


FIG. 32 Modelo de Crecimiento de *Stellifer lanceolatus* para Primavera, Calculado por el Método de Cassie, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

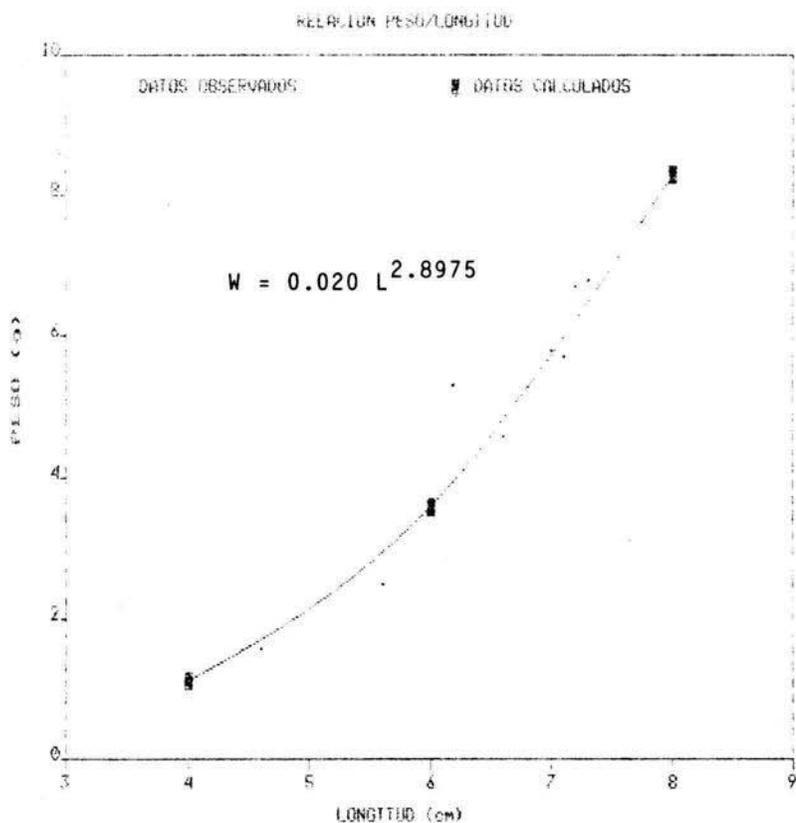


FIG. 33a Relación Peso/Longitud de Micropogonias furnieri para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

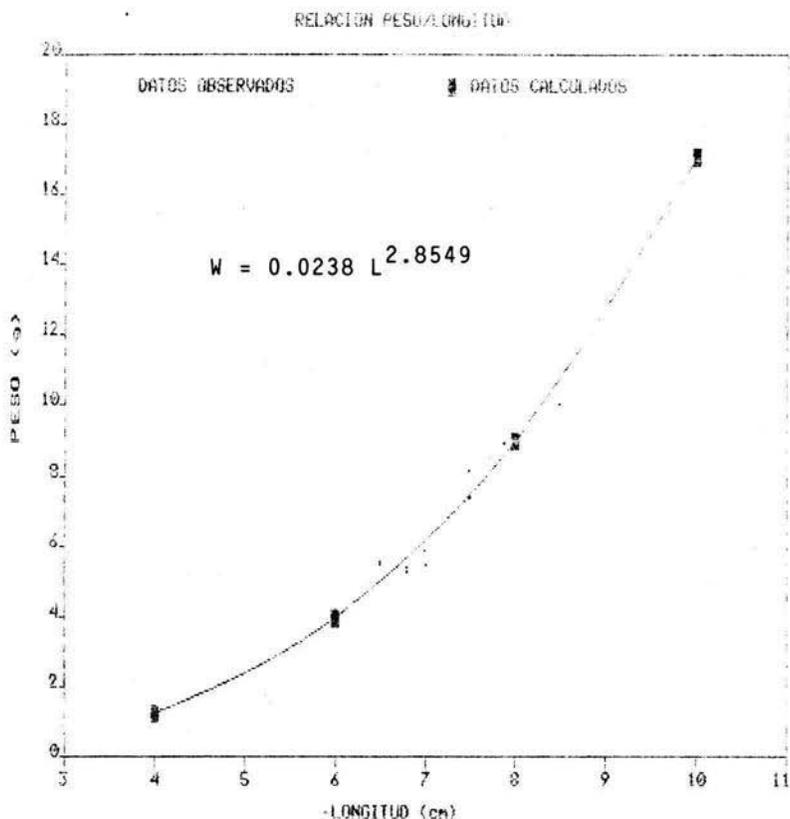


FIG. 33b Relación Peso/Longitud de Micropogonias furnieri para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

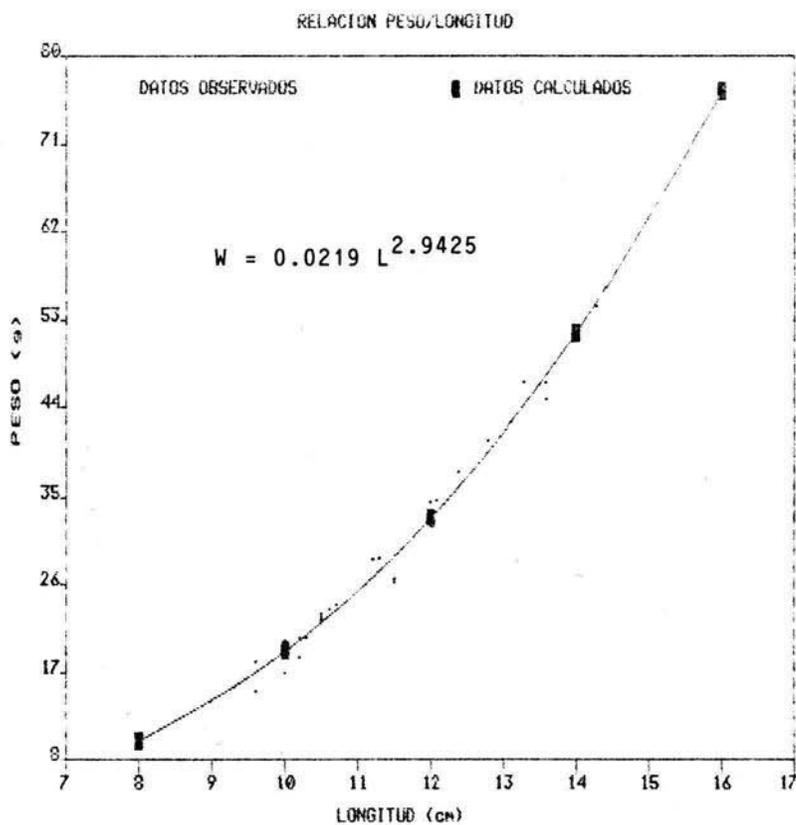


FIG. 33c Relación Peso/Longitud de Micropogonias furnieri para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

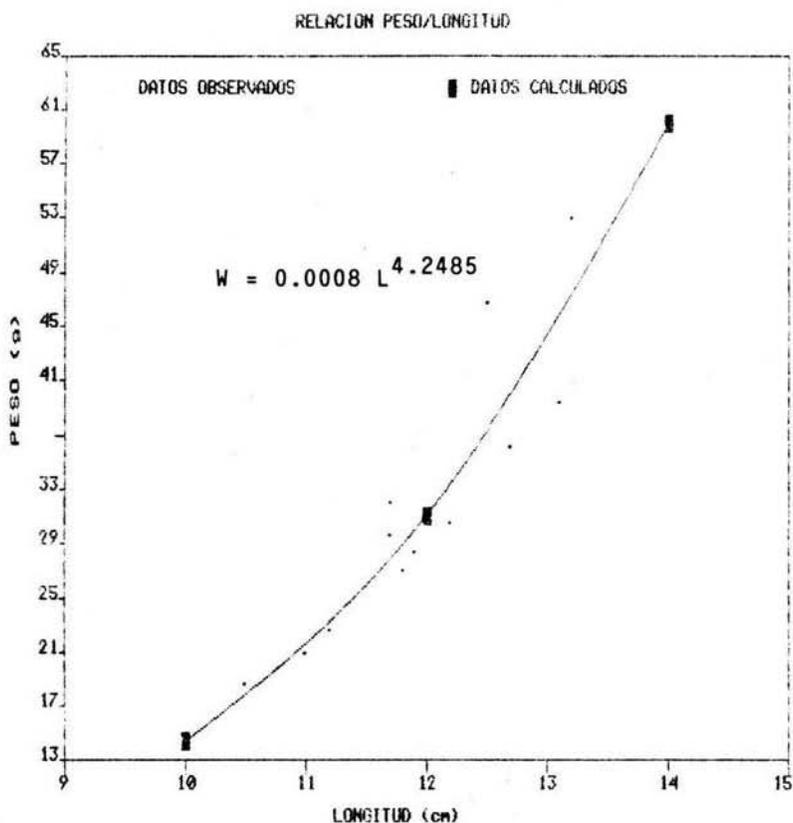


FIG. 33d Relación Peso/Longitud de Micropogonias furnieri para Otoño, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

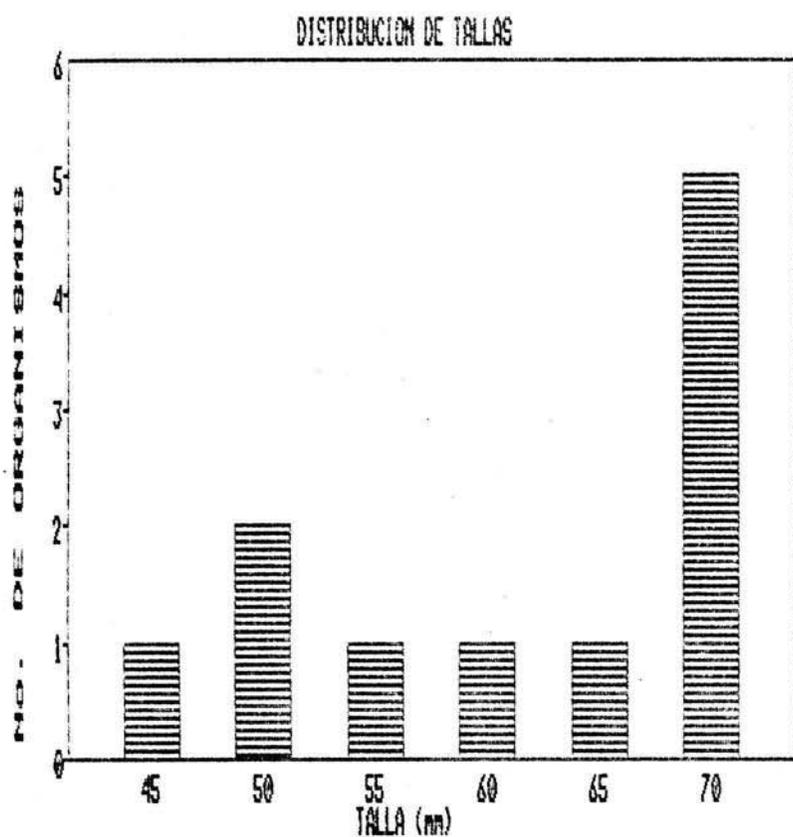


FIG. 34a Distribución de Tallas Micropogonias furnieri para Invierno, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

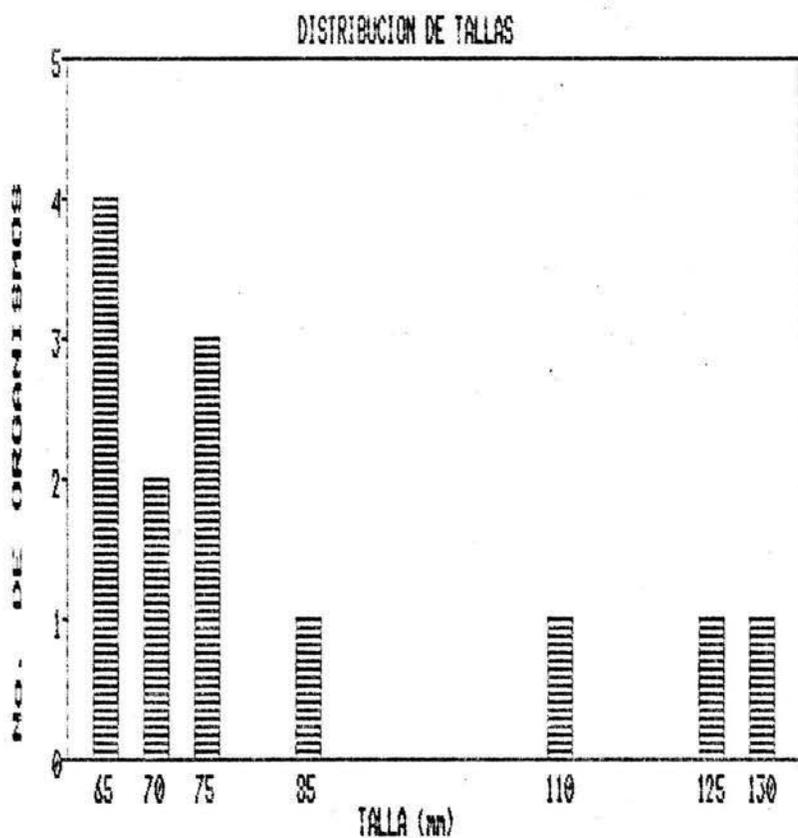


FIG. 34b Distribución de Tallas de Micropogonias furnieri para Primavera, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

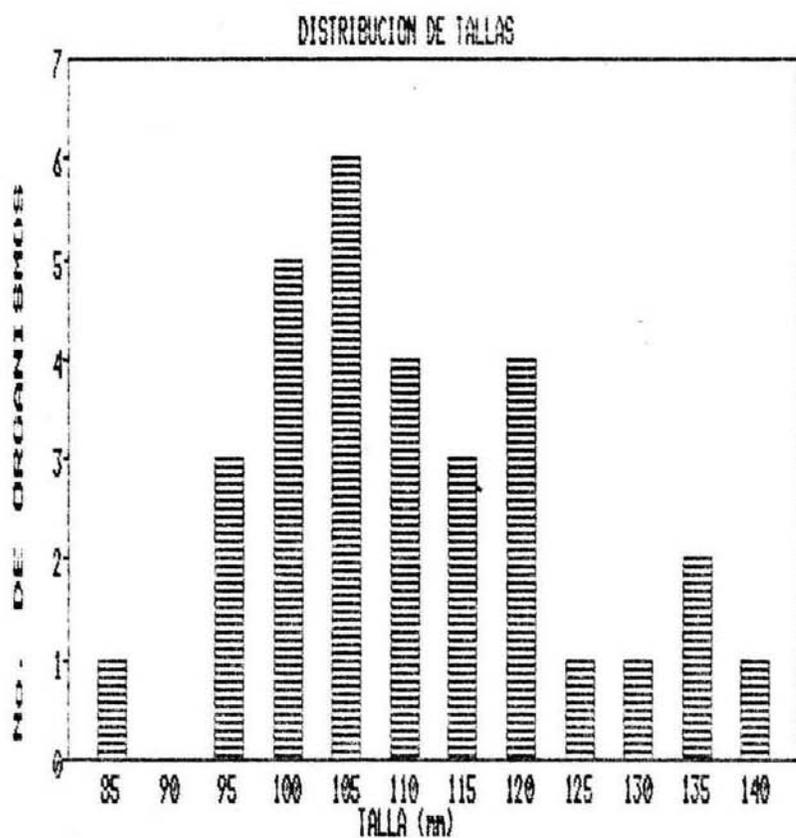


FIG. 34c Distribución de Tallas de Micropogonias furnieri para Verano, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

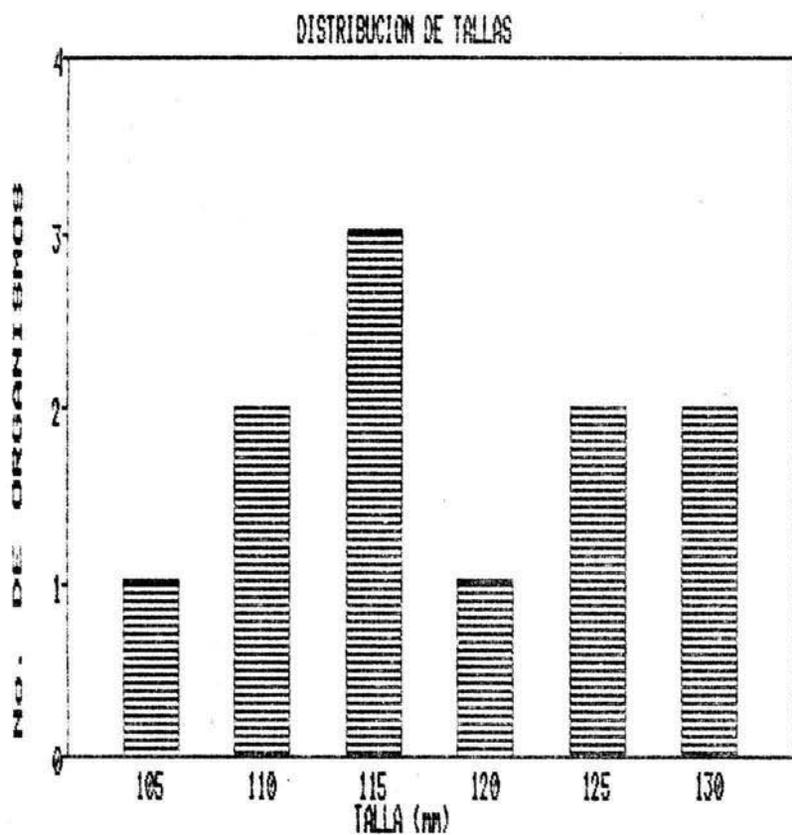


FIG. 34d Distribución de Tallas de Micropogonias furnieri para Otoño, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

# ESPECTRO TROFICO ANUAL

## Micropogonias furnieri

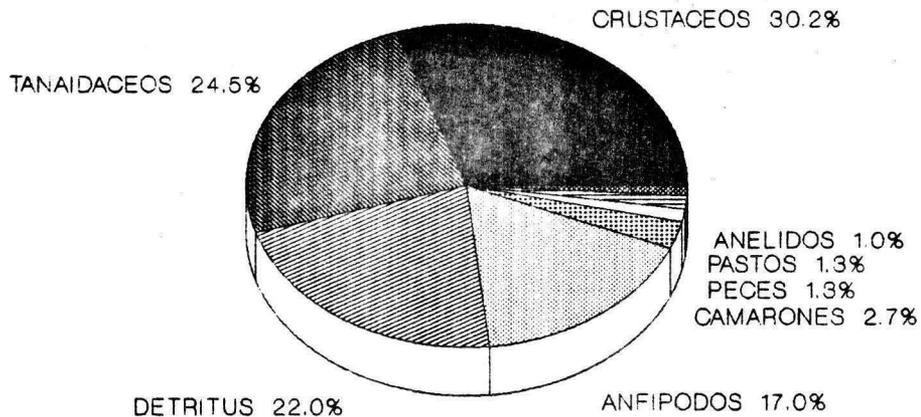


FIG. 35 Espectro Trófico Anual para *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

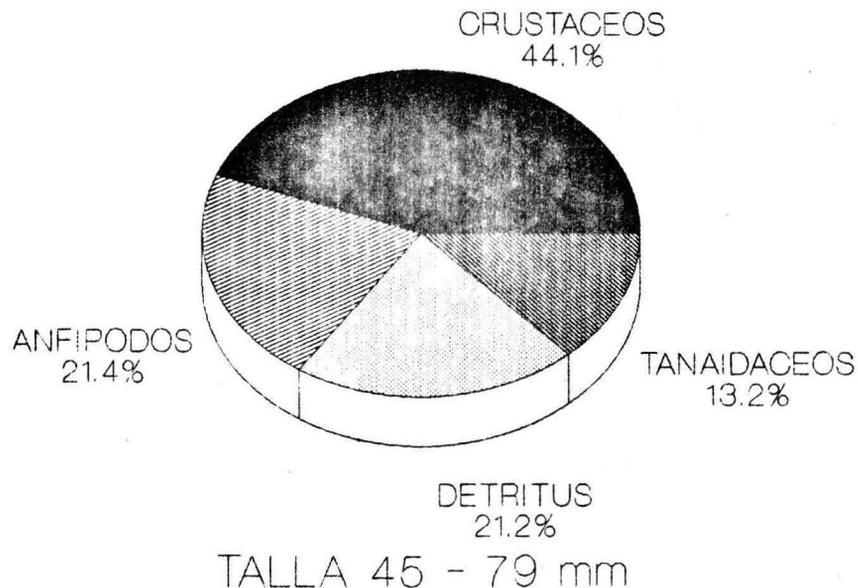


FIG. 36 Espectro Trófico de Invierno para *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Período Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

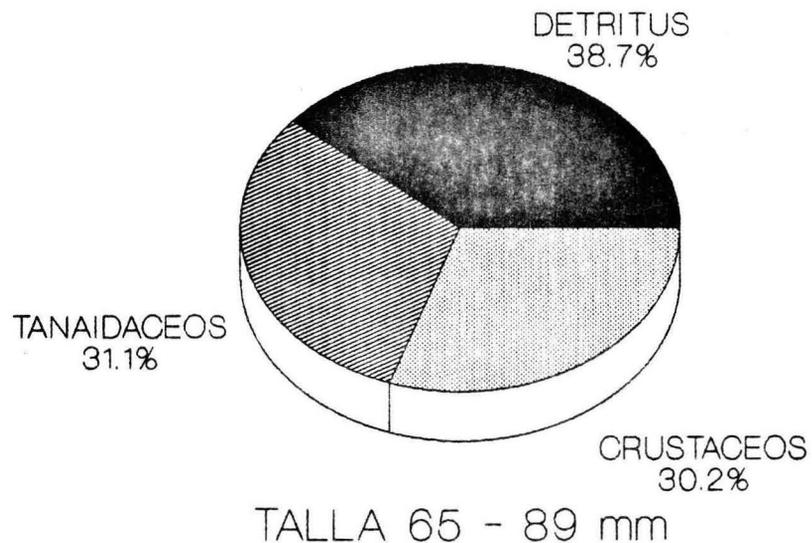


FIG. 37 Espectro Trófico de Primavera para *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

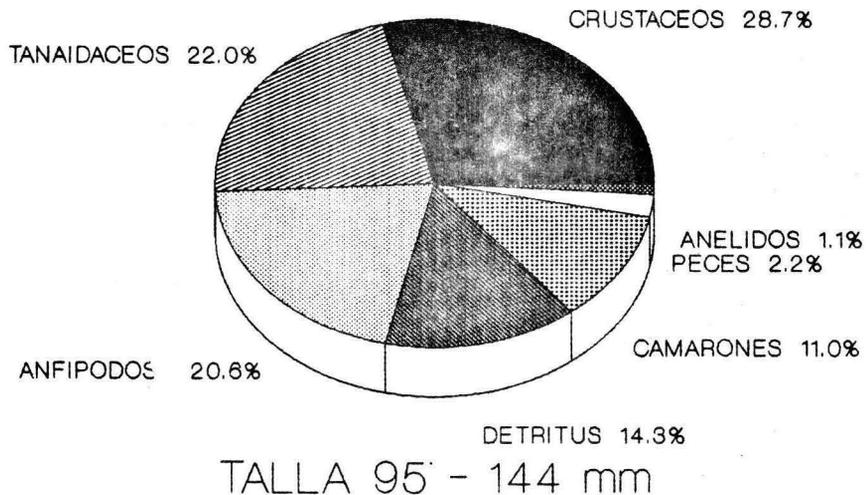


FIG. 38 Espectro Trófico de Verano para *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

# ESPECTRO TROFICO

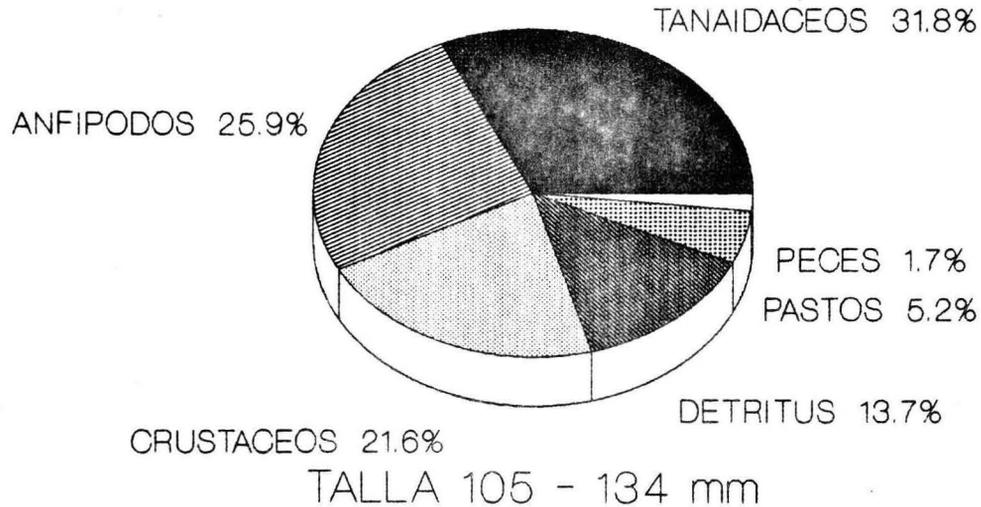


FIG. 39 Espectro Trófico de Otoño para *Micropogonias furnieri*, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988. Basado en el IIR.

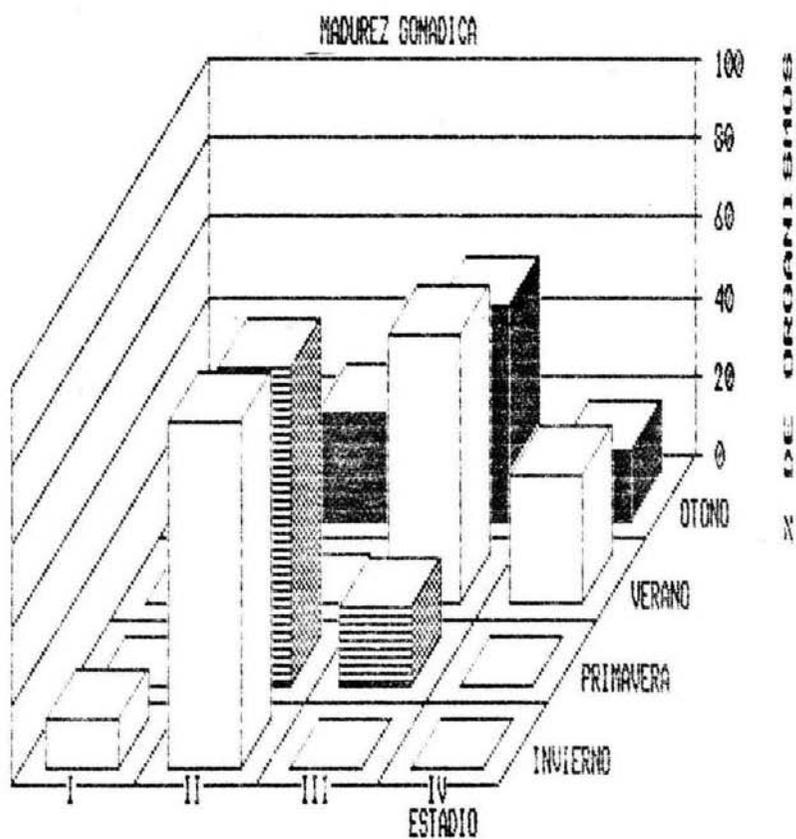


FIG. 40 Madurez Gonádica de Micropogonias furnieri, de Manera Estacional, en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.

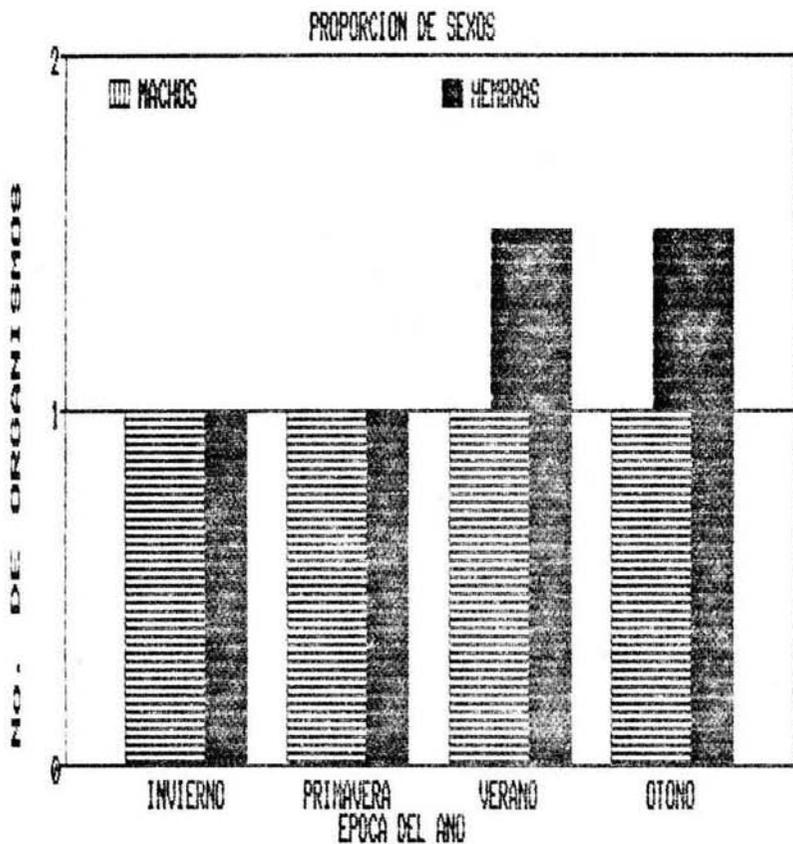


FIG. 41 Proporción de Sexos para Micropogonias furnieri, de Manera Estacional, en el Sistema Lagunar de Alvarado Ver., Durante el Periodo Dic. 1987 - Nov. 1988.