



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**I Z T A C A L A**

**"FAUNA DEMERSAL: ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA FAMILIA CARANGIDAE, EN ÁREAS DE PESCA COMERCIAL DE CAMARÓN, ALVARADO, VER. DURANTE LAS ÉPOCAS CLIMÁTICAS DE LLUVIAS Y SECAS PERIODO 89 - 90"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**B I O L O G O**

**P R E S E N T A**

**CARLOS GABINO ROJAS FLORES**

**Los Reyes, Iztacala, Estado  
de México, 1991**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**"FAUNA DEMERSAL: ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LA FAMILIA CARANGIDAE,**

**EN ÁREAS DE PESCA COMERCIAL DE CAMARÓN, ALVARADO, VER.**

**DURANTE LAS ÉPOCAS CLIMÁTICAS DE LLUVIAS Y SECAS. PERIODO 89-90".**

**B I O L Ó G O**

**CARLOS GABINO ROJAS FLORES**

MADRE TIERRA, AHORA QUE TE HEMOS ARRANCADO TODOS TUS

SECRETOS, VOLVEMOS LOS OJOS AL MAR, A NUESTROS ORIGENES.

GRACIAS A:

MIS PADRES: GONZALO Y GUADALUPE, POR HABERME LEGADO LA  
MEJOR HERENCIA QUE SE LE PUEDA DAR A UN  
HIJO, UNA PROFESION.

MIS HERMANAS: MARISELA, PATRICIA Y LETICIA, POR  
SOPORTARME TODOS ESTOS AÑOS Y AYUDARME EN  
TODO CUANDO LO NECESITE.

MIS AMIGOS: SIENTO NO PODER NOMBRARLOS A TODOS, PERO  
ELLOS SABEN A QUIENES ME REFIERO.

MIS PROFESORES: QUE DESDE LAS PRIMERAS ETAPAS DE MI VIDA  
COMO ESTUDIANTE ME APOYARON PARA SEGUIR  
ADELANTE.

AGRADESCO A:

MI DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. JONATHAN FRANCO LOPEZ,  
QUE ME BRINDO LA OPORTUNIDAD DE REALIZAR ESTE TRABAJO, BAJO  
SU SUPERVISION.

MIS REVISORES DE TESIS: BIOL. ALBA MARQUEZ ESPINOZA,  
M. EN C. NORMA A. NAVARRETE SALGADO, BIOL. RAFAEL CHAVEZ  
LOPEZ Y BIOL. SERGIO CHAZARO OLVERA, POR LAS CORRECCIONES Y  
SUGERENCIAS HECHAS A ESTE TRABAJO.

Y A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA MANERA AYUDARON  
A LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO, EN ESPECIAL A LOS  
COMPANEROS Y MAESTROS DEL LABORATORIO DE ECOLOGIA Y  
BIOLOGIAS DE CAMPO DE LA ENEP IZTACALA.

## INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	4
ANTECEDENTES.....	5
AREA DE ESTUDIO.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	8
Actividades de Campo.....	8
Actividades de Laboratorio.....	8
Metodología por Objetivos.....	9
Objetivo 1.....	9
Objetivo 2.....	9
Objetivo 3.....	10
Objetivo 4.....	12
Objetivo 5.....	12
Objetivo 6.....	13
DIAGNOSIS DE LA FAMILIA CARANGIDAE.....	15
DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CARANGIDAE.....	16
<u>Selene setapinnis</u> .....	17
<u>Selar crumenophthalmus</u> .....	19
<u>Chloroscombrus chrysurus</u> .....	21
<u>Caranx crysos</u> .....	23
RESULTADOS.....	25
ABUNDANCIA Y BIOMASA.....	25
RELACION PESO/ LONGITUD, TIPO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE TALLAS.....	28
CLASES DE EDAD Y RITMO DE CRECIMIENTO.....	33
MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.....	43
ESPECTRO TROFICO.....	46
FAUNA DEMERSAL.....	52
ANALISIS DE RESULTADOS.....	55
ABUNDANCIA Y BIOMASA.....	55
RELACION PESO/ LONGITUD, TIPO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE TALLAS.....	55
CLASES DE EDAD Y RITMO DE CRECIMIENTO.....	56
MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS.....	57
ESPECTRO TROFICO.....	57
FAUNA DEMERSAL.....	58
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFIA.....	60
APENDICE.....	65
Tipo de Crecimiento (I).....	65
Proporción de Sexos (II).....	67

## RESUMEN

La familia Carangidae incluye diversas especies, algunas de las cuales presentan importancia económica constituyéndose de esta forma como un recurso alternativo en la actividad pesquera marítima, debido a que su consumo puede ser fresco o en forma de harina, por tal motivo el presente trabajo se desarrolló con la finalidad de evaluar aspectos biológicos de las especies de la familia Carangidae, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Para este fin se realizaron 4 muestreos a bordo de un buque camaronero entre 1989 y 1990. Los ejemplares colectados fueron fijados con formol al 10 % y trasladados al laboratorio para su análisis. Se colectaron un total de 349 organismos con una biomasa de 6228.4 g. pertenecientes a 4 Especies: Selene setapinnis, Chloroscombrus chrysurus y Caranx crysos, para la época de lluvias y Selar crumenophthalmus para la de secas. De éstas sólo las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas), presentaron un número apropiado de organismos para evaluar los aspectos biológicos. Las regresiones predictivas de la relación peso (g)/ longitud (cm) para ambas Especies fue diferente. Por otro lado se encontró un tipo de crecimiento Alométrico para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) e Isométrico para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas). Los modelos de crecimiento presentaron las siguientes constantes  $L_{max} = 17.4$ ,  $k = -0.3977$  y  $t_0 = 0.5059$  para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) y  $L_{max} = 18.2$ ,  $k = -0.5998$  y  $t_0 = 0.2764$  para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas). La Especie: Selene setapinnis (lluvias) presentó organismos con fases de maduración I y una proporción de sexos 1:1 y la Especie: Selar crumenophthalmus (secas) presentó organismos con fases de maduración III y una proporción de sexos favorable a los machos 1:2.1. El espectro trófico marca que se trata de consumidores de segundo orden para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) y consumidores de tercer orden para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), alimentándose principalmente de camarones y peces. No obstante la importancia que presentan las Especies de ésta familia como recurso pesquero, su explotación a nivel nacional es reducida, por lo que una alternativa viable de incrementar su captura provendría del aprovechamiento de la Fauna Demersal, que en la actualidad permanece como un recurso no aprovechable.



## INTRODUCCION

Las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para el año 2000, indican que el hombre requerirá de  $1.0 \times 10^6$  ton/año de recursos pesqueros para su consumo. Una alternativa variable para cubrir tales requerimientos, la constituye el aprovechamiento de los peces demersales que capturan eventualmente los buques camaroneros (fauna de acompañamiento) (Yáñez-Arancibia, 1984a). La fauna de acompañamiento del camarón está constituida por todos los organismos capturados con las redes camaroneras que por no tener un mercado definido y por carecer de incentivos económicos, son regresados al mar casi en su totalidad, por las tripulaciones camaroneras (Corripio-Cadena, 1982).

La alta diversidad en el Sur del Golfo de México, cuenta con más de 270 especies de peces y alrededor de 160 géneros y 80 familias. Algunas de estas familias son particularmente importantes por su abundancia en peso, en número de organismos y en diversidad de especies. La presencia de estas familias clave y su comportamiento biológico y ecológico en relación con su alimentación, reproducción y migraciones, determinan en gran medida la abundancia de los recursos demersales costeros tropicales. Yáñez-Arancibia, et.al. (1988) señala que las principales familias de peces en una comunidad demersal típica asociada a las capturas comerciales de camarón Peneidos (Penaeus spp) en la plataforma continental del Sur del Golfo de México y Caribe son: Serranidae, Carangidae, Clupeidae, Gerreidae, Pomadasyidae, Ariidae, Triglidae, Bothidae, Elopidae, Sciaenidae y Mullidae (Yáñez-Arancibia, et.al., 1988) (Figura 1).

La familia Carangidae debe presentar considerable atención, pues la explotación intensiva de algunas de las especies que la componen puede ser de gran importancia industrial y económica. Muchas de sus especies forman grandes cardúmenes, como el Jurel (Caranx hippos), que puede existir en cantidades suficientes para una explotación provechosa. Otras como la Chicharra (Chloroscombrus chrysurus), no tiene más interés que para la fabricación de harina de pescado (Cervigón, 1966). Como miembros de este grupo, se encuentran incluidos cerca de 20 géneros y quizás más de 260 especies en todo el mundo, la inmensa mayoría de ellas marinas y de hábitos pelágicos (Castro Aguirre, 1978).

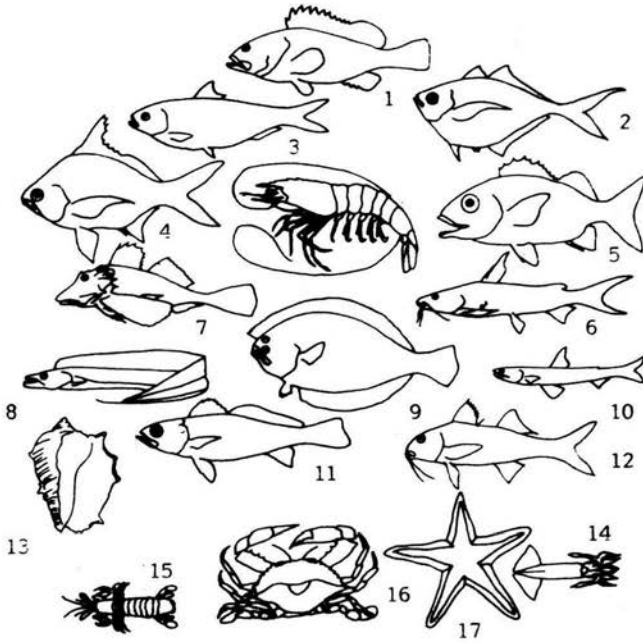


Figura 1.- Esquema de una comunidad demersal típica:

1 Serranidae, 2 Carangidae, 3 Clupeidae, 4 Gerresidae, 5 Pomacanthidae, 6 Ariidae, 7 Triglidae, 8 Trichiuridae, 9 Bothidae, 10 Elopidae, 11 Sciaenidae, 12 Mullidae, 13 Gasterópodos, 14-Cefalópodos, 15 Estomatópodos, 16 Braquiúridos, 17 Equinodermos (Yáñez-Arancibia, *et.al.*, 1988).

#### OBJETIVOS

Se estudiaron los siguientes objetivos:

- Caracterizar los Patrones de Abundancia (No. de Org.) y Biomasa (g.), de las Especies de la Familia Carangidae. ✓
- Determinar la Relación Peso (g)/ Longitud (cm), el Tipo de Crecimiento y la Distribución de Tallas (cm), de algunas Especies de la Familia Carangidae.
- Determinar las Clases de Edad y el Ritmo de Crecimiento, de algunas Especies de la Familia Carangidae.
- Analizar la Madurez Gonádica y la Proporción de Sexos, de algunas Especies de la Familia Carangidae. ✓
- Analizar el Espectro Trófico, de algunas Especies de la Familia Carangidae. ✓
- Comparar la Abundancia (No. de Org.) y la Biomasa (g.) de la Familia Carangidae, con Otras familias principales de peces de la Fauna Demersal.

Todos ellos, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Período 89-90.

## ANTECEDENTES

Sobre las costas del país, en el Golfo de México se deben considerar algunos antecedentes fundamentales como es el trabajo de Sauskan y Olachea (1974) sobre peces comunes en la fauna acompañante del camarón, en el cual se reportan los resultados obtenidos de los convenios Cubano-Soviéticos; y Klima (1976) donde se proporcionan los datos primarios sobre la evaluación de la existencia total de las faunas en la Sonda de Campeche, con el auspicio de la FAO. Bullis y Carpenter (1968) destacan la potencialidad de las pesquerías no explotadas en el Atlántico Centro Occidental. En el programa de investigación que desde 1978 desarrolla el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina (ICML, UNAM), se han producido diversos trabajos.

La información sobre la Familia Carangidae es muy escasa en el Golfo de México, se han realizado algunos trabajos no específicos sobre la Familia, estos tratan sobre las etapas larvarias o estudios generales de ictiopláncton; sobre adultos pueden mencionarse los trabajos de Ginsburg (1952), García Ortíz (1963) y Nakamura (1980) para el Norte del Golfo, y el de Berry y Smith-Vaniz (1978) para el Atlántico Occidental, el que si bien no es específico de ésta área, si se encuentra incluida. Castro Aguirre (1978), Reséndez Medina (1970, 1973 y 1981) y Sánchez-Gil, et.al. (1981) reportan 13 especies de Carángidos para el Sur del Golfo de México.

## AREA DE ESTUDIO

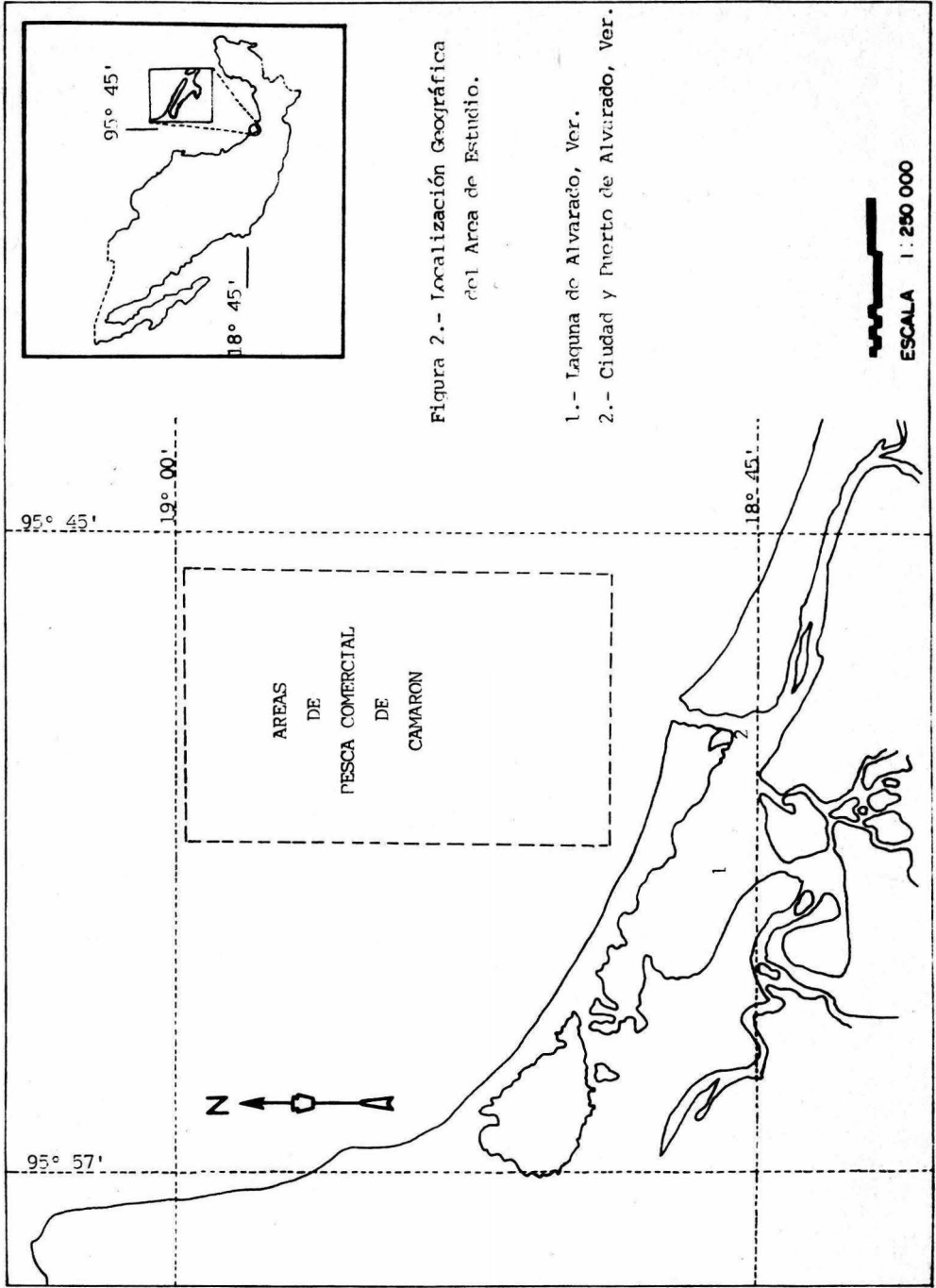
### Localización Geográfica:

El área de estudio se localiza dentro de la Bahía de Campeche, entre los Paralelos 18° 45' y 19° 00' de Latitud Norte y los Meridianos 95° 40' y 95° 57' de Longitud Oeste, a una distancia de la costa, que va de los 2 a los 20 Km. en áreas de pesca comercial de camarón, más para una mejor ubicación se a tomado a la Ciudad y Puerto de Alvarado, Ver., como punto de referencia, ésta se sitúa a 67 Km. al suroeste del Puerto de Veracruz (Figura 2).

### Características Geológicas y Climáticas:

Alvarado, Ver., pertenece a la planicie fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo de México, la formación de ésta se inició en el Cretácico y aún actualmente continúa su proceso ascendente. Los materiales Geológicos provienen de diferentes periodos del Cenozoico. Su suelo es Regosol Eútrico de textura media, formado por rocas sedimentarias que datan del Pleistoceno y Reciente, con gravas, arenas, limos y arcillas, es decir, materiales de origen marino y costero-aluvial (Jiménez, 1979).

El Clima es Aw<sub>2</sub> (i'), correspondiendo a cálido húmedo con lluvias en verano (es el más húmedo de los subhúmedos), su temperatura promedio anual es 25.6°C, con poca oscilación (entre 5°C y 7°C), Enero es el mes más frío y Junio el más cálido (García, 1970 y 1981). La época de Secas puede considerarse emplazada entre los meses de Enero a Mayo. Los vientos del noreste y del Norte que parecen ser los más importantes, se inician en Noviembre, generalizandose en Enero. En Junio tiene comienzo la época de Lluvias (Reséndez Medina, 1973).



## MATERIAL Y METODOS

### Actividades de Campo:

Se realizaron 4 cruceros correspondientes a las dos épocas climáticas: 21 Julio 89 y 19 Agosto 89, para la época de lluvias y 9 Febrero 90 y 10 Marzo 90, para la de secas. Los cruceros se efectuaron abordo del buque camaronero MarSep II, cuyas medidas son: 21.6 m. de manga y un peso de 127.7 ton.; una máquina Caterpillar D-343 de 365 HP. Los arrastres fueron efectuados en áreas de pesca comercial de camarón en las cercanías de la Ciudad y Puerto de Alvarado, Veracruz, a una distancia de la costa que fue de los 2 a los 20 Km. y a una profundidad que varió de las 5 a las 38 brazas (dependiendo de la época climática y asociándose a las áreas de mayor abundancia de camarón), con una red de arrastre japonesa de pesca múltiple de 20 m. de largo y 10 m. de abertura de trabajo y luz de malla de 1/2 pulgada. Se hicieron un total de 3 arrastres nocturnos-diurnos, con una duración de 4 hr. cada uno y a una velocidad de 3 millas por hora, en cada uno de los 4 cruceros. La captura se recibió abordo, procediendo a la separación del camarón del resto de la fauna de acompañamiento, tomando sólo una muestra representativa, para cada uno de los arrastres realizados. Los organismos fueron fijados con formol al 38 %, inyectado por el ano, frenando así los procesos digestivos, posteriormente se colocaron en una cubeta con formol al 10 % debidamente etiquetada, para su traslado al Laboratorio de Ecología y Biologías de Campo de la ENEP Iztacala.

### Actividades de Laboratorio:

En el Laboratorio, los organismos fueron lavados con agua corriente y envasados en frascos de vidrio con alcohol al 70 % debidamente etiquetados. La identificación de las especies se realizó con las claves de Fischer (Ed.) (1978) Vol. II. Los organismos fueron contados y numerados adecuadamente, se midió la longitud patrón en cm. con un ictiómetro convencional con precisión de 0.1 cm. (Lozano-Cabo, 1983) y el peso total en g. con una balanza semianalítica marca Sartorius, Mod. 1203 MP de 0.01 g. de precisión y 4000 g. de capacidad.

Metodología por Objetivos:

Objetivo 1:

Con los datos de colecta se obtuvo la abundancia en relación al número de organismos y la biomasa en gramos, para cada época climática.

Objetivo 2:

La relación peso (g)/ longitud (cm) se calculó mediante la ecuación de Le Cren (1951) (en Bagenal y Tesch, 1978), expresada matemáticamente como una función del peso (g) contra la longitud (cm), según la ecuación:

$$W = aL^b$$

Donde: W = peso en g.

L = longitud en cm.

a = ordenada al origen (factor de condición)

b = pendiente (factor de crecimiento o alometría)

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 (3), la fórmula utilizada fue la siguiente:

$$t_c = \frac{b_c - b_t}{s_b}$$

Donde:  $t_c$  = "t" calculada.

$b_c$  = pendiente calculada.

$b_t$  = pendiente teórica (3).

$$s_b = \frac{\frac{S_y^2}{x} - \frac{(x)^2}{n}}{x}$$

$$\frac{S_y^2}{x} = \frac{(y - y_c)^2}{n - 2}$$



Donde: x = longitud en cm.  
y = peso en g.  
yc = peso calculado en g.  
n = número de datos.

"t" de tablas con grados de libertad: n - 2  
0.95 % de confianza.

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

### Objetivo 3:

Para establecer las clases de edad, se utilizaron dos tipos de métodos: uno directo o anatómico y otro indirecto o estadístico.

Los métodos directos se basan en la interpretación de las capas depositadas en las partes calcáreas del pez, que corresponden a líneas de crecimiento. Casi todas las estructuras esqueléticas han sido usadas para determinar la edad de los peces (FAO, 1982). El método que hoy prevalece para la determinación del crecimiento es el de la construcción de modelos de crecimiento basados en la lectura de las marcas anuales que aparecen en las partes duras del cuerpo (Lagler, et.al., 1984). La estructura empleada en este trabajo fueron las vértebras.

Se extrajeron de 3 a 4 vértebras de la parte anterior de la espina dorsal de cada pez. En seguida eran limpiadas cuidadosamente con unas pinzas de relojero, quitando todo el exeso de carnosidad. Posteriormente se introdujeron en una solución de Hipoclorito de Sodio al 50 % por 25 min.; después de este tiempo se sacaron de la solución y se dejaron secar durante 10 min. Inmediatamente eran colocadas en un portaobjetos para revisarlas una por una con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Karl-Zeiss, Mod. ZOOM.

El método estadístico utilizado fue el de Papel Probabilidad propuesto por Cassie (1954) (en Bagenal y Tesch, 1978). Este método consiste en la determinación de las clases de edad a través de realizar un gráfico en papel probabilidad de las frecuencias relativas acumuladas (FRA) contra la talla promedio (longitud patrón en cm) éste gráfico da por resultado una curva donde los cambios marcados de pendiente o puntos de inflexión nos presentan las diferentes clases de edad existentes en la muestra (Romero Juarez, 1989). Para trabajar con este método fue inicialmente necesario establecer el tamaño del intervalo en base a las tallas

existentes, optandose en este trabajo por un intervalo de talla de 1.5 cm. con su correspondiente frecuencia (Fi) dada como el número de peces que quedaron comprendidos en cada uno de los intervalos de talla.

Una vez obtenidas las clases de edad se calculó la longitud máxima ( $L_{max}$ ) analíticamente mediante el método de Ford-Walford (en Bagenal y Tesch, 1978), que se basa en la relación lineal entre la longitud al tiempo "t" ( $L_t$ ) con respecto a la longitud al tiempo "t + 1" ( $L_{t+1}$ ), los valores obtenidos de esta regresión se utilizaron en la ecuación:

$$L_{max} = \frac{a}{1 - b}$$

Donde: a = ordenada al origen.  
b = pendiente.

Inmediatamente se procedió a determinar el ritmo de crecimiento, en base al modelo matemático propuesto por von Bertalanffy (1938) (en Bagenal y Tesch, 1978), en el cual sus constantes tienen un significado biológico proponiendo que el crecimiento disminuye con la edad hasta un punto llamado  $L_{max}$  además de que se ajusta de manera satisfactoria a los datos observados de crecimiento en peces y puede incorporarse fácilmente a los modelos de evaluación de poblaciones.

La ecuación que presenta este modelo es la siguiente:

$$L_t = L_{max} (1 - e^{-k(t - t_0)})$$

Donde:  $L_t$  = longitud que alcanza el pez desde el tiempo inicial " $t_0$ " hasta un tiempo dado " $t$ ".

$L_{max}$  = longitud máxima promedio que el pez alcanzaría si llegara a una edad infinita.

k = tasa de crecimiento, proporcional al índice metabólico.

$t_0$  = edad o tiempo hipotético cuando la longitud es cero.

t = edad (tiempo).

Las constantes "k" y " $t_0$ " se calcularon a partir de la regresión linealizada de la ecuación de von Bertalanffy:

$$\ln \frac{(L_{max} - L_t)}{L_{max}} \text{ vs. tiempo}$$

La tasa de crecimiento "k" es la pendiente de esta regresión y "kto" la ordenada al origen, realizando un despeje se obtiene:

$$a = kto; \text{ por tanto } - to = \frac{a}{k}$$

Obteniéndose así el modelo de crecimiento en longitud.

#### Objetivo 4:

A los organismos que les fue practicado el análisis de contenido estomacal, se les determinó la madurez gonádica mediante las fases de maduración, con base en la escala propuesta por Nikolsky (1963) y la proporción de sexos, tomando para ello una porción de la gónada y colocandola en un portaobjetos. Se observó en un microscopio óptico marca Karl-Zeiss. Esta proporción se calculó por medio de la siguiente relación:

$$\# \text{ de Hembras} / \# \text{ de Machos}$$

Además se utilizó la distribución teórica de "Z" como prueba estadística para ensayo de una cola de nivel de significancia alfa de 0.10 en la cual al graficar los puntos calculados aquellos que estén dentro del área marcada por los límites de confianza, caerán estadísticamente dentro de la proporción sexual 1:1 (Guzmán, et.al., 1982 en Cruz, 1985).

#### Objetivo 5:

El contenido estomacal fue analizado con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Karl-Zeiss, Mod. ZOOM., una balanza analítica marca Sartorius, Mod. 2842 de 0.0001 g. de precisión y capacidad de 160 g. y una probeta marca P.K. P.E. 20°C con 10 ml. de capacidad y graduación de 0.01 ml. Tal análisis se llevó a cabo mediante los métodos porcentual-numérico, volumétrico y gravimétrico Windell (1978) (en Bagenal y Tesch, 1978) y Tellez-Ríos (1979); a partir de los datos obtenidos por éstos métodos se calculó el índice de importancia relativa (IIR) (Franco, comunicación personal). Y con el fin de una mejor evaluación del espectro trófico se aplicaron los análisis de: Frecuencia (F), numérico (N) y

gravimétrico (G) (Chavace, et.al., 1984).

Donde el análisis de frecuencia (F) es la primera parte del análisis numérico. Se obtuvo el porcentaje de estómagos en el cual uno o más grupos tróficos estuvo presente:

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

Donde: F = frecuencia (%) de aparición de un tipo de alimento.

ne = número de estómagos con un tipo de alimento.

Ne = número de estómagos no vacíos examinados.

En el análisis numérico, el número de elementos de un tipo de alimento particular de todos los estómagos en que se encontró, es expresado como un porcentaje de la suma de los elementos de todos los grupos tróficos para estimar la abundancia relativa de aquel grupo trófico en la alimentación:

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

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.

Los datos del análisis gravimétrico son expresados para cada categoría alimenticia como el porcentaje del peso total del contenido estomacal de todos los organismos analizados:

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

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 de todos los estómagos.

#### Objetivo 6:

Utilizando los datos de captura total de un trabajo alterno a éste, que comprendió el registro de las familias y

especies en ésta área, se comparó a la familia Carangidae, con otras familias de la fauna demersal, para ello se usaron los datos de abundancia (No. Org.) y biomasa (g.), para cada época climática.

#### DIAGNOSIS DE LA FAMILIA CARANGIDAE

La forma del cuerpo varía mucho, desde más o menos delgada y alargada hasta sumamente comprimida lateralmente y muy alta. Pedúnculo caudal de media anchura a notablemente estrecho. La cabeza varía de moderadamente larga a corta, breve y muy comprimida. Boca terminal o superior, de regulares dimensiones. Pequeños ojos largos, con párpado adiposo no notable a fuertemente desarrollado. Dientes pequeños o muy pequeños casi iguales entre sí, o los exteriores de la mandíbula ligeramente más grandes, sin caninos. Preopérculo no aserrado, liso o ligeramente carrenado. Aberturas branquiales grandes, libres de istmos con radios branquiales de 6-10 (común 7). Dos aletas dorsales, la primera de altura moderada a muy baja, con 3-8 espinas, la segunda con 1 espina y con 18-37 radios y el lóbulo anterior de escasamente presente a muy largo; la aleta anal con 2 espinas anteriores separadas 10 mm. del resto de la aleta, seguida de 1 espina y de 1-15 radios con el lóbulo anterior de breve a alargado; aletas pectorales con 1 espina y cerca de 14-24 radios, tanto largos y falcados como cortos y/o redondos y/o rombos; aletas pélvicas con 1 espina y 5 radios moderadamente largos en algunas especies los cuales se vuelven rudimentarios en otras; aleta caudal puntiaguda, con lóbulos iguales en muchas especies. Pequeñas escamas, a veces difíciles de ver y cicloideas (planas al tacto), comúnmente ausentes en algunas áreas de la cabeza y cubriendo el cuerpo y algunas veces se extienden hasta las aletas. Parte anterior de la línea lateral normalmente algo sinuosa, curvada, formando un arco muy pronunciado o solo ligeramente insinuado y recto posteriormente, extendiéndose hasta aleta caudal. Parte posterior de la línea lateral cubierta con escudetes más o menos fuertes o sin escudetes. Vértebrae 10-11 + 14-17 (24-27 totales, comúnmente 10 + 14).

Coloración oscuro arriba (verde o azul a negro) pálido abajo (plateado-blanco a amarillo-dorado). Sabor, muy bueno a excelente. Familia de hábitos pelágicos, muy común encontrarla y capturarla con familias típicas del fondo asociadas a las pesquerías de camarón. Muchas especies agrupadas, algunas distribuidas en todo el continente y se presentan inicialmente en medios de rompimiento, se encuentran cerca de la superficie sobre todo en aguas oceánicas, a menudo lejos de la playa. En general es una familia sumamente heterogénea, que incluye géneros y especies muy diferentes entre sí (Cervigón, 1966 y Fischer, 1978).

DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CARANGIDAE

Estas Especies se enlistan a continuación en orden de abundancia:

Clase: Pisces.

Orden: Perciformes.

Familia: Carangidae.

Género: *Selene*.

*Selene setapinnis* (Figura 3).

Género: *Selar*.

*Selar crumenophthalmus* (Figura 4).

Género: *Chloroscombrus*.

*Chloroscombrus chrysurus* (Figura 5).

Género: *Caranx*.

*Caranx crysos* (Figura 6).

Nombre Científico: Selene setapinnis (Michill, 1815).

Nombre Común: Jorobado, Lamparosa.

Caracteres Distintivos: Cuerpo corto, muy redondo y comprimido. El perfil de la cabeza redondo en la zona superior y ligeramente en caída con una pequeña concavidad en la frente del ojo. Boca chata con la mandíbula inferior protuida. Ojos moderadamente pequeños. Dientes relativamente pequeños. Bandas de branquias. Aleta dorsal con 8 espinas, seguida de 1 espina y 21-24 radios; aleta anal con 2 espinas separadas del resto de la aleta, seguidas por 1 espina y 16-19 radios; aleta pélvica relativamente corta, se vuelve rudimentaria. Escamas pequeñas y cicloideas. Escudos en porción recta de la tenue línea lateral. Vértebras 10 + 14 (Figura 3).

Coloración: Azul dorsalmente. Lados plateados. Opérculo con una mancha azul y otra más pequeña negra en su ángulo posterior. Extremo de la mandíbula inferior negro. Aletas de color pálido o incoloras, dorsal y caudal sombreadas.

Tamaño: Hasta unos 40.0 cm.

Distribución Geográfica: En el Atlántico Oeste de Nueva Escocia al Mar de la Plata Argentina; en muchas zonas de las Indias Occidentales (ausente en Bahamas).

Hábitat: Pelágico costero.

(Cervigón, 1966 y Fischer, 1978).



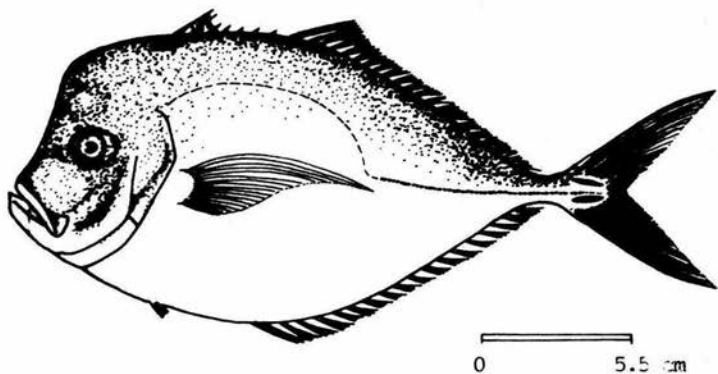


Figura 3.- Selene setapinnis (Mitchill, 1815).

Tomado de: Fischer, 1978.

Nombre Científico: Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793).

Nombre Común: Chicharro ojón, Catako ojón.

Caracteres Distintivos: Cuerpo alargado y moderadamente comprimido. Perfil inferior más convexo que el superior. Ojos muy largos, con párpado adiposo muy bien desarrollado. Dientes pequeños y recurvados. Bandas de branquias. Aleta dorsal con 8 espinas seguidas por 1 espina y 24-25 radios; aleta anal con 2 espinas separadas del resto de la aleta seguidas de 1 espina y 21-23 radios; aletas pectorales más cortas que la cabeza. Escamas moderadamente pequeñas y cicloideas. Total de número de escamas y escudos en la línea lateral de 83-94. Vértebrae 10 + 14 (Figura 4).

Coloración: Plateado o dorado con tintes verdosos o azulados hacia la parte dorsal. Plateado blancuzco ventralmente. Hocico y la parte inferior de la mandíbula oscuro. Dorsal y caudal con bordes negros.

Tamaño: Hasta 40.0 cm.

Distribución Geográfica: Amplia mundialmente en trópicos y subtropicos de aguas marinas. En el Oeste del Atlántico desde Canso, Nueva Escocia a Río de Janeiro, Brazil, en las Indias Occidentales.

Hábitat: Pelágico costero.

(Cervigón, 1966 y Fischer, 1978).

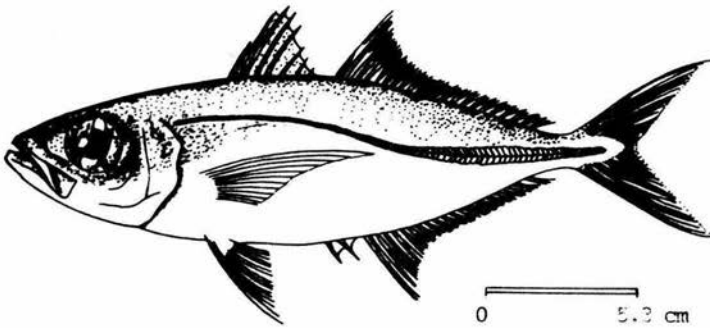


Figura 4.- Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793).

Tomado de: Fischer, 1978.

Nombre Científico: Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1776).

Nombre Común: Casabe, Chicharra.

Caracteres Distintivos: Cuerpo ovalado. Perfil ventral más convexo que el dorsal, profundo y muy comprimido. Hocico corto y plano con manchas. Ojos pequeños, con un párpado adiposo, ligero. Bandas de branquias. Boca pequeña y oblicua. Los dientes en bandas estrechas en las mandíbulas. Dos aletas dorsales escasamente separadas, la primera con 8 espinas, la segunda con 1 espina y 25-28 radios; la aleta anal con 2 espinas seguidas por 1 espina y 25-28 radios, los lóbulos de las aletas anal y dorsal ligeramente alargados; el lóbulo de la aleta caudal superior alargado. Escamas pequeñas y cicloideas. Parte posterior de línea lateral con 6-12 escudos débiles. Vértebras 10 + 14 (Figura 5).

Coloración: Cuerpo y cabeza oscuros arriba (azul metálico) y plateado en los lados, una mancha negra en la mitad superior de la base del pedúnculo caudal muy marcada.

Tamaño: Hasta 25.2 cm.

Distribución Geográfica: De Massachusetts a Bermudas hasta Paraguay, quizás en las Indias Orientales.

Hábitat: Pelágico costeros.

(Cervigón, 1966 y Fischer, 1978).

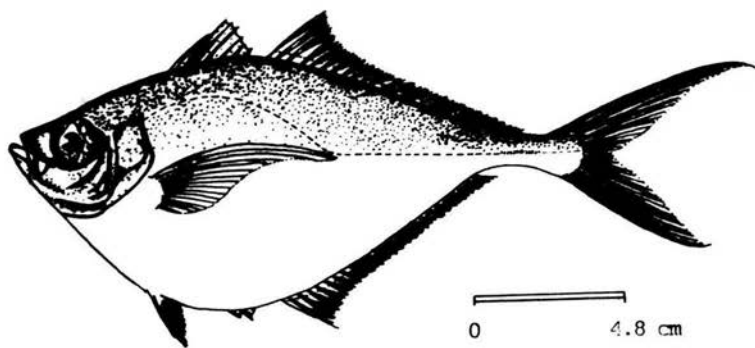


Figura 5.- Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1776).

Tomado de: Fischer, 1978.

Nombre Científico: Caranx crysos (Michill, 1815).

Nombre Común: Cojinua negra, Atún.

Caracteres Distintivos: Cuerpo alargado, moderadamente profundo y comprimido. Hocico ligeramente puntiagudo. Ojos medianos, con moderado párpado adiposo. Bandas de branquias. Boca moderadamente amplia. Dientes en la mandíbula superior en una línea externa irregular, flanqueada por una banda interna, dientes en la mandíbula inferior en una banda simple. Aleta dorsal con 8 espinas seguidas de 1 espina y 22-25 radios; aleta anal con 2 espinas seguidas de 1 espina y 19-21 radios, los lóbulos de las aletas anal y dorsal ligeramente alargados; aletas pectorales falcadas, más largas que la cabeza. Escamas pequeñas y cicloideas. porción posterior de la línea lateral con 46-56 escudos. Vértebrae 10 + 15 (Figura 6).

Coloración: Verde olivo brillante a azul oscuro verdoso arriba, plateado o gris-oro abajo.

Tamaño: Hasta 40.0 cm.

Distribución Geográfica: En el Atlántico Oeste sólo del Cabo Halifax, Nueva Escocia, hasta el Golfo de México, el Caribe y Bermudas, en el Oeste de las Indias a Cananeida, São Paulo, Brazil.

Hábitat: Pelágico.

(Cervigón, 1966 y Fischer, 1978).

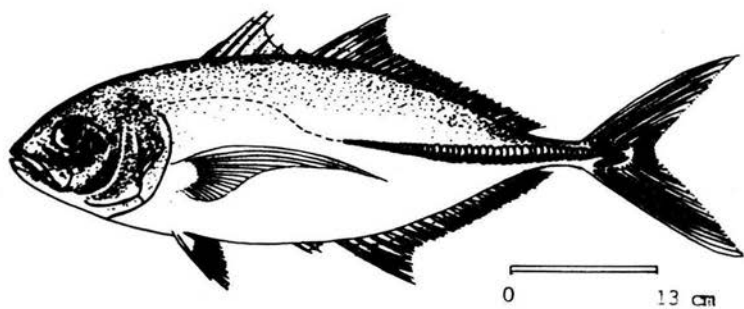


Figura 6.- Cranx crysos (Mitchill, 1815).  
Tomado de: Fischer, 1978.

## RESULTADOS

### ABUNDANCIA Y BIOMASA

Para la época de lluvias se encontró una abundancia de 205 org. con una biomasa de 1670.5 g., pertenecientes a tres Especies: 194 org. y 1142.7 g. para Selene setapinnis; 7 org. y 208.6 g. para Chloroscombrus chrysurus y 4 org. y 319.2 g. para Caranx crysos. Mientras que para la de secas se encontró una abundancia de 144 org. con una biomasa de 4557.9 g., perteneciente sólo a una Especie: Selar crumenophthalmus (Tabla 1 y 2).



Tabla 1 .- ABUNDANCIA: Especies, Abundancia (No. Org.) y Porcentaje (%) de la Familia Carangidae, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Período 89-90.

EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS	
	No. Org.	(%)	No. Org.	(%)
<u>Selene setapinnis</u>	194	94.63	---	-----
<u>Selar crumenophthalmus</u>	---	-----	144	100.0
<u>Chloroscombrus chrysurus</u>	7	3.41	---	-----
<u>Caranx crysos</u>	4	1.96	---	-----
TOTAL	205	100.0	144	100.0

Tabla 2.- BIOMASA: Especies, Biomasa (g.) y Porcentaje (%) de la Familia Carangidae, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Período 89-90.

EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS	
	g.	(%)	g.	(%)
<u>Selene setapinnis</u>	1142.7	68.4	-----	-----
<u>Selar crumenophthalmus</u>	-----	-----	4557.9	100.0
<u>Chloroscombrus chrysurus</u>	208.6	12.49	-----	-----
<u>Caranx crysos</u>	319.2	19.11	-----	-----
TOTAL	1670.5	100.0	4557.9	100.0

RELACION PESO/ LONGITUD, TIPO DE CRECIMIENTO  
Y DISTRIBUCION DE TALLAS.

Debido al número de organismos por especie encontrados, no fue posible determinar éstos aspectos biológicos para cada especie. Se utilizaron los registros de 2 Especies:

Selene setapinnis para la época de lluvias y Selar crumenophthalmus para la de secas.

Para establecer la relación peso (g)/ longitud (cm), se utilizaron los registros de peso total en g. y longitud patrón en cm. Obteniendo también el factor de crecimiento o alometría (b).

La relación peso (g)/ longitud (cm) para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), quedó representada por medio de la siguiente ecuación:

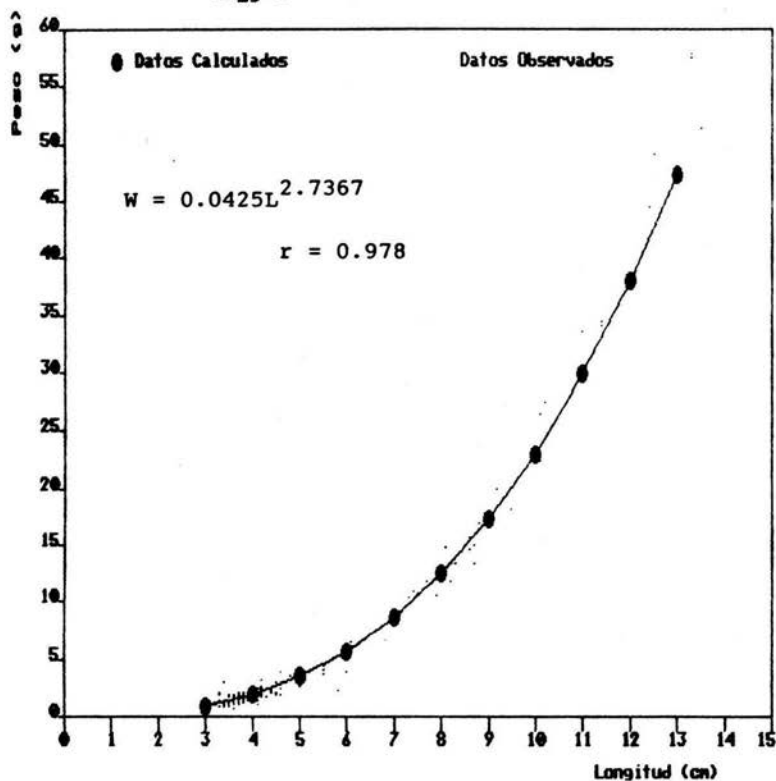
$$W = 0.0425L^{2.7367} \quad (r = 0.978) \quad (\text{Gráfica 1}).$$

Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), quedó representada por medio de la siguiente ecuación:

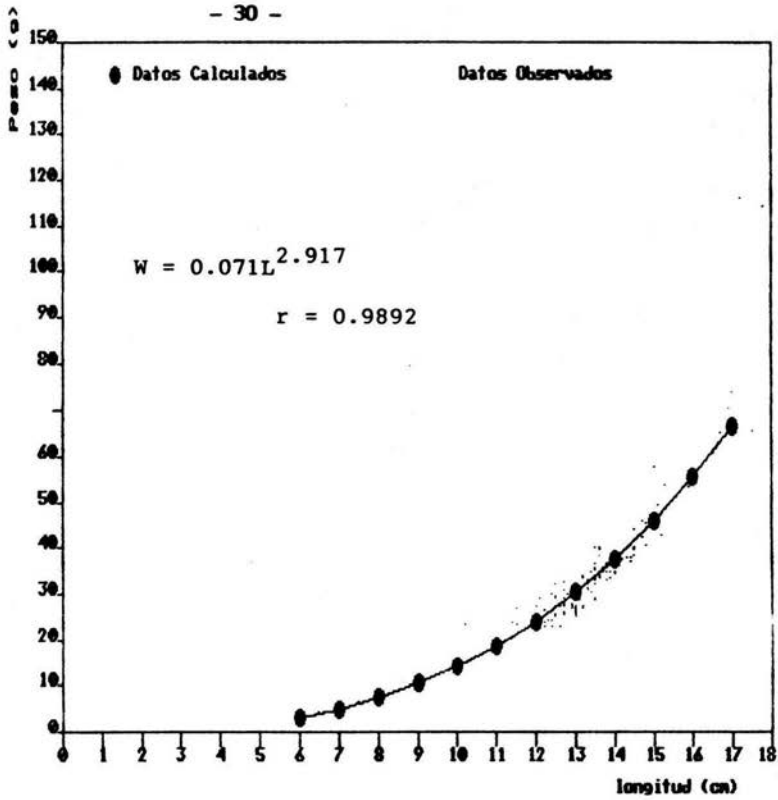
$$W = 0.0171L^{2.917} \quad (r = 0.9892) \quad (\text{Gráfica 2}).$$

Los valores del factor de crecimiento o alometría (b) en la relación peso (g)/ longitud (cm), sometidos a la prueba estadística de "t", para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), presentó diferencias significativas con respecto al valor teórico (3), por lo que se infiere un tipo de crecimiento Alométrico. Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), no se presentó diferencias significativas con respecto al valor teórico (3), por lo que se infiere un tipo de crecimiento Isométrico (Apéndice I).

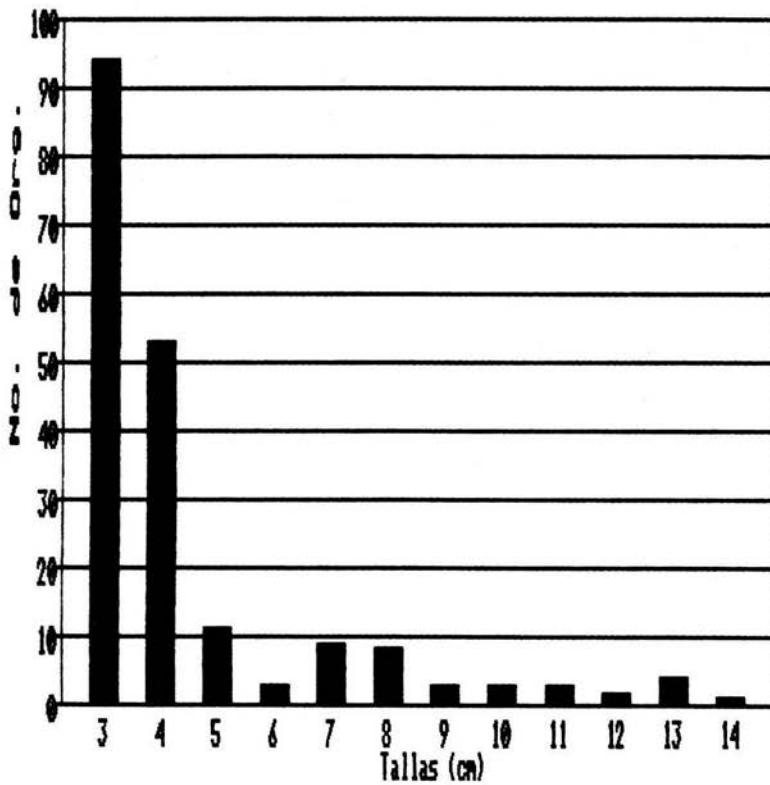
La distribución de tallas para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), presentó un mayor número de organismos en las tallas menores: 94 org. en tallas de 3.0 cm. y 53 org. de 4.0 cm. (Gráfica 3). Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), presentó un mayor número de organismos en las tallas mayores 37 org. en tallas de 12.0 cm. y 54 org. de 13.0 cm. (Gráfica 4).



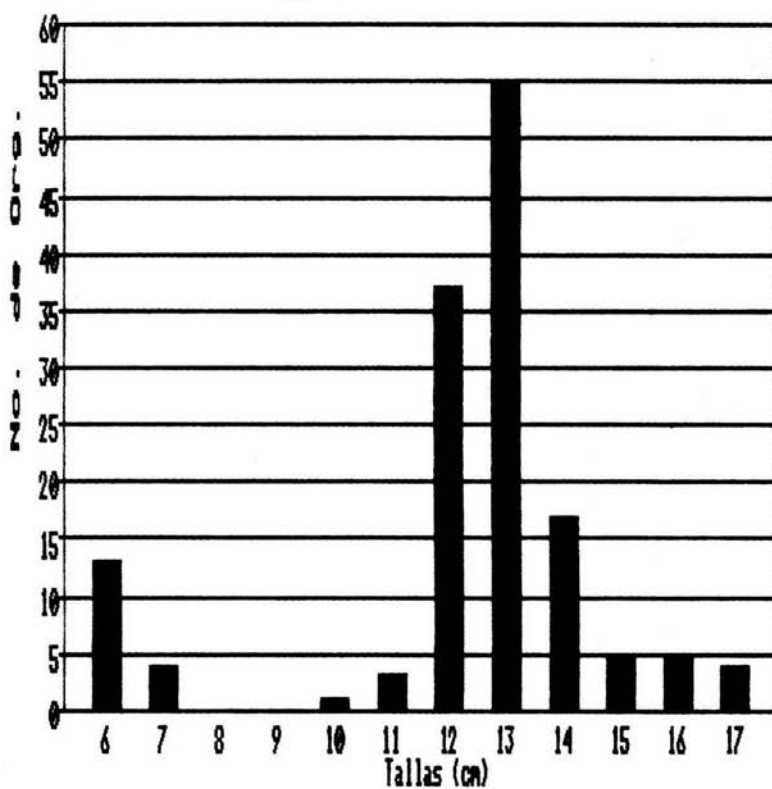
Gráfica 1.- RELACION PESO/LONGITUD: Relación peso (g)/longitud (cm) de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.



Gráfica 2.- RELACION PESO/LONGITUD: Relación peso (g)/longitud (cm) de - la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.



Gráfica 3.- DISTRIBUCION DE TALLAS: Distribución de Tallas (cm) / Abundancia (No. de Org.) de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.



Gráfica 4.- DISTRIBUCION DE TALLAS: Distribución de Tallas (cm) / Abundancia (No. de Org.) de la Especie: Selar crumenophthalmus - (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, - Ver. Período 89-90.

### CLASES DE EDAD Y RITMO DE CRECIMIENTO

Debido al número de organismos por especie encontrados, no fue posible determinar un modelo de crecimiento para cada especie. Se utilizaron los registros sólo de 2 Especies: Selene setapinnis para la época de lluvias y Selar crumenophthalmus para la de secas.

Para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) tenemos:

Por medio del método anatómico se establecieron IV clases de edad (Tabla 3), mientras que por el método estadístico se determinaron V clases de edad (Figura 7).

En las ecuaciones del ritmo de crecimiento de von Bertalanffy tenemos:

$$Lt = 17.4291 (1 - e^{-0.3977(t - 0.5059)}) \quad (r = 0.9212).$$

Método Anatómico (Gráfica 5).

$$Lt = 17.4088 (1 - e^{-0.3726(t - 0.5641)}) \quad (r = 0.9745).$$

Método Estadístico (Gráfica 6).

Siendo los valores de las constantes de éste modelo las siguientes:

Constantes	Método Anatómico	Método Estadístico
$L_{max}$	17.4291	17.4088
$k$	- 0.3977	- 0.3726
$t_0$	- 0.5059	- 0.5641

Para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas) tenemos:

Por medio del método anatómico se establecieron IV clases de edad (Tabla 4), mientras que por el método estadístico se determinaron IV clases de edad (Figura 8).

En las ecuaciones del ritmo de crecimiento de von Bertalanffy tenemos:

$$Lt = 18.2049 (1 - e^{-0.5998(t - 0.2764)}) \quad (r = 0.9671).$$

Método Anatómico (Gráfica 7).

$$Lt = 18.7591 (1 - e^{-0.7042(t - 0.4935)}) \quad (r = 0.9466).$$

Método Estadístico (Gráfica 8).



Siendo los valores de las constantes de éste modelo las siguientes:

Constantes	Método Anatómico	Método Estadístico
$L_{max} =$	18.2049	18.7591
$k =$	- 0.5998	- 0.7042
$t_0 =$	- 0.2764	- 0.4935

Tabla 3.- CLASES DE EDAD: Intervalos de Talla (cm) y Clases de Edad, Método Anatómico de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

INTERVALOS DE TALLA (cm)	CLASES DE EDAD			
	I	II	III	IV
3.0 - 4.4	135			
4.5 - 5.9	22	1		
6.0 - 7.4		7		
7.5 - 8.9		12	1	
9.0 - 10.4			6	
10.5 - 11.9			3	
12.0 - 13.4			1	3
13.5 - 14.9				3
<b>TOTAL</b>	157	20	11	6
<b>L MEDIA</b>	4.45	6.7	10.45	13.45

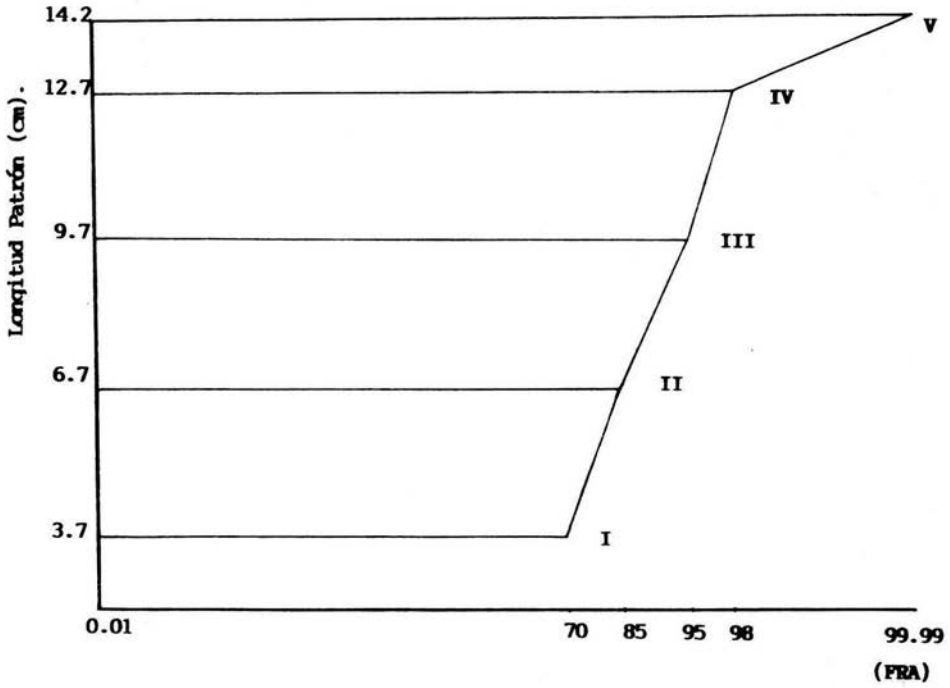
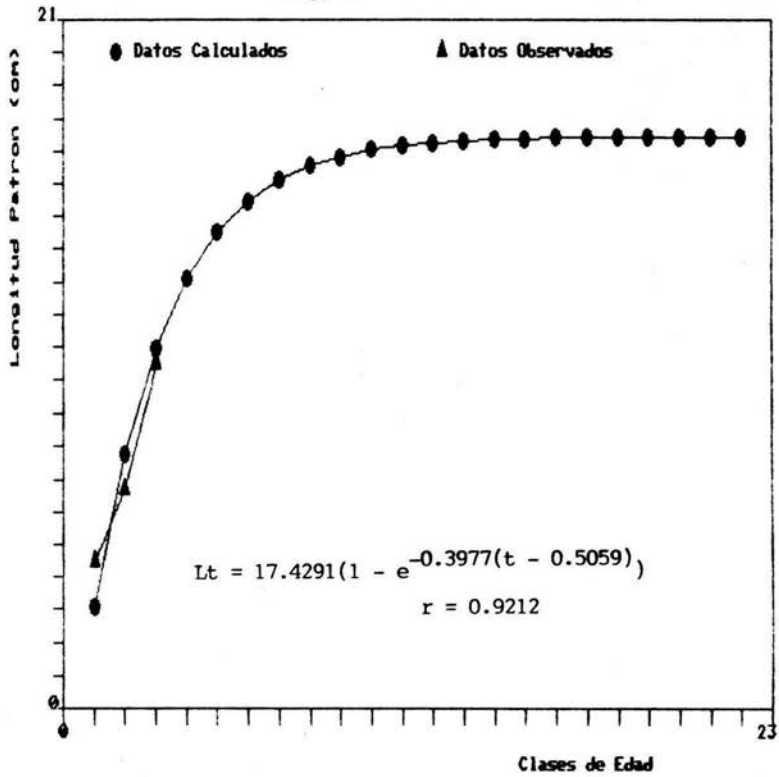
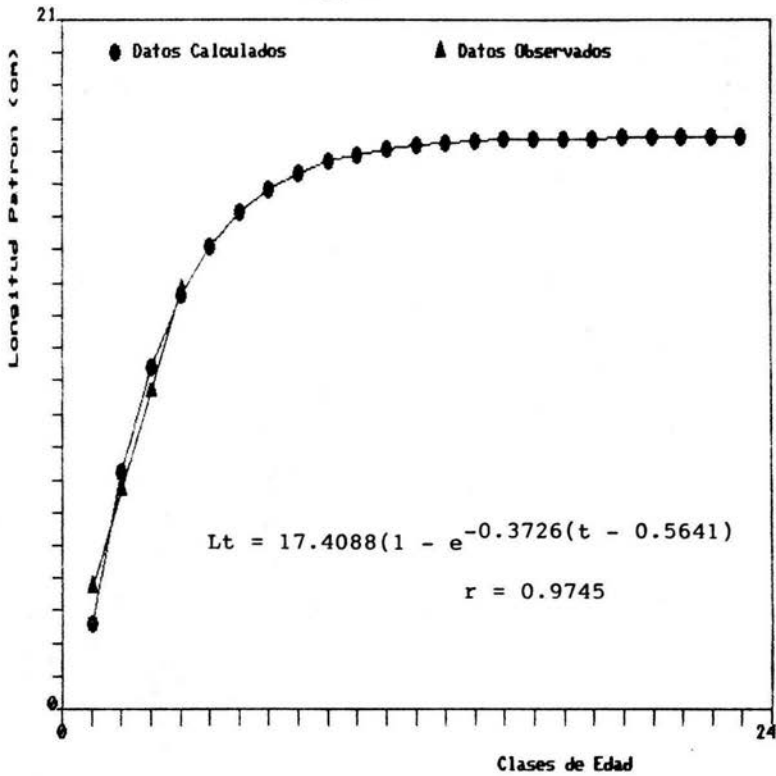


Figura 7.- CLASES DE EDAD: Determinación de las Clases de Edad por el Método Estadístico de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.



Gráfica 5.- RITMO DE CRECIMIENTO EN LONGITUD: Modelo de Crecimiento por el Método Anatómico de la Especie: Selene setapinnis (11u---vias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, --- Ver. Período 89-90.



Gráfica 6.- RITMO DE CRECIMIENTO EN LONGITUD: Modelo de crecimiento por el Método Estadístico de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, --- Ver. Período 89-90.

Tabla 4.- CLASES DE EDAD: Intervalos de Talla (cm) y Clases de Edad, Método Anatómico de la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

INTERVALOS DE TALLA (cm)	CLASES DE EDAD			
	I	II	III	IV
6.0 - 7.4	16			
7.5 - 8.9	1			
9.0 - 10.4		1		
10.5 - 11.9		3		
12.0 - 13.4		30	35	
13.5 - 14.9			44	
15.0 - 16.4			4	3
16.5 - 17.9				7
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>83</b>	<b>10</b>
<b>L MEDIA</b>	<b>7.45</b>	<b>11.2</b>	<b>14.2</b>	<b>16.45</b>

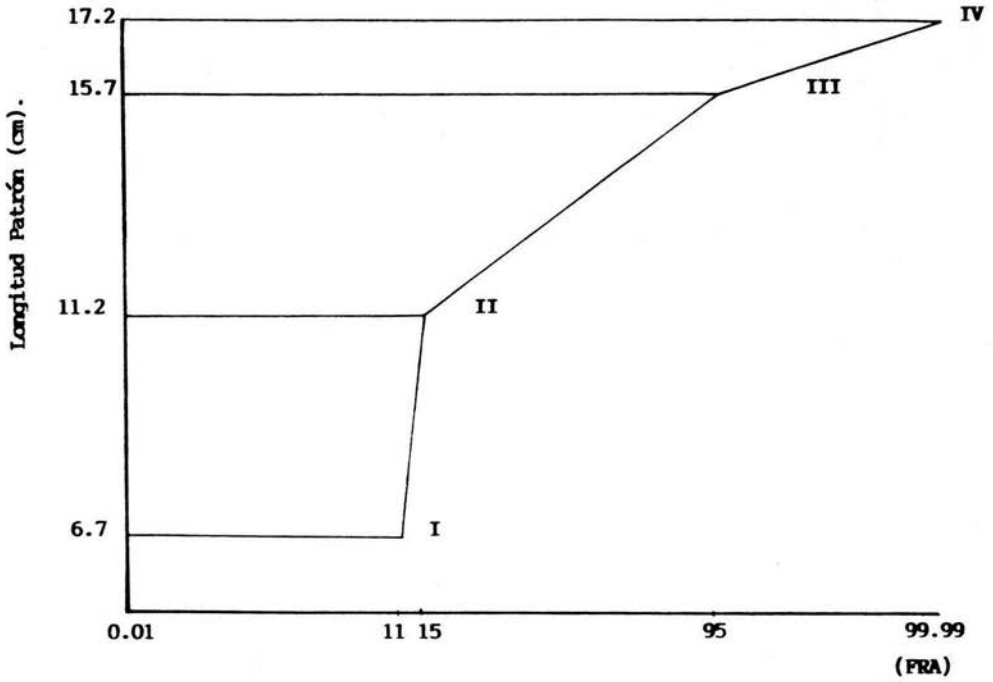
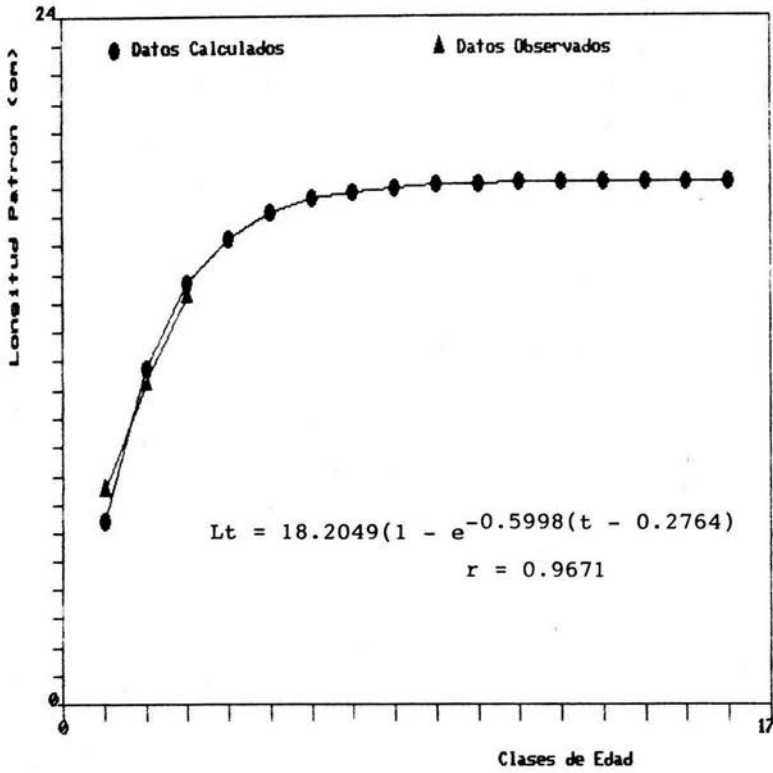
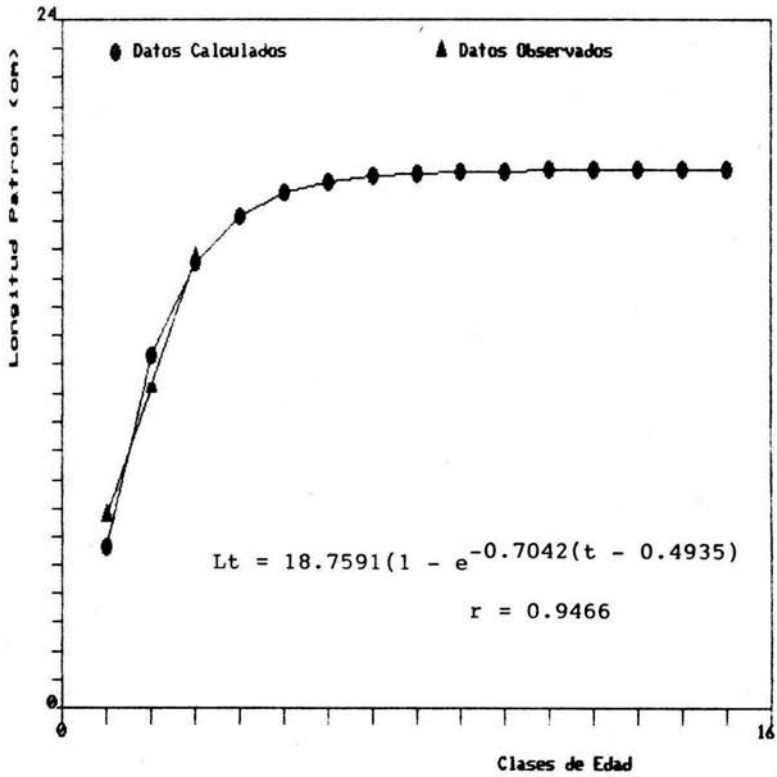


Figura 8.- CLASES DE EDAD: Determinación de las Clases de Edad por el Método Estadístico de la Especie: Selar crumenophthalmus (seccas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.



Gráfica 7.- RITMO DE CRECIMIENTO EN LONGITUD: Modelo de Crecimiento por el Método Anatómico de la Especie: Selar crumenophthalmus -- (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, - Ver. Período 89-90.





Gráfica 8.- RITMO DE CRECIMIENTO EN LONGITUD: Modelo de Crecimiento por el Método Estadístico de la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, - Ver. Período 89-90.

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS

Debido al número de organismos por especie encontrados, no fue posible determinar éstos aspectos biológicos para cada especie. Se utilizaron los registros de 2 Especies:

Selene setapinnis para la época de lluvias y Selar crumenophthalmus para la de secas. Las fases de maduración para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), fueron las siguientes: la fase I se presentó en tallas de 3.0-4.4 cm.; la II de 4.5-8.1 cm.; la III de 8.2-10.1 cm. y la IV de 10.2-14.2 cm. Mientras que las fases de maduración para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), fueron las siguientes: la fase I se presentó en tallas de 6.0-7.5 cm.; la II de 7.6-10.1 cm.; la III de 10.2-12.9 cm.; la IV de 13.0-17.5 cm. y la V de 17.6-17.8 cm. (Tabla 5).

La proporción de sexos para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), aparentemente fue favorable a los machos, siendo ésta de 1.0:1.8. Mientras que la proporción de sexos para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), fue favorable a los machos, siendo ésta de 1.0:2.1 (Tabla 6).

En la distribución teórica de "Z", se guardó la proporción 1:1, sólo en la Especie: Selene setapinnis (lluvias), mientras que en la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), no se guardó ésta proporción (Apéndice II).

Tabla 5.- MADUREZ GONADICA: Fases de Maduración, Intervalos de Talla --- (cm), Abundancia (No. de Org.) y Porcentaje (%) de las Espe--- cias: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (se cas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. - Período 89-90.

FASES DE MADURACION	INTERVALOS DE TALLA (cm)	No. de Org.	(%)
<u>Selene setapinnis</u> (lluvias)			
I	3.0 - 4.4	21	42.86
II	4.5 - 8.1	15	30.61
III	8.2 - 10.1	6	12.24
IV	10.2 - 14.2	7	14.29
<b>TOTAL</b>		<b>49</b>	<b>100.0</b>
<u>Selar crumenophthalmus</u> (secas)			
I	6.0 - 7.5	10	18.87
II	7.6 - 10.1	4	7.55
III	10.2 - 12.9	22	41.51
IV	13.0 - 17.5	16	30.19
V	17.6 - 17.8	1	1.89
<b>TOTAL</b>		<b>53</b>	<b>100.0</b>

Tabla 6.- PROPORCION DE SEXOS: Sexos, Abundancia (No. de Org.) y Porcentaje (%) de las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

SEXOS	No. de Org.	(%)
<u>Selene setapinnis</u> (lluvias)		
Hembras	10	35.71
Machos	18	64.29
TOTAL	28	100.0
<u>Selar crumenophthalmus</u> (secas)		
Hembras	14	32.56
Machos	29	67.44
TOTAL	43	100.0

## ESPECTRO TROFICO

Debido al número de organismos por especie encontrados, no fue posible determinar éste aspecto biológico para cada especie. Se analizaron 51 org. para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) y 53 org. para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), en la elaboración del espectro trófico, utilizando para ello los resultados del índice de importancia relativa (IIR) y con el fin de mejorar la evaluación del espectro trófico se usaron los resultados de los análisis de frecuencia (F), numérico (N) y gravimétrico (G).

El espectro trófico de la Especie: Selene setapinnis (lluvias), cuantificó 5 tipos de alimento, que en orden de importancia (IIR) fueron: camarones (68.2 %); crustaceos (9.3 %); peces (8.7 %); l. de cam. (7.7 %) y l. de crust. (6.2 %) (Figura 9), en los resultados de los análisis de frecuencia, numérico y gravimétrico, se mantuvo el mismo orden, teniendo pequeñas variaciones (Tabla 7). La distribución de éstos tipos de alimento por talla fue la siguiente: los camarones se presentaron en tallas de 3.0-10.0 cm.; crustaceos de 3.0-9.0 cm.; peces de 11.0-13.0 cm.; l. de cam. de 4.0-5.0 cm. y l. de crust. de 3.0-4.0 cm. (Tabla 8). Mientras que el espectro trófico de la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), cuantificó 3 tipos de alimento, que en orden de importancia (IIR) fueron: peces (62.6 %); camarones (29.4 %) y poliquetos (7.9 %) (Figura 10), en los resultados de los análisis de frecuencia, numérico y gravimétrico, se mantuvo el mismo orden (Tabla 7). La distribución de éstos tipos de alimento por tallas fue la siguiente: los peces se presentaron en tallas de 11.0-17.0 cm.; camarones de 11.0-16.0 cm. y poliquetos de 12.0-14.0 cm. (Tabla 9).

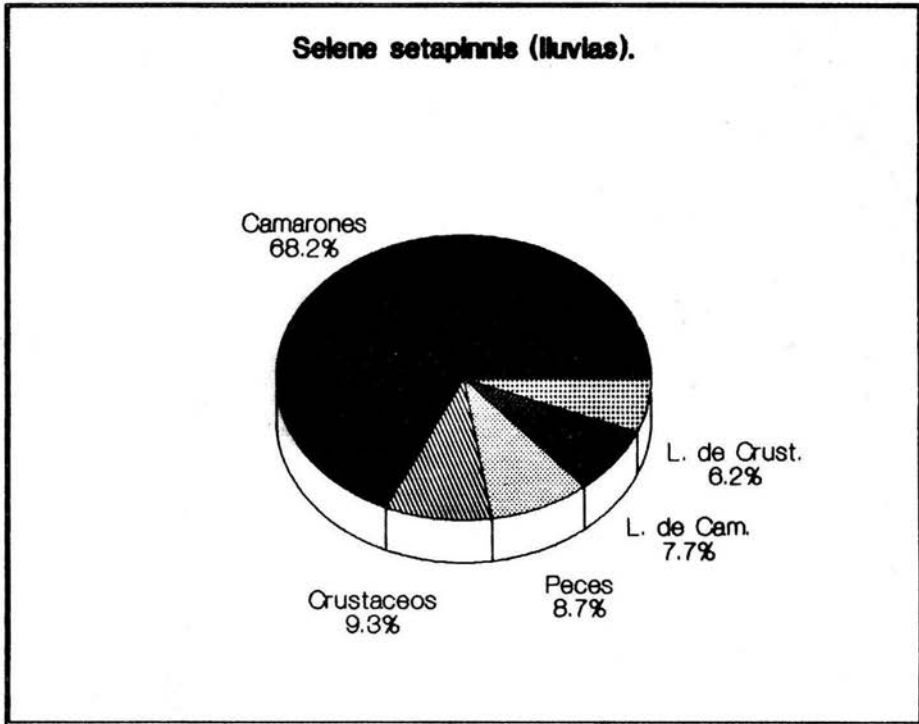


Figura 9.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de Alimento y Resultados del Análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) (%) de la Especie: - *Selene setapinnis* (lluvias), en áreas de pesca comercial de - camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

Tabla 7.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de Alimento y Resultados de los Análisis de Frecuencia (F), Numérico (N), Gravimétrico (G) y del Índice de Importancia Relativa (IIR) de las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

TIPOS DE ALIMENTO	(F)	(N)	(G)	(IIR)
<u>Selene setapinnis</u> (lluvias)				
Camarones	65.12	67.21	68.63	204.5
Crustaceos	9.3	9.99	8.67	27.75
Peces	11.63	9.45	8.36	26.2
L. de Cam.	6.98	7.56	7.99	23.01
L. de Crust.	9.3	5.8	6.35	18.55
<u>Selar crumenophthalmus</u> (secas)				
Peces	64.86	63.41	62.3	187.83
Camarones	32.43	28.62	29.87	88.35
Poliquetos	10.81	7.97	7.83	23.82

Tabla 8.- ESPECTRO TROFICO: Tallas (cm) y Tipos de Alimento (%) de la -  
Especie: Selene setapinnis (lluvias), en áreas de pesca comer-  
cial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

<u>Selene setapinnis</u> (lluvias)					
TALLAS	TIPOS DE ALIMENTO (%)				
(cm)	CAMARONES	CRUSTACEOS	PECES	L. DE CAM.	L. DE CRUST.
3.0	88.54	10.42	-----	-----	1.04
4.0	40.74	12.35	-----	22.22	24.69
5.0	75.0	-----	-----	25.0	-----
6.0	-----	-----	100.0	-----	-----
7.0	84.78	15.22	-----	-----	-----
8.0	100.0	-----	-----	-----	-----
9.0	50.0	50.0	-----	-----	-----
10.0	100.0	-----	-----	-----	-----
11.0	-----	-----	100.0	-----	-----
12.0	-----	-----	93.83	-----	6.67
13.0	-----	-----	100.0	-----	-----
14.0	-----	-----	-----	-----	-----



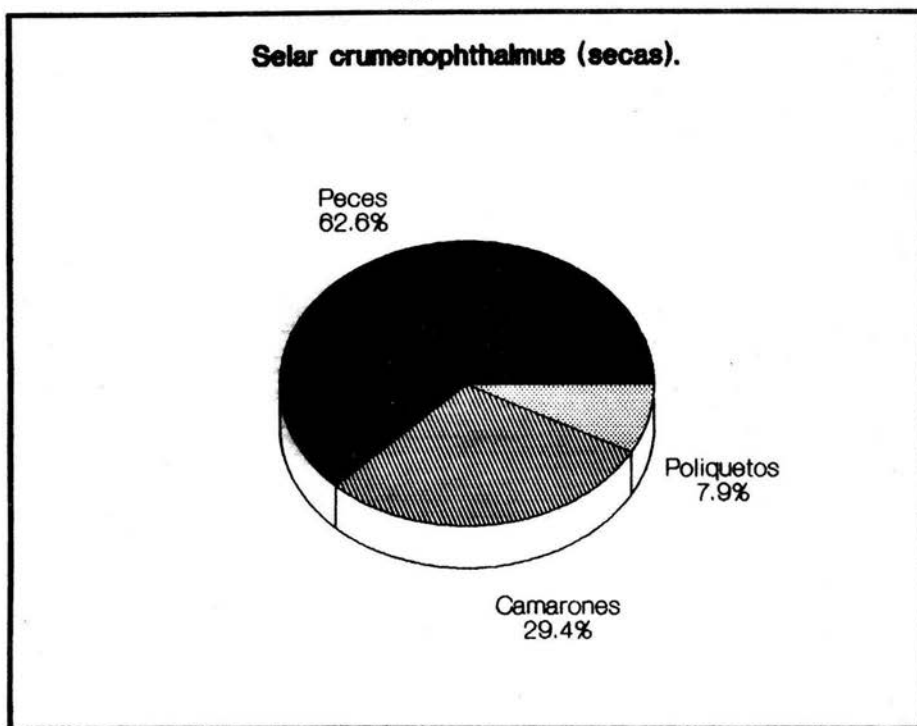


Figura 10.- ESPECTRO TROFICO: Tipos de Alimento y Resultados del Análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) (%) de la Especie: - Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial - de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

Tabla 9.- ESPECTRO TROFICO: Tallas (cm) y Tipos de Alimento (%) de la -  
Especie: Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca co  
mercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

<u>Selar crumenophthalmus</u> (secas)			
TALLAS	TIPOS DE ALIMENTO (%)		
(cm)	PECES	CAMARONES	POLIQUETOS
6.0	100.0	-----	-----
7.0	-----	-----	-----
8.0	-----	-----	-----
9.0	-----	-----	-----
10.0	-----	-----	-----
11.0	55.56	44.44	-----
12.0	57.14	25.4	17.46
13.0	11.32	84.91	3.77
14.0	67.31	15.38	17.31
15.0	100.0	-----	-----
16.0	92.0	8.0	-----
17.0	100.0	-----	-----

### FAUNA DEMERSAL

En los resultados del trabajo alterno donde se registraron las familias y especies en ésta área tenemos: para la época de lluvias se encontró una abundancia de 811 org. con una biomasa de 23668.5 g., pertenecientes a 7 familias, más las principales familias de peces, durante ésta época fueron: Carangidae con 205 org. y 1670.5 g.; Sciaenidae con 305 org. y 14996.2 g.; Gerreidae con 105 org. y 2572.8 g. y Clupeidae con 112 org. y 2398.7 g. Mientras que para la de secas se encontró una abundancia de 671 org. con una biomasa de 22031.8 g., pertenecientes a 6 familias, más las principales familias de peces, durante ésta época fueron: Carangidae con 144 org. y 4557.9 g.; Mullidae con 248 org. y 5873.0 g. y Serranidae con 123 org. y 1396.4 g. (Tablas 10 y 11).

Por otro lado las Otras familias presentaron una abundancia de 434 org. con una biomasa de 21836.4 g., para la época de lluvias, mientras que para la de secas se presentó una abundancia de 413 org. con una biomasa de 19505.8 g. (Tablas 10 y 11).

Tabla 10.- FAUNA DEMERSAL (ABUNDANCIA): Familias, Abundancia (No. Org.) y Porcentaje (%) de la Fauna Demersal, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Período 89-90.

EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS	
	FAMILIAS	No. Org.	(%)	No. Org.
Carangidae	205	16.47	144	13.28
Sciaenidae	305	24.5	4	0.37
Mullidae	60	4.82	248	22.88
Gerreidae	105	8.43	68	6.27
Serranidae	7	0.56	123	11.35
Clupeidae	112	9.0	---	-----
Synodontidae	17	1.36	84	7.75
<b>TOTAL</b>	<b>811</b>	<b>65.14</b>	<b>671</b>	<b>61.9</b>
Otras familias	434	34.86	413	38.1
<b>TOTAL</b>	<b>1245</b>	<b>100.0</b>	<b>1084</b>	<b>100.0</b>

Tabla 11.- FAUNA DEMERSAL (BIOMASA): Familias, Biomasa (g.) y Porcentaje (%) de la Fauna Demersal, en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Durante las épocas climáticas de lluvias y secas. Período 89-90.

EPOCA CLIMATICA	LLUVIAS		SECAS	
	g.	(%)	g.	(%)
FAMILIAS				
Carangidae	1670.5	3.67	4557.9	10.97
Sciaenidae	14996.2	32.96	522.9	1.26
Mullidae	1486.6	3.27	5873.0	14.14
Gerreidae	2572.8	5.65	2402.4	5.78
Serranidae	171.9	0.38	1396.4	3.36
Clupeidae	2398.7	5.27	-----	-----
Synodontidae	371.8	0.81	7279.2	17.53
TOTAL	23668.5	52.01	22031.8	53.04
Otras familias	21836.4	47.99	19505.8	46.96
TOTAL	45504.9	100.0	41537.6	100.0

## ANALISIS DE RESULTADOS

### ABUNDANCIA Y BIOMASA

En general la abundancia en las dos épocas climáticas fue favorable para la época de lluvias con 205 org., mientras que para la de secas fue de 144 org. Sánchez-Gil (1985), encontró 5975 org. para la especie Chloroscombrus chrysurus y 759 org. para la especie Selene setapinnis, ambas especies con mayor frecuencia en Junio y Agosto (lluvias). Yáñez-Arancibia, et.al. (1985), reportan a las 4 Especies encontradas en este trabajo. Sánchez-Gil, et.al. (1981), señala que el muestreo de peces realizado en las capturas incidentales de camarón trae consigo variaciones en los cálculos de abundancia y diversidad de especies. Por otro lado la biomasa favoreció a la época de secas con 4557.9 g., mientras que para la de lluvias fue de 1670.5 g. Esto se explica ya que Selar crumenophthalmus (secas) presenta organismos grandes y robustos, mientras que Selene setapinnis (lluvias) presenta organismos pequeños y planos, esto es debido a la propia biología de las Especies (Gunter, 1945; Cervigón, 1966; Anónimo, 1978; Berry, et.al., 1978; Castro Aguirre, 1978; Fischer, 1978 y Johnson, 1978).

### RELACION PESO/ LONGITUD, TIPO DE CRECIMIENTO

#### Y DISTRIBUCION DE TALLAS

Las regresiones predictivas de la relación peso (g)/ longitud (cm) están expresadas por la ecuación de Le Cren (1951), que representa las variaciones de un organismos en peso con relación a sus cambios de longitud a través de su ciclo de vida. Además de que se puede utilizar como un complemento del ritmo de crecimiento, puesto que determinan la velocidad de crecimiento del peso a lo largo de la vida del pez (Charles, 1967 en Lara, et.al., 1981). La relación peso (g)/ longitud (cm) para ambas Especies fue diferente. Por otro lado se encontró un tipo de crecimiento Alométrico para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) e Isométrico para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), esto indica que las Especies muestran variaciones no sólo en la

abundancia y la biomasa, sino también, en la relación peso (g)/ longitud (cm) y el tipo de crecimiento. Es importante aclarar que los valores de los modelos anteriores pueden variar en función de los cambios ambientales, el metabolismo individual, madurez sexual, edad del pez, etc... (Candial, et.al., 1973 en Lara, et.al., 1981). En la distribución por tallas se encontró que la Especie: Selene setapinnis (lluvias), presentó el mayor número de organismos en las tallas menores. Sánchez-Gil (1985), marca que los organismos más pequeños fueron colectados en Julio (lluvias). Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), presentó el mayor número de organismos en las tallas mayores.

#### CLASES DE EDAD Y RITMO DE CRECIMIENTO

Bagenal y Tesch en Bagenal, 1978, recomienda la combinación de métodos para determinar el ritmo de crecimiento de alguna especie. Es por esto que se utilizan dos métodos (directo o anatómico e indirecto o estadístico), para determinar las clases de edad y las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy. La estructura empleada en éste trabajo, para el método anatómico, fueron las vértebras, que son una serie de segmentos que constituyen la espina dorsal del pez. Generalmente a cada segmento corporal corresponden una vértebra y a todo lo largo del tronco los cuerpos de las vértebras (centro vertebral) tienen formaciones laterales que sostienen las costillas (Lagler, et.al., 1984). El método estadístico de Cassie (1954), basado en el gráfico de frecuencias relativas acumuladas de tallas en papel probabilidad, asume que las clases de edad presentan una distribución normal y permiten separar los componentes de una curva polimodal, asignándole una clase de edad a cada una (Leonce Valence, 1989). Para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), se determinaron IV clases de edad en el método anatómico y V para el método estadístico. Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), se determinaron IV clases de edad para los métodos anatómico y estadístico. Al obtener los valores de las constantes del modelo de von Bertalanffy no se notan diferencias en la  $L_{\infty}$ , en ambos métodos para cada Especie, por otro lado si la hay entre las Especies. No existen reportes bibliográficos en los que se den valores del modelo de crecimiento, para ambas Especies.

Cabe hacer mención, debido a que los análisis se realizaron para una sola época del año, los resultados antes expuestos deben ser tomados con bastante cautela, considerando pertinente profundizar este punto, utilizando más datos y métodos más precisos para determinar las Clases de Edad de las Especies.

#### MADUREZ GONADICA Y PROPORCION DE SEXOS

La fase I predominó para la Especie: Selene setapinnis (lluvias), esto indica que los organismos en ésta época son pequeños e inmaduros. Mientras que la fase III predominó en la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), indicando que los organismos en ésta época son grandes y maduros. Los intervalos de talla para las diferentes fases de maduración presentan un patrón bien definido, de tal manera que la fase se va incrementando conforme aumenta la talla de los organismos en ambas Especies. Sánchez-Gil (1985), marca que la especie Selene setapinnis llega a la madurez sexual cuando rebasa los 13.0 cm. La proporción de sexos fue favorable para los machos (aparentemente) en ambas Especies, siendo de 1.0:1.8 para Selene setapinnis (lluvias) y 1.0:2.1 para Selar crumenophthalmus (secas), sin embargo al comparalos con los resultados de la distribución teórica de "Z", sólo la Especie: Selene setapinnis (lluvias) guardó la proporción 1:1, indicando que el número de machos es igual al de hembras. García Ortiz (1966), en su estudio con Jurel (Caranx hippos) encontró un 46.35 % de machos y un 53.22 % de hembras, mientras que Zeckua Ramos, et.al. (1989) para la especie Strongylura marina, reporta un comportamiento similar al encontrado en este trabajo para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas) en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Junio, Agosto, Noviembre y Diciembre, indicando que esto puede ser una estrategia reproductiva para ambas especies.

#### ESPECTRO TROFICO

Con base en los resultados del índice de importancia relativa (IIR) la Especie: Selene setapinnis (lluvias) puede ser considerada como consumidora de segundo orden.



Sanchez-Gil (1985) la reporta como consumidor de segundo orden, pero, De la Cruz, et.al. (1981), como consumidor de tercer orden. Mientras que para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), puede ser considerada como consumidora de tercer orden. Yáñez-Arancibia (1978), marca 3 categorías ictiotróficas dentro de la trama trófica general del ecosistema, las cuales son: consumidores de primer orden (detritívoros, sedimentívoros, omnívoros y hervívoros -fitoplanctófagos-); consumidores de segundo orden (zooplanctófagos y carnívoros primarios) y consumidores de tercer orden (ictiófagos y carnívoros mixtos). Los tipos de alimento en general están constituidos principalmente por camarones, peces, crustáceos y poliquetos. De la Cruz, et.al. (1981); Sánchez-Gil (1985) y Rodríguez Pérez (1990), reportan éstos mismos tipos de alimento en sus respectivos trabajos para éstas Especies. En el análisis por tallas de las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas), se observa que presentan cambios alimenticios al aumentar la talla encontrándose que el consumo de peces y camarones se presenta en tallas mayores.

#### FAUNA DEMERSAL

En general las familias principales de peces, presentaron un 65.14 % en la época de lluvias y un 61.9 % en la de secas, en abundancia y un 52.01 % en la época de lluvias y un 53.04 % en la de secas, en biomasa. Sánchez-Gil y Yáñez-Arancibia (1985), encuentran que éstas familias clave reportan cerca del 40 % de las capturas totales y alrededor de 60 % de la diversidad de las especies. La Familia Carangidae representó el 16.47 % en la época de lluvias y un 13.28 % en la de secas, en abundancia y un 3.67 % en la época de lluvias y un 10.97 % en la de secas, en biomasa. Sánchez-Gil, et.al. (1981), en su trabajo reporta que la Familia Carangidae es la mejor representada en toda el área, por otro lado Sánchez-Gil y Yáñez-Arancibia (1986), establecen que la Familia Carangidae pertenece a las familias de hábitos pelágicos la que es muy común encontrarla y capturarla con Otras familias típicas del fondo asociadas a las pesquerías de camarón. Esta Familia contribuye a las comunidades con un número moderado de especies, un alto número de organismos y, por lo tanto, valores importantes de biomasa.

## CONCLUSIONES

La abundancia y la biomasa presentaron fluctuaciones a través de las dos épocas climáticas de lluvias y secas, debidas tanto por el método de captura empleado, como por, la propia biología de las Especies.

De la relación peso (g)/ longitud (cm) y el tipo de crecimiento, encontramos que hay diferencias marcadas en las dos Especies, ya que una presentó un tipo de crecimiento Alométrico Selene setapinnis (lluvias) y la otra uno Isométrico Selar crumenophthalmus (secas).

Los modelos de crecimiento determinados para las dos Especies por medio de los métodos anatómico y estadístico, mostraron un comportamiento similar en sus datos calculados y observados, por lo que se pueden proponer como métodos confiables para la determinación de las clases de edad y ritmo de crecimiento para las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas).

Las fases de maduración I y III fueron las mejor representadas indicando que se trata de organismos inmaduros para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) y maduros para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas). La proporción de sexos para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) fue aproximada a la ideal 1:1 (ligeramente favorable a los machos). Mientras que la Especie: Selar crumenophthalmus (secas) favoreció a los machos.

El espectro trófico marca que se tratan de consumidores de segundo orden para la Especie: Selene setapinnis (lluvias) y consumidores de tercer orden para la Especie: Selar crumenophthalmus (secas), alimentándose principalmente de camarones y peces.

Es importante hacer resaltar que se trata de Especies pertenecientes a una Familia de peces principales de Fauna Demersal y que éstas al ser poco aprovechadas se carece de datos relacionados con su biología.

El presente trabajo es una información básica de la Familia Carangidae, realizado en un determinado tiempo, por tal razón, es necesaria la elaboración de más trabajos, no sólo sobre la Fauna Demersal en general, sino también, trabajos que abarquen desde la descripción de las diferentes etapas larvales que presenta cada especie, prosiguiendo con su biología y finalizando con aspectos ecológicos y de aprovechamiento, ya que estos recursos pueden ser una realidad para países en vías de desarrollo, como el nuestro.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, 1978. Catálogo de peces marinos mexicanos. Instituto Nacional de Pesca. Subsecretaría de pesca. Secretaría de Industria y Comercio. 462p.
- APRIETO-VIRGINIA, L., 1974. Early development of five Carangid fishes of the Gulf of Mexico and the south Atlantic coast of the United States. U. S. Natl. Mar. Fish. Bull. 72 (2): 415 - 444.
- BAGENAL, T. D. y Tesch, F. W., 1978. Age and growth. In: Bagenal, T. D. (Ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters, I. B. P. Handbook, num. 3, Blackwell Scientific Publication. Oxford, London. Cap. 6: 101 - 136.
- BERRY, F. H. and W. F. Smith-Vaniz, 1978. Carangidae. In: FAO species identification sheets for fishery western central Atlantic, fishing area 31. Vol. I - II. W. Fischer (ed.). FAO, Rome. 72p.
- BULLIS, H. R. y J. S. Carpenter, 1968. Latent fishery resources of the central west. Atlantic region. The future of the fishing industry of the United States. De Witt, G., Univ. of Washington Publ. Fish. New Ser., 4.
- CASTRO AGUIRRE, 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. de Pesca. México. Serie Científica 19: 298p.
- CERVIGON, M. F., 1966. Los peces marinos de Venezuela. Estación de investigaciones marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales (II): 438p.
- CORRIPIO-CADENA, E., 1982. Aspectos biotecnológicos de la fauna de acompañamiento del camarón en la región noroeste del Golfo de México. Ciencia Pesquera. Inst. Nal. de Pesca. Sría de Pesca. México (3): 91p.
- CRUZ, D. A., 1985. Obtención de algunos parámetros poblacionales del pez Tigre Calamus nodosus Randall y Caldwell (1966) (Pisces: Sparidae). Tesis profesional. ENEP Iztacala. UNAM. México.
- CHAVACE, P., Flores, H. D., Yáñez, A. y Amezcua L. F., 1984. Ecología y biología y dinámica de las poblaciones de Bardiella chryoura 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.

- DE LA CRUZ-AGUERO, G. y J. Franco-López, 1981. Relaciones tróficas de la ictiofauna de la laguna de Sontecomapan, Veracruz, México. Mem. VII Simposio latinoamericano sobre oceanografía biológica 6 - 9 Dic. 1981. Acapulco Gro. México 10p.
- DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA, 1984. Carta geológica E 15 - 1 - 4. Coatzacoalcos Veracruz. Esc: 1 : 250 000. S. P. P. México.
- DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA, 1984. Carta topográfica E 15 A 5. Alvarado. Esc: 1 : 50 000. S. P. P. México.
- ESPINOZA-FAJARDO, C. A., 1988. Patrón de abundancia (diversidad y biomasa) de las comunidades de peces demersales marinos frente a las bocas de conexión laguna de Términos sonda de Campeche (sur del Golfo de México). Tesis maestría. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 74p.
- FAO, 1982. Métodos de recolección y análisis de talla y edad para la evaluación de poblaciones de peces. FAO. Circulares de Pesca No. 736: 1 - 101.
- FISCHER, W. (Ed.), 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes, western central Atlantic (fishing, area 31), FAO, Rome (Italy). (II).
- GARCIA, E., 1970. Los climas del estado de Veracruz (según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por la autora). An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Botánica. (1): 3 - 42.
- GARCIA, E., 1981. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen 3a. Ed. Inst. Geogr. UNAM. 252p.
- GARCIA ORTIZ, C., 1963. Biología y aprovechamiento del Jurel (Caranx hippos L.). Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. UNAM. 69p.
- GINSBURG, I., 1952. Fishes of the family Carangidae of the northern Gulf of Mexico and three related species. Publ. Inst. Mar Sci. Univ. Tex. 2: 43 - 117.
- GUNTER, G., 1945. Studies on marine fishes of Texas. Publ. Inst. Mar Sci. Univ. Tex. 1 (2): 1 - 190.
- JIMENEZ, R. A., 1979. Características hidrográficas de la vertiente del Golfo de México en el estado de Veracruz. Inst. de Geogr. UNAM. Boletín 9: 117 - 155.
- JOHNSON, G. D., 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic bight. An atlas of egg, larval and juvenile stages Vol. IV Carangidae through Ehippidae. Power plant projet. office of biological services. Fish and wildlife service, U. S. Department of the interior: 14 - 120.

- KLIMA, E. F., 1976. An assessment of fish stocks and fisheries of the Campeche bank. CICAR II. Symposium progress in marine research in the Caribbean and adjacent regions. UNESCO-FAO. WECAP Stud. 5: 1 - 24.
- LANGLER, K. T., Bardach, J. E., Miller, R. R. y Passina, D. R. M., 1984. Ictiología. AGT editor. México. 484p.
- LARA DOMINGUEZ, A. L., A., Yáñez-Arancibia y F. Amezcua Linares, 1981. Biología y ecología del bagre Arius melanopus Gunther, en la laguna de Términos, sur del Golfo de México (Pisces: Ariidae), An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. México. 8 (1): 267 - 304.
- LEAK, J. C., 1981. Distribución and abundance of Carangid fish larvae in eastern Gulf of Mexico, 1971 - 1974. Biological oceanography 1 (1): 1 - 28.
- LEONCE VALENCIA, C., 1989. Crecimiento de Harengula jaquana del área de Celestun en el estado de Yucatán. Tesis profesional. ENEP Iztacala. UNAM. México.
- LOZANO CABO, F., 1983. Oceanografía marina y pesca. Paraninfo. Madrid, España. (II): 430p.
- NAKAMURA, E. L., 1980. Carangids of the northern Gulf of Mexico. In: Proceeding of a workshop for potential fishery resources of the northern Gulf of Mexico Flandorfer M. and L. Skupien (Eds.). Mississippi Alabama Sea Grant Consortium: 18 - 33.
- NIKOLSKY, G. V., 1963. Ecology of fishes. Academic Press. Inst. New York. 352p.
- RESENDEZ MEDINA, A., 1970. Estudio de los peces de la laguna de Tamiahua Veracruz, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Cienc. del Mar y Limnol., 41 (1): 79 -146.
- RESENDEZ MEDINA, A., 1973. Estudio de los peces de la laguna de Alvarado Veracruz, México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. (XXXIV): 188 - 281.
- RESENDEZ MEDINA, A., 1981. Estudio de los peces de la laguna de Términos Campeche, México. I. Biótica. 6 (3): 351 -356.
- RODRIGUEZ PEREZ, A., 1990. Estudio de la alimentación de la ictiofauna del sistema estuarino de Teculutla, Veracruz. México. Tesis profesional. ENEP Iztacala. UNAM. 63p.
- RODRIGUEZ VARELA, A. del C., 1990. Análisis de comunidad ictioplanctónica en la zona económica exclusiva del Golfo de México y Mar Caribe, Mayo - Junio, 1982. Tesis profesional. ENEP Iztacala. UNAM. 213p.

- ROMERO JUAREZ, Y., 1989. Contribución al conocimiento bioecológico de la sardina Opisthonema oglinum (Pisces: Clupeidae) en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. Tesis profesional. ENEP Iztacala UNAM. 83p.
- SANCHEZ-GIL, P., 1985. Ecología, estructura y función de las comunidades de peces demersales de la sonda de Campeche, frente a la laguna de Términos (sur del Golfo de México). Tesis de maestría. (ICML-UNAM). Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM. 367p.
- SANCHEZ-GIL, P., A. Yáñez-Arancibia, 1985. Evaluación ecológica de los recursos demersales costeros tropicales: un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México. Cap. 7: 275 - 314. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed.). Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México. D.F.: 748p.
- SANCHEZ-GIL, P., A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua Linares, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la sonda de Campeche (Verano 1978). Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 8 (1): 209 - 240.
- SANCHEZ RAMIREZ, M., 1987. Distribución y abundancia de larvas de las especies de la familia Carangidae (Pisces), en el sur del Golfo de México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 91p.
- SAUSKAN, V. I. y A. Olachea, 1974. Ictiofauna bentónica del banco de Campeche. Resum. Invest. Inst. Nal., Pesca Ant. Inst. Pesq. Cuba, 1: 102 - 106.
- TELLEZ-RIOS, C., 1979. Ecología trófica acuática como auxiliar en planificación pesquera y algunos métodos para su estudio en aguas interiores salobres y marinas. 1er. Simposio internacional educación y organización pesquera. Gestión tecnológica de las pesquerías, Cancún Quintana Roo. (II): 21p.
- WINDELL, J. T. y Stephen H. B., 1978. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. In: Bagenal, T. D. (Ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters, I. B. P. Handbook, num. 3. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London. Cap. 9: 219 - 226.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades nectónicas en lagunas costeras del Pacífico de México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 5 (1): 287 - 306.

- YANEZ-ARANCIBIA, A., 1984a. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo. CONACyT. 58 (X): 61 - 71.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., 1984b. Ecología de comunidades de peces en sistemas costeros tropicales. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. 17p.
- YANEZ-ARANCIBIA, A. y P. Sánchez-Gil, 1986. Los peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México. Vol. 1. Caracterización del ecosistema y ecología de las especies, poblaciones y comunidades. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México. Publ. Esp. 9: 230p.
- YANEZ-ARANCIBIA, A. y P. Sánchez-Gil, 1988. Ecología de los recursos demersales marinos, fundamentos en costas tropicales. AGT. editor. México. 228p.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., P. Sánchez-Gil y A. L. Lara Domínguez, 1985. Inventario evaluativo de los recursos de peces marinos del sur del Golfo de México: los recursos actuales, los potenciales reales y perspectivas. Cap. 6: 235 -244. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.). Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nat. de Pesca. UNAM. México. D.F.: 748p.
- ZECKUA RAMOS, M. C. y A. P. Reyes Martínez, 1989. Algunos aspectos de la biología de Strongylura marina y descripción local de la especie en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis profesional. ENEP Iztacala. UNAM. México. 74p.

APENDICE

TIPO DE CRECIMIENTO (I):

Resultados de la prueba estadística "t" para el factor de crecimiento o alometría (b) de las Especies: Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas), en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver. Período 89-90.

$$t_c = \frac{bc - bt}{sb}$$

Donde:  $t_c$  = "t" calculada.  
 $bc$  = pendiente calculada.  
 $bt$  = pendiente teórica (3).

$$S_b = \frac{\frac{Sy^2}{x} - \frac{(x)^2}{n}}{x}$$

$$\frac{Sy^2}{x} = \frac{(y - y_c)^2}{n - 2}$$

Donde:  $x$  = longitud en cm.  
 $y$  = peso en g.  
 $y_c$  = peso calculado en g.  
 $n$  = número de datos.

"t" de tablas grados de libertad:  $n - 2$   
0.95 % de confianza

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



Para Selene setapinnis (lluvias) tenemos:

$$t_c = \frac{2.7367 - 3}{0.0458} = 5.75$$

$$\frac{S_y^2}{x} = \frac{(1.5 - 0.9)^2}{194 - 2} = \frac{(0.6)^2}{192} = \frac{0.36}{192} = 0.0019$$

$$S_b = \frac{0.0019}{3.0} - \frac{(3.0)^2}{194} = 0.0006 - \frac{9}{194} = 0.0006 - 0.0464 = -0.0458$$

$$t_t = 1.96$$

$$t_c = 5.75$$

Entonces:

$$5.75 > 1.96$$

Si hay diferencias significativas.

Para Selar crumenophthalmus (secas) tenemos:

$$t_c = \frac{2.917 - 3}{0.2499} = 0.33$$

$$\frac{S_y^2}{x} = \frac{(3.0 - 3.2)^2}{144 - 2} = \frac{(-0.2)^2}{142} = \frac{0.04}{142} = 0.0003$$

$$S_b = \frac{0.0003}{6.0} - \frac{(6.0)^2}{144} = 0.00005 - \frac{36}{144} = 0.00005 - 0.25 = -0.2499$$

$$t_t = 1.96$$

$$t_c = 0.33$$

Entonces:

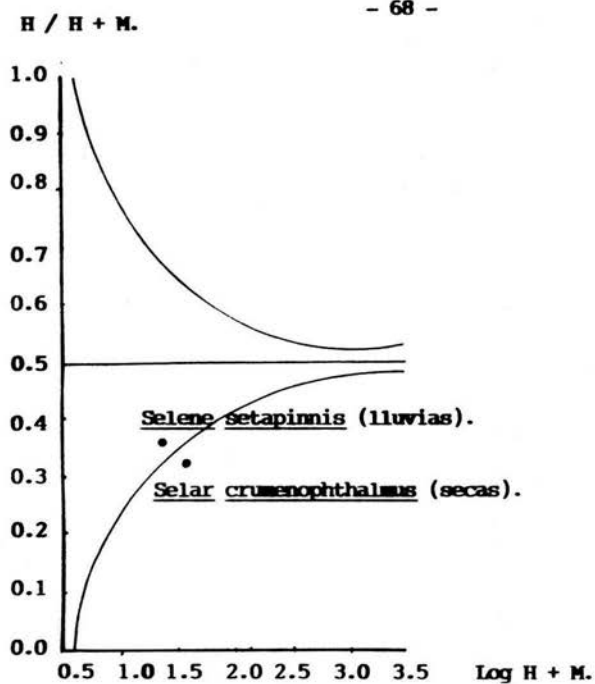
$$0.33 < 1.96$$

No hay diferencias significativas.

PROPORCION DE SEXOS (II):

Resultados de la distribución teórica de "Z" de las  
Especies:  
Selene setapinnis (lluvias) y Selar crumenophthalmus (secas),  
en áreas de pesca comercial de camarón, Alvarado, Ver.  
Período 89-90.

Especie	M	H	H/ H + M	Log H + M
<u>Selene setapinnis</u> (lluvias)	18	10	0.3571	1.4472
<u>Selar crumenophthalmus</u> (secas)	29	14	0.3256	1.6335



PROPORCION DE SEXOS: Enmarcada por los intervalos de confianza definidos por la distribución teórica de "Z".