



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

24/137

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ASPECTOS BIOLÓGICOS - PESQUEROS DEL PARGO DEL PACÍFICO

Lutjanus guttatus Steindachner 1869

T e s i s

que para obtener el título de

BIÓLOGA

P r e s e n t a

Adriana Maupomé Carvantes

México D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1989



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 está 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.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	3
Capítulo 1 ANTECEDENTES	
1.1 Posición sistemática	4
1.2 Antecedentes biológicos	7
1.3 Antecedentes pesqueros	12
Capítulo 2. AREAS DE ESTUDIO	14
Capítulo 3. METODOLOGIA	
3.1 Diseño muestral	19
3.2 Material	19
3.3 Trabajo de campo y laboratorio	20
3.4 Trabajo de gabinete	24
Capítulo 4. RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1 Aspectos Biológicos	29
4.2 Aspectos Pesqueros	70
Capítulo 5. CONCLUSIONES	
5.1 Biológicas	79
5.2 Pesqueras	79
5.3 Recomendaciones	80
LITERATURA	81

RESUMEN

La pesquería del pargo lunarejo, a pesar de ser una fuente de ingresos importante dentro de la pesca mexicana requiere un mejor conocimiento en los aspectos biológico - pesqueros con la finalidad de mejorar su explotación.

Por ello el propósito del presente trabajo es contribuir al conocimiento de algunos aspectos de la dinámica de poblaciones de la especie *Lutjanus guttatus*, Steindachner (1869), y de su explotación pesquera en el puerto de Mazatlán, Sin. y en Caleta de Campos, Mich., a través del análisis de 1176 ejemplares colectados mediante artes de pesca como líneas con anzuelo y redes de agallas principalmente; realizados en 9 muestreos durante 1986 y 1987.

Se observa que en esta especie el crecimiento corporal es alométrico y que durante los primeros 6 años de vida alcanza una longitud aproximada de 390 mm. El modelo de Bertalanffy que describe el crecimiento en longitud total es:

$$1.123596$$

$$L(t) = [395.91 - 352.059 \exp(-0.1017t)]$$

Se determina que los ovocitos tienen un tipo de maduración asincrónico. Frente a Caleta de Campos se capturaron los ejemplares en desove a partir del mes de agosto. La talla y el peso del organismo determinan el peso de sus órganos sexuales según la ecuación exponencial:

$$Pg(Lt, Pt) = 0.44455 \exp(0.006972Lt + 0.000416Pt)$$

Los organismos se alimentan principalmente de engraulidos, clupeidos, crustáceos epibénticos y peces pequeños de las comunidades arrecifales.

Al integrar la información pesquera, la recabada en la zona de estudio así como la de las publicaciones de las Secretarías de Gobierno en el modelo de descripción de una unidad pesquera propuesta por Kesteven (1973), se concluye que la pesquería de los pargos del Pacífico es de tipo artesanal.

INTRODUCCION

Dentro de la gran variedad de recursos naturales con que México cuenta, se encuentran los pesqueros, que requieren un aprovechamiento racional. Debido a las características zoogeográficas, México posee una gran fuente de recursos pesqueros que representa un importante potencial económico. Se cuenta con 2.9 millones de kilómetros cuadrados de zona económica exclusiva para actividad pesquera, con 537 mil kilómetros cuadrados de plataforma continental y 28 mil kilómetros cuadrados de aguas interiores. La vastedad del área está aunada a la riqueza y calidad de los recursos que constituyen el potencial de explotación pesquera (Plan Nacional de Desarrollo Pesquero, 1977-1982 citado por Vicencio (1986).

Sin embargo faltan aun por realizarse investigaciones biológico-pesqueras de muchos de los recursos pesqueros de escama actualmente explotados (Cruz, 1988).

Dentro de la gran variedad de tales recursos se encuentra el recurso rojo constituido por varias especies de la familia Lutjanidae, llamadas pargos y huachinango en el lenguaje común (Ruiz 1985). Son especies demersales relacionadas con la plataforma continental cuyo valor y volumen de captura ocupa uno de los principales lugares de la pesca de escama y que tiene ininterrumpida temporada de pesca, siendo más abundante en mayo, agosto y diciembre en la costa occidental de México. En los centros de desembarque se manejan varias especies de la familia Lutjanidae junto con una amplia lista de otros grupos taxonómicos; según Cantarell (1982) se ha levantado una parte importante de la actividad pesquera sobre la base de las pesquerías multiespecíficas. En los mares circumtropicales los organismos de estas especies son poco abundantes, sin embargo son potencialmente aprovechables aunque no esté desarrollada su demanda comercial (Amezcuza, 1985).

En relación a las pesquerías artesanales subtropicales mexicanas, Cruz (1988) señala la variada problemática que determina la metodología de investigación aplicada al diagnóstico de ciertos elementos de la unidad de pesquería. Tesch (1971) analiza la problemática de la determinación de edad y crecimiento, en las especies tropicales.

OBJETIVOS

El propósito de este trabajo es contribuir al conocimiento de algunos aspectos de la dinámica de poblaciones de la especie *Lutjanus guttatus*, Steindachner 1869, y de su explotación pesquera en el Puerto de Mazatlán, Sin., y en Caleta de Campos, Mich.

OBJETIVOS BIOLÓGICOS

Describir las relaciones entre las variables morfométricas de los organismos mediante las ecuaciones alométricas y la relación que existe entre la talla y la edad, por medio del Modelo de crecimiento propuesto por Bertalanffy en 1938.

Determinar los estados de madurez gonádica a nivel macroscópico, basándose en la descripción propuesta por Naier, De Bückmann (1929) citada por Laevastu (1971) y a nivel microscópico, siguiendo la descripción de Zanuy y Carrillo (1973) y obtener los datos para la determinación de la fecundidad relativa de la especie, basándose en el procedimiento expuesto por Bagenal y Braum (1969).

Determinar la composición de la dieta así como los niveles de frecuencia de cada uno de los elementos.

OBJETIVOS PESQUEROS

Analizar la pesquería del pargo flamenco en un contexto amplio con base en el modelo de Unidad de pesquería propuesto por Kesteven (1973) para lo cual consultar la información publicada por las Secretarías de Gobierno acerca de diferentes aspectos biotécnicos y socioeconómicos de la pesquería de esta especie.

ANTECEDENTES

1.1 Posición sistemática

Según Jordan y Evermann (1896) *Lutjanus guttatus* es una especie identificada por Steindachner en 1869, miembro de la familia Lutjanidae. Los sinónimos de *L. guttatus* son dos: **Mesoprion guttatus** Steindachner 1869, y **Neomaenis guttatus** Jordan y Evermann 1876. La posición sistemática es la siguiente.

Phylum Chordata
Subphylum Vertebrata
Superclase Pisces
Clase Osteichthyes
Subclase Actinopterygii
Infraclasse Teleostei
Orden Perciforme
Familia Lutjanidae
Genero **Lutjanus**
Especie **guttatus**

Han sido realizados cambios en diversas ocasiones en la sistemática de la familia **Lutjanidae**, como consecuencia de que las interrelaciones en las familias del suborden Percoidei, estaban pobremente definidas (Johnson 1980). El tipo de este género, **Lutjanus lutjanus** procede de Malasia. Los arreglos sistemáticos propuestos por Lowe Mc Connell (1977) y Thomson (1978) concuerdan en que son 23 el número de géneros de la familia solo que difieren en el número de especies del género **Lutjanus**, proponiendo el primero 70 y el segundo 230. Johnson (1980) consideró 17 géneros. Jordan y Evermann (1869) señalaron una serie de características del neurocráneo que permitían la separación de los pargos del Viejo de los del Nuevo Mundo; por una parte los géneros **Lutjanus**, **Genyoroge**, **Proamblys** y por otro lado **Neomaenis** y **Evoplites**, distribuidos en las regiones circuntropicales. En las costas americanas dichos autores identificaron 14 géneros y 34 especies, 5 de estos géneros son ubicados actualmente en otras familias. Johnson (1980) consideró 8 géneros de la familia distribuidos en aguas americanas. En el Atlántico: **Etelis**, **Pristipomoides**, **Apsilus**, **Ocyurus**, **Rhomboplites**, **Xenichthys**, y **Rabirubia**. En el Pacífico: **Rondallichthys**, **Hoplopagrus**. Y en ambos océanos, **Lutjanus**.

Vergara (1980) consideró al género **Lutjanus**, pleisomórfico dentro de los **Lutjanidae**, lo cual significa principalmente que presenta un número relativamente abundante de rasgos comunes con los percoideos basales combinados con escasos caracteres exclusivos (prácticamente relativos al neurocráneo). Representa una transición morfológica hacia los géneros de su familia, tales como **Ocyurus** y **Rhomboplites** con más caracteres apomórficos (aquellos en que es mayor la divergencia evolutiva respecto a la especie ancestral común). Este autor presenta una tesis sobre la divergencia morfológica, la filogénesis y la anagénesis en los géneros presentes en aguas cubanas.

Existen reportes en las costas mexicanas de 16 especies, doce del género **Lutjanus** y **Ocyurus chrysurus** y **Rabirubia inermis**, **Xenichthys xantii** (Atlántico) y **Hoplopagrus guentheri**. De ellas, las especies que se capturan con regularidad y abundancia en el Pacífico mexicano son:

Lutjanus auratus, Gunther, 1864
L. argentiventris, Peters 1869
L. colorado, Jordan y Gilbert 1881
L. guttatus, Steindachner 1869
L. novemfasciatus Gill 1863
L. peru Nichols y Murphy, 1922
L. viridis, Valenciennes 1845
Hoplopagrus guentheri, Gill 1862

Los autores de la diagnosis son **Jordan** y **Evermann** que se basaron en un ejemplar de Mazatlán; concluyendo que la especie **Lutjanus guttatus** tiene características anatómicas muy similares a *L. synagris*, especie del Atlántico.

DIAGNOSIS

Peces de cuerpo oblongo, comprimido, la parte posterior elevada, el perfil anterior recto a partir del hocico hasta arriba del ojo, desde ahí, convexo.

Hocico puntiagudo alargado, cabe 3.125 veces en su longitud cefálica; ojo grande, 4.5 veces en la longitud de la cabeza; el espacio interorbital convexo, su amplitud cabe 5.75 veces en la longitud de la cabeza; hueso occipital prominente; el preorbital delgado, su amplitud menor cabe 7 veces en la cabeza; el maxilar se extiende en cierta medida hasta el frente inferior de la órbita, y cabe 2.9 veces en la longitud de la cabeza. Los dientes caninos en la mandíbula superior pequeños, los de la mandíbula inferior inconspicuos; la lengua con una mancha oblonga de dientes; vérmes con grupo de dientes en forma de ancla cuya prolongación media es corta. Los procesos de las branquias largos, 9 en la porción inferior del arco, con rudimentos en la parte frontal. La sección posterior del preopérculo prolongándose hacia abajo y hacia adelante, el margen externo de ella ancha y poco profunda; los dientes en el ángulo del preopérculo gruesos, los que están por encima de dicho margen, finos.

Las escamas grandes; las situadas por debajo de la línea lateral dispuestas en series horizontales; las situadas por encima de la línea lateral en series oblicuas regulares y casi rectas; en las mejillas 6 filas de escamas; el interopérculo con una; la región temporal con una serie de escamas grandes, a las que antecede una banda ancha de pequeñas; las bases de la dorsal blanda y anal son escamosas. Las espinas dorsales son más suaves y débiles, la silueta de la aleta es convexa, la espina más alargada cabe 2.25 veces en la longitud cefálica; la dorsal blanda es corta y alta, con margen anguloso; el radio octavo cerca de 0.125 veces más largo que el último radio y cabe 2.8 veces en la longitud de la cabeza; la aleta caudal lunada, el lóbulo superior cabe 1.5 veces en la cabeza; la anal es moderada, redondeada en la silueta, su radio más largo cabe 2.66 veces en la longitud cefálica; el primer radio suave alcanza la punta del último radio cuando la aleta es abatida; la segunda espina de la aleta anal es más fuerte que la tercera y aproximadamente de la parte anterior de la anal, caben 1.2 veces en la longitud de la cabeza.

El color en vivo café en el vientre, lateralmente plateado brillante; una mancha grande, redonda negra lateral, tan grande como el ojo sobre la línea lateral, por debajo al extremo anterior de la dorsal blanda; cada escama por encima

de la línea lateral con mancha grisácea oscura opaca, formándose listas oblicuas, a los lados de la cabeza a veces con manchas similares; con dos o tres listas similares en las escamas por debajo de la línea lateral, estas rectas y horizontales; cada serie de escamas por debajo de la línea lateral con una delgada raya amarilla. Amarillo el hocico y el preorbital con vermiculaciones oscuras; las aletas son pálidas. Dorso color olivo, con marcas bronce-olivo; en los costados pálido, los marcas mas amarillas; el vientre amarillo dorado; escarlata en el iris, amarillo en las inmediaciones del ojo; la primera dorsal es rojiza, la segunda con marcas rojizas café; la caudal es muy roja, las aletas inferiores doradas, la pectoral casi sin color, los lados de la cabeza rosas con puntuaciones doradas.

Esta especie en México es comunmente llamada pargo lunarejo, chivato o flamenco.

1.2 Antecedentes biológicos

Vergara (1980) realiza la revisión de los estudios acerca de la ecología de los pargos de Cuba: *L. synagris*, *L. mahogoni*, *L. buccanella*, *L. cyanopterus*, *L. griseus*, *L. jocu*, *L. apodus*, *L. campechanus*, *L. vivanus*, *L. analis*, *L. purpureus*.

Richards y Saksena (1980) describen los juveniles y larvas de *L. campechanus*. Revisan los estudios acerca de las primeras etapas de vida de los pargos del Atlántico. Huff y Burns (1981) refieren la inducción al desove y el control de patógenos en el monocultivo de *L. campechanus*.

Holt y Arnold (1982) reportan el hábitat y el crecimiento estudiado a partir de distribuciones de frecuencia, de las post larvas y juveniles de *L. campechanus*. En este estudio se hace una revisión monográfica del crecimiento de la especie desde 1945. Nelson y Manooch (1982) realizan el estudio comparado del crecimiento y la mortalidad de *L. campechanus* en el Atlántico Central-Occidental y en el Norte del Golfo de México y refieren los estudios al respecto realizados en otras especies del Atlántico: *Rhomboplites aurorubens*, *Ocyurus chrysurus*, y *L. purpureus*.

Manickhand-Dass (1987) estudia la edad de reproducción y el crecimiento de *L. synagris* en la Isla de Trinidad, en el Mar Caribe. Se ha estudiado en Brasil el crecimiento (Alegria y Menezes, 1978), y la fecundidad de la especie (Gesteira y Rocha, 1976 citado en Manickhand-Dass (op.cit.)).

Un estudio citado por Vergara (op. cit.), Báez et al. (1979) y Cantarrell (1982) en relación al ciclo de vida de *L. griseus* en Florida es el de Starck y Schroeder (1971). Báez et al. (1979 y 1982) realizaron el estudio de la reproducción y la edad y crecimiento de la especie en Cuba.

Cantarrell (1982) llevó a cabo el estudio de edad y crecimiento de *Ocyurus chrysurus* en Yucatán, México, y cita la bibliografía sobre aspectos biológicos de la especie. Vasconcelos et al. (1987) describen la reproducción y la alimentación de *O. chrysurus* en Campeche, México.

Fuentes y Gaspar (1981) estudiaron los aspectos biológicos y ecológicos de las especies que componen la ictiofauna de la desembocadura del río Balsas, Mich.- Gro. entre las que se encuentra *L. guttatus*.

Castro (1981) propone un modelo de crecimiento de *L. peru* en la Bahía de San José, B.C.S. México.

Brusca (1983) señala a *L. guttatus* como una de las especies del género *Lutjanus* hospederas del parásito *Cymothoa exigua* Schioedte y Meinert en Guaymas, Sonora, México.

En la Facultad de Ciencias se realizaron de 1984 a 1987 estudios preliminares acerca del crecimiento de las especies de pargos mas comunes en las pesquerías artesanales de Mazatlán y Caleta de Campos, Mich. México (Altessor y Ocampo 1987, Madrid y Herrera, 1988 - Cursos de Biología de Campo).

Chávez et al. (1981) de 1979 a 1980 estudiaron la reproducción de las especies *L. guttatus* y *Lutjanus peru* en las costas de Guerrero, Oaxaca y Michoacán, México.

La información general de la especie *L. guttatus* la recopila González (1986). Establece su modelo de crecimiento en Caleta de Campos, Mich. (México).

1.2.1 Estimación de la edad y ritmo de crecimiento

El crecimiento en los peces se destaca por ser prácticamente continuo durante toda su vida. El patrón de crecimiento individual es el siguiente: en las primeras etapas del ciclo de vida mientras se llevan a cabo complejos procesos de morfogénesis y desarrollo ocurre el crecimiento corporal a mayor velocidad; a partir de cierto nivel el incremento del peso ocurre más lentamente. Según varios autores, entre ellos Ricker (1975) un modelo sencillo y conciso para describir fielmente el crecimiento individual en una población es la ecuación propuesta por Bertalanffy en 1938.

Este autor menciona:

" Puede suponerse que el crecimiento se basa en la acción encontrada de procesos anabólicos y catabólicos. El organismo crece cuando la formación sobrepasa la degradación y se detiene cuando ambos procesos se equilibran, también puede suponerse que en muchos organismos el catabolismo es proporcional al volumen (peso) y el anabolismo es proporcional a la resorción ejercida por una superficie..."

En símbolos se expresa:

$$W(t) = N [S(t)] - [C W(t)] \quad \dots \{1\}$$

donde N y C son constantes positivas; en el caso de crecimiento isométrico, en el que el peso es proporcional al cubo de la talla y el organismo conserva su silueta a lo largo del crecimiento, la fórmula {1} se escribe

$$W(t) = N [W(t)]^{2/3} - C W(t) \quad \dots \{2\}$$

La solución de la ecuación diferencial {2} es

$$W(t) = [W_{oo}^{1/3} - (W_{oo}^{1/3} - W_0^{1/3}) \exp(-Ct/3)]^3 \quad \dots \{3\}$$

donde W_{oo} es el peso máximo, W_0 es el peso en $t = 0$ y t es la edad.

O bien, utilizando la relación de proporcionalidad entre el peso y el cubo de la talla, se escribe {3}:

$$L(t) = L_{oo} [1 - e^{-K(t - t_0)}] \quad \dots \{4\}$$

donde $K = C/3$ y t_0 es la "edad" a la que la longitud corporal es cero.

El patrón de crecimiento que describe este modelo es el siguiente: en promedio los individuos mantienen su peso y todas sus dimensiones corporales por debajo de cierto límite (L_{oo} en el caso de la longitud total); en las primeras etapas del ciclo de vida es el crecimiento más rápido; la velocidad de crecimiento está relacionada con el tamaño ya alcanzado.

El procedimiento para la determinación de los parámetros que aparecen en {4}, L_{oo} , K y t_0 a partir de una tabla de datos ha sido presentado por Ehrhardt (1981).

Por otra parte si el crecimiento es alométrico, es decir que el peso es proporcional a una potencia diferente de 3 de la talla, y el organismo cambia de forma a lo largo de su vida, la presentación que tiene la ecuación (1) es distinta, dependiendo del tipo de relación que se establezca entre longitud total Lt, ancho Am y espesor e del organismo.

Por ejemplo, Sánchez (1988) supone las siguientes relaciones alométricas

$$Am = R Lt^{\nu} \quad e = R' Lt^{\nu} \quad \dots \{5.1\}$$

siendo R y R' constantes positivas.

De ello se deduce que

$$Pt(t) = B [Lt(t)]^{2\nu + 1} \quad \dots \{5.2\}$$

$$S(t) = R' [Lt(t)]^{\nu + 1} \quad \dots \{5.3\}$$

donde S es la superficie corporal; B es una constante positiva; al sustituirlas en (1) este autor llega al siguiente modelo de crecimiento alométrico

$$Lt(t) = E [Lt(t)]^{1-\nu} - F [Lt(t)] \quad \dots \{6\}$$

$$\text{donde } E = \frac{NR}{B(2\nu + 1)} \quad F = \frac{C}{2\nu + 1}$$

La solución de esta ecuación diferencial es

$$Lt(t) = \left[E/F - (E/F - L_0) e^{-\nu F t} \right]^{1/\nu} \quad \dots \{7\}$$

La determinación del parámetro ν que aparece en (7) se hace directamente de las ecuaciones alométricas (5) y los restantes (E, F, L_0) se determinan mediante un procedimiento análogo al que ha sido propuesto para el modelo isométrico por diversos autores (Ehrhardt 1981). Según Sánchez (op. cit.) la longitud total máxima (L_0) está dada por

$$L_0 = (E/F)^{1/\nu} \quad \dots \{8\}$$

y la tasa instantánea de decrecimiento análoga a $-k$ del modelo isométrico es el término $-\nu F$.

Específicamente Sánchez (op. cit.) demuestra que si (7) se cumple entonces la relación siguiente se satisface

$$[L(t+1)]^{\nu} = M [L(t)]^{\nu} + B \quad \dots \{9\}$$

$$\text{donde } M = e^{-\nu F} \quad \dots \{10.1\}$$

$$y \quad B = 1 - M(E/F) \quad \dots \{11.1\}$$

De la primera igualdad se tiene

$$F = \frac{-\ln M}{\nu} \quad \dots \{10.2\}$$

y de la segunda

$$E = \frac{B F}{1 - M} = \frac{B \ln M}{(M - 1) v} \quad \dots \{11-2\}$$

Finalmente para determinar el valor de L_0 se efectúa una segunda regresión lineal pues de (7) se llega a

$$\ln \left\{ \frac{E/F}{v} - [L(t)] \right\} = M_1 t + B_1 \quad \dots \{12\}$$

$$\text{donde } M_1 = -vF \quad \dots \{13\}$$

$$\text{y } B_1 = \ln \left\{ \frac{E/F}{v} - L_0 \right\} \quad \dots \{14\}$$

Por lo que

$$L_0 = \left[\frac{E/F}{v} - e^{-B_1/v} \right] \quad \dots \{15\}$$

Las modificaciones del modelo de Bertalanffy se citan en Ricker (1975) y Moreau (1987); otro modelo alométrico fue propuesto por Aguilar *et al.* (1984).

Aunque el crecimiento es continuo, sufre variaciones cíclicas que en regiones tropicales están relacionadas con la época de lluvia coincidiendo con la generación de marcas conspicuas en las estructuras calcificadas del pez señala Moreau (*op. cit.*). Esto sido aplicado para determinar la edad de los peces desde el siglo pasado. En muchas especies se ha encontrado que las marcas distan entre si proporcionalmente al incremento observado en la talla.

Según estableció Lea (1930) citado en Laevastu (1971) la relación entre longitud corporal y tamaño de la escama es de proporcionalidad directa. Se escribe:

$$L(t) = N Re(t) + C \quad \dots \{16\}$$

donde N y C son constantes positivas y Re es cierta dimensión en el plano en el que se observan las marcas.

Se deduce de esa igualdad que la talla y la dimensión particular de alguna de las marcas formada a la edad t^* están en relación de proporcionalidad directa. Se escribe:

$$L(t^*) = \frac{Re(t^*)}{Re(t)} (L(t) - C) + C \quad \dots \{17\}$$

En ciertos casos son aplicables además del uso de las estructuras calcificadas el marcaje - recaptura y el análisis de distribución de frecuencia de las tallas en la población, para obtener los datos de talla - edad. Pauly (1983) revisa la literatura al respecto.

Tesch (1971) explica el análisis de la gráfica de distribución de frecuencias (histograma). La composición de tallas de una población a menudo exhibe una serie de modas entre los peces de menor edad, que corresponden a los grupos de edad. Dichas modas son más pronunciadas en los peces cuya estación de desove es corta, con crecimiento rápido e uniforme

en donde puede ser determinada sin dificultad la talla promedio o al menos modal, de los primeros grupos de edad. Se espera que cerca de las modas, prácticamente todos los peces pertenezcan al mismo grupo de edad.

Específicamente si la distribución de longitudes dentro de cada grupo es normal (Gaussiana) la posición de las tallas promedio respectivas puede hacerse más clara ajustando una curva normal mediante procedimientos gráfico - analíticos. Se utilizan la transformación y el papel probabilidad en el cual la curva normal deviene una línea recta (Harding 1949 y Cassie 1954). O bien se modela la región de la curva normal cercana al promedio mediante una parábola, la cual es transformada en línea recta (Battacharya, 1967). Mac Donald y Pitcher (1979) y Longhurst y Pauly (1987) hacen una revisión de los procedimientos mencionados de determinación de talla y edad, llamados indirectos.

1.2.2 Ciclo gonádico

La etapa juvenil de la vida de los peces se inicia cuando da término la morfogénesis embrionaria, y se fijan los caracteres merísticos de las especies, acompañándose del desarrollo de la sexualidad y del crecimiento. La gametogénesis se acompaña de cambios en el volumen, el peso y la vascularización de los órganos sexuales que culminan en la liberación de los gametos; las hembras acumulan en los ovocitos varias sustancias vitelinas y los ovulan. Con una escala de estadíos macroscópicos y con cortes histológicos de la gónada se establecen la secuencia de madurez y el tipo de madurez de los ovocitos. Una de las escalas macroscópicas por estadíos fue propuesta por Naier y De Bückmann (1929), la cual está citada en Laevastu (1971). La descripción histológica del ciclo de la ovogénesis fue descrito para hembras de *Paracentropristis cabrilla* por Zanuy y Carrillo (1973) y para machos de peces teleosteos por Grier (1980) en Erier (1981). El concepto de asincronía en la ovogénesis como tipo de madurez de las células sexuales, fue desarrollado por Marza (1938) en Zanuy y Carrillo (op. cit.), refiriéndose a que en los pliegues ovígeros se encuentran ovocitos en diferentes estadíos de madurez, como indicador de que es prolongada la época de desove y con probablemente varios desoves en la misma temporada.

La fecundidad relativa de las hembras se mide con el número de los ovocitos maduros antes de una puesta, aun en el caso de que el desove sea múltiple por la asincronía en la gametogénesis. La fecundidad relativa es un atributo en el que existe considerable variabilidad al interior de cada grupo de edad, sin embargo de acuerdo a Bagenal y Braum (1969) la talla o peso individuales y la fecundidad relativa se encuentran relacionadas mediante la ecuación alométrica:

$$F_i = \frac{A L^b}{b} \dots \{17\}$$

donde A y b son constantes positivas y F_i es la fecundidad relativa.

1.3 Antecedentes Pesqueros

Bottemanne en 1979 define a la pesca como las actividades realizadas con cierta regularidad en relación a la extracción de uno o varios recursos pesqueros con la ayuda de equipo adecuado, teniendo continuidad al menos estacional y en relación con procesos de orden industrial, comercial y de subsistencia.

Kesteven en 1973 considera a la pesca como un sistema, con variables de orden biotécnico -socioeconómico, denominado unidad de pesquería. La interacción de los componentes del sistema esta determinada por características inherentes a la unidad del recurso y al contexto físico y socioeconómico de la zona. De ahí que se considere necesario introducir un enfoque biotécnico socioeconómico para describir el funcionamiento de la unidad de pesquería.

Se estudia el nivel biotécnico del sistema de la pesquería partiendo de la conceptualización de los medios y procedimientos, así como mano de obra con los que se extraen los recursos del mar a lo que se denominana la unidad de pesca, unidad de esfuerzo pesquero, etc. cuyas descripciones se integran con las de aspectos propios del recurso en cuanto a cómo y que es lo que se extrae del mar, cuando y adonde viven las especies y en que densidad se encuentran en el mar, así como en que fechas y en que cantidades se pueden pescar sin menoscabar la rentabilidad de los bancos.

Kesteven en 1973 propuso la metodología denominada Descripción de la Unidad de Pesquería que se aplica en el análisis de la estructura y funcionamiento siguiendo paso a paso la trayectoria del recurso (captura, desembarque, industrialización, almacenado, transporte y venta del producto). Aunque fue concebida para ser utilizada en sistemas complejos de pesquerías de alta mar que explotaban un solo tipo de recurso con procesamiento industrial, puede ser aplicada en la investigación de sistemas de explotación en que es simultánea la captura de varios recursos (pesquerías multiespecíficas).

En México existen algunas pesquerías comerciales e industriales, principalmente en el Golfo de California, en la sonda de Campeche y en la costa occidental de la Península de Baja California; el resto del litoral del país también se caracteriza por la presencia de una gran diversidad de especies. De esto se pueden derivar ciertas ventajas ya que de ese modo el desarrollo pesquero no esta supeditado a un número reducido de especies. A pesar de esta diversificación, se calcula que 200 especies son susceptibles de ser explotadas, sin embargo solo se consideran la sardina, anchoveta, abulón, langosta camarón, caracol del Caribe, mero, pulpo y robalo como pesquerías industriales desarrolladas y a la sierra, corvina, lisa, mojarra, roncacho, pámpano, bagre, palometa, calamar, almeja, lenguado, etc., como pesquerías artesanales (Plan Nacional de Desarrollo Pesquero, 1977-1982).

La ictiofauna propia de la zona zooogeográfica marina Panámica, la cual incluye además al Golfo de California según Amezcua (1985) es altamente diversa. Desde la perspectiva de la explotación multiespecífica, Castro-Aguirre (1985) describe la ictiofauna del Golfo de California de notable riqueza. Frente a Mazatlán, la ictiofauna tiene componentes tanto de la zona franciscana, la zona sinus californiana y la zona mexicana que

abarca desde la punta de la Península de Baja California, hasta la colindancia entre los estados de Guerrero y Oaxaca.

Sinaloa es una de las entidades en México con litoral mas rico en especies marinas; sin embargo sólo algunos centros pesqueros y pesquerías están desarrollados. Entre las pesquerías marina y estuarina, predomina la del camarón, que en gran parte sustenta la actividad económica de la pesca del Estado (Secretaría de Marina, 1974).

Hendrickx et al. (1984) señalan la composición en el sur de Sinaloa de la ictiofauna de la captura por medio de arrastres.

Mazatlán es uno de los puertos principales de México. García et al. (1985) han descrito los peces para el consumo humano en este lugar: jurel, palometa, robalo, bagre, ronco, berrugata, anchoveta, mero, bandera, constantino, angelito, lenguado, cochito, chile, cocinero, raya, cabrilla, truchas de mar, papelillo.

Michoacán tiene un extenso litoral con abundantes y diversos recursos valiosos en las aguas costeras. No obstante son pocas las pesquerías marinas desarrolladas y sus puertos tienen solo cierta infraestructura portuaria pesquera. Los recursos marinos sobresalientes son el huachinango, la sierra, tiburón, cazón, pargo, pargo flamenco, tortuga, ostión, almeja y cuatete, según la Secretaría de Pesca (1987).

Amezcuca (1985) realizó un estudio de los recursos potenciales de los peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico mexicano. De acuerdo con él los recursos potenciales para el consumo humano directo, en el Estado de Michoacán, son numerosos. Cita al pargo flamenco (*L. guttatus*) como uno de los recursos abundantes y con potencial de explotación pesquera sostenida en las costas de Michoacán y Guerrero.

Se realizó en 1986 un crucero prospectivo oceanográfico de la plataforma continental del estado de Michoacán (Guzmán, 1985) en el que se registraron como recursos pesqueros potenciales en el rubro de peces a la raya, cabaicucho, pámpano de hebra, burro, pargo lunarejo, lenguado, trucha marina o corvina, cabrilla pinta, mojarra, garropa, cocinero, corvina rayada, roncador, mojarra, bagre de mar, chile.

Yañez -Arancibia et al. (1985) realizaron el estudio de la diversidad ecológica y la distribución en ciertas comunidades tropicales costeras.

Cruz (1988) señala la problemática al realizar la investigación del recurso denominado la escama ribereña en Colima donde *L. guttatus* es un producto común de primera clase.

Ruiz (1985) presenta una breve introducción al conocimiento de 31 recursos pesqueros de México, siendo uno de éstos el de huachinango-pargos en el Pacífico y Golfo de México. La autora describe la distribución geográfica, ubicación ecológica y algunos elementos de las pesquerías de la familia Lutjanidae.

En la Facultad de Ciencias se realizó un estudio prospectivo acerca de la unidad de pesquería artesanal de la familia Lutjanidae en Mazatlán, Sinaloa durante 1986 y en Caleta de Campos, Mich. durante 1985 (Altessor y Ocampo 1986, Ruiz Luna et. al., 1985 - Cursos de Biologías de Campo).

AREAS DE ESTUDIO

En el Mapa 1 se presenta la localización del área de estudio del presente trabajo.

En Mazatlán se localiza una de las localidades del área de estudio, abarcando la región litoral principalmente a lo que es la Bahía de Puerto Viejo, las aguas que rodean la Isla de Lobos, Isla Venados, Isla de Pájaros, Piedras Blancas y Punta Cerritos. Mazatlán se encuentra en el municipio del mismo nombre. Las coordenadas geográficas son 23° 8' 11" latitud Norte y a 106° 35' longitud Oeste. La ciudad se localiza al NW del estero de Urias, y el canal de navegación, el cual está protegido de dos escolleras. La bahía delimita con el extremo de la Isla de la Piedra, por el este y por la península que termina en la punta de Chiva, Isla Creston e Isla Azada, por el oeste, limitando al norte con tierra firme. Se presenta un mapa de la región (Mapa 2).

Esta clasificada como región climática Aw (wo) (e); clima tropical subhúmedo extremo, el más seco de ellos, con periodos de lluvia torrencial de julio a octubre, precipitándose anualmente 350 mm de lluvia. El intervalo de la temperatura atmosférica va de 23 a 28 °C, mientras que el de la columna de agua es de 26.8 a 32 °C.

Las condiciones hidrológicas están sujetas a las fluctuaciones oceanográficas propias de una zona de transición entre el Golfo de California y el Océano Pacífico. Estas consisten en estabilidad termohalina durante el estío, originando bajas concentraciones de nutrientes en aguas superficiales y baja producción primaria. En cambio, inestabilidad en el invierno y como resultado, grandes afloramientos de fitoplancton principalmente durante los meses de noviembre, diciembre, abril y mayo. (Delgado Vélez 1983, en García et al. 1985).

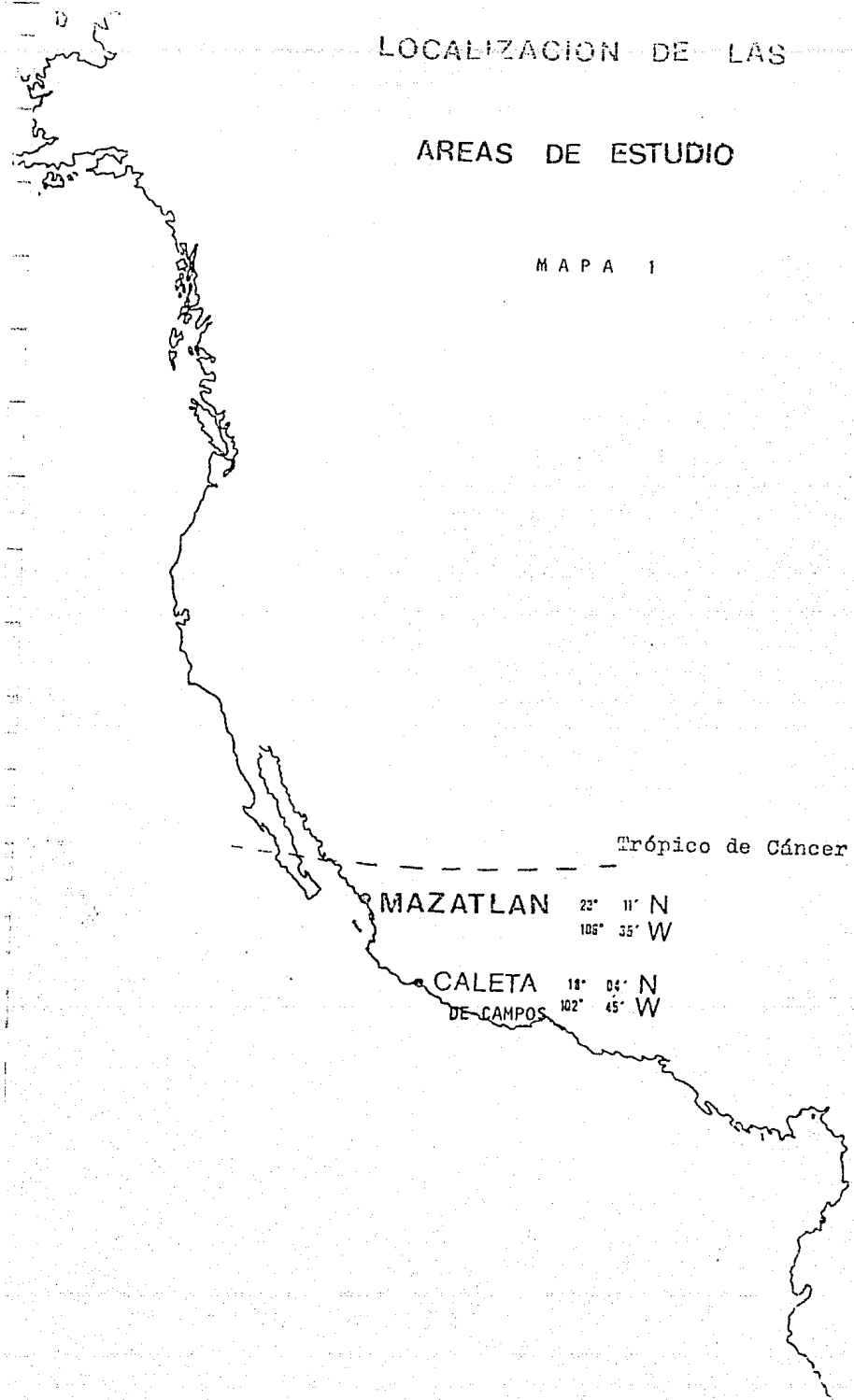
En la zona afluyen ríos formando lagunas costeras y esteros. Los principales son el Río Presidio al sur y el Río Quelite en el norte; la serie de arroyos de poca extensión debido al congestionamiento urbano, contribuyen escasamente al escurrimiento.

Esta porción de litoral conjunta zonas rocosas y playas arenosas ya que la plataforma continental es amplia y somera, con numerosas escolleras e islas (Dirección de Señalamiento Marítimo, 1973).

LOCALIZACION DE LAS

AREAS DE ESTUDIO

MAPA 1



Trópico de Cáncer

MAZATLAN 23° 11' N
105° 35' W

CALETA 18° 04' N
DE CAMPOS 102° 45' W

La otra Area de estudio se localiza en referencia a Caleta de Campos, situada en el municipio de Lázaro Cárdenas en 18° 04' de latitud Norte y 102° 34' 45" de longitud Oeste. Es una pequeña bahía también llamada Bahía Bufadero, que dista 70 km en carretera de la ciudad de Lázaro Cárdenas. En el área de estudio se encuentran las aguas litorales en dirección SE - NW desde Mexcalhuacán hasta el Faro. Se presenta esta zona en el Mapa 3.

El clima es de tipo Aw (w1) (e) cálido subhúmedo con grado intermedio entre el clima más seco y más húmedo del trópico. Presenta lluvias torrenciales después de la segunda mitad de junio y los periodos de estiaje duran de 6 a 8 meses. Las lluvias en verano alcanzan valores de 60 mm; en invierno van de 5 a 10.2 mm. El intervalo térmico es de 18 a 30 grados centígrados siendo el promedio 27 grados centígrados. Destacan entre las condiciones hidrológicas profundidades relativamente grandes a poca distancia de la playa, y aguas productivas. Los aportes fluviales provienen durante una parte del año del Río Mexcalhuacán al sur de la localidad y del Río Nexpa, situado al norte y el más importante de la zona; con caudal constante. Desciende la temperatura del mar en primavera lo cual es seguido de un máximo de productividad primaria al final de la misma estación. Aumenta la temperatura a partir del verano y es elevada hasta el otoño.

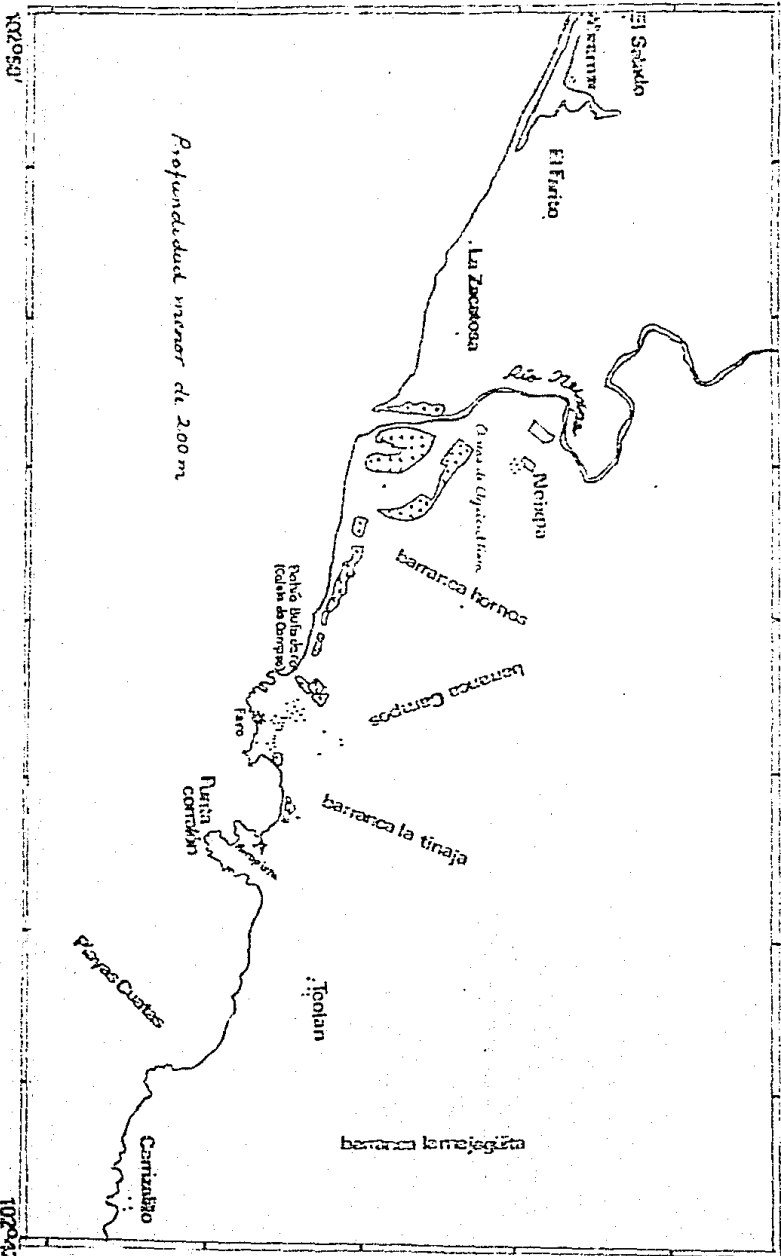
La circulación del aire es la típica de la zona tropical costera con el flujo de aire marítimo del sureste en primavera y verano (abril a octubre) y el flujo de invierno del noroeste, desde noviembre hasta abril. La evaporación media anual es superior a los valores medios de la precipitación pluvial.

Caleta de Campos se caracteriza por presentar una porción de plataforma continental sumamente estrecha y con relieve topográfico escarpado, con formaciones rocosas y acantilados que delimitan playas de mediana extensión con sustratos desde tipo arenoso - rocoso a limoso - arcilloso.

Ambas áreas de estudio pertenecen a la región oceanográfica del Pacífico Central en el que las corrientes marinas exhiben un patrón de circulación distinto para invierno, cuando las corrientes predominantes son frías (20 grados centígrados promedio) con baja salinidad 34 partes por mil, cuyo origen son las altas latitudes del hemisferio norte y respecto al régimen de verano en donde las corrientes son cálidas (temperatura media de 28 grados centígrados) con alta salinidad 36 partes por mil. Se produce un frente entre la corriente de California y la contracorriente Ecuatorial y dan origen a la corriente norecuatorial (Guzmán 1985).

CALETA DE CAMPOS

Escala 1:50 000



METODOLOGIA

3.1 Diseño muestral

Para extraer la muestra de datos de la población, cuyo tamaño mínimo según González (1986) es 163 individuos, se utilizaron las áreas de pesca y no estaciones preestablecidas, ampliando el registro hasta alcanzar el mayor número de datos con los muestreos agrupados en la parte del año en que las unidades de pesca se dedicaron a extraer el recurso. De acuerdo con el autor citado anteriormente, el estudio de la especie se realizó con el muestreo en los centros de acopio considerando que la disposición de los individuos es aleatoria, y que los pescadores ribereños realizan un muestreo al azar a lo largo del área de pesca.

En Mazatlán, Sin. los muestreos se realizaron del invierno de 1986 a la primavera de 1987, constando de 5 colectas, con duración promedio de 5 días, obteniéndose datos de 801 ejemplares. En Caleta de Campos, Mich. se hizo el muestreo del Verano de 1987 al Invierno de 1987 con 4 colectas que duraron en promedio 5 días, obteniéndose biometrías y órganos de 363 ejemplares.

3.2 Material

Se obtuvieron los organismos empleando las unidades de pesca artesanal, con su mano de obra y método de pesca. Principalmente se utilizaron líneas de mano y redes agalleras, y en menor número el palangre, llevándose a cabo la captura por enmalle o por retención tras atraerlos mediante carnada y ocasionalmente luz. Se calaron los artes a una profundidad entre 10 y 200 m, a la deriva o engrampinadas. Las maniobras de pesca se llevaron a cabo durante todo el día en diversos horarios, principalmente nocturnos, obteniéndose volúmenes variables de composición multiespecífica.

Se emplearon los materiales previstos en la metodología citada en Laevastu (1971) para medir y pesar los organismos que consisten en un ictiómetro común, dos balanzas; una granataria y otra comercial. En el procesamiento de las escamas, gónadas y estómagos en el campo y laboratorio se utilizaron bolsas y portaobjetos rotulados, recipientes con solución de formaldehído al 10% para preservar y microscopio de disección.

En el Laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias se utilizó el equipo de microtomía en parafina para los cortes histológicos de las gónadas. El material para el recuento de los huevos en estadio VI en muestras de tejido de ovario consistió en Tubos de Centrifuga Nalgene 10 ml con escala mínima de 0.1 cc, agujas de disección, y pipetas, unas pasteur y las otras de 1 cc con escala mínima de 0.01 cc.

El trabajo de gabinete se realizó en una PC Olivetti M 24 con el programa estadístico LOTUS y una calculadora programable Texas Inst. Mod. 59.

Descripción de los Artes de Pesca

La línea de fondo con anzuelo. Se trata de una cuerda principal a la que se le agrega cierto peso para lograr mayor profundidad y alcanzar bancos de peces; lleva fijas a cierta profundidad filamentos con los anzuelos y carnadas; se utilizan a diversas profundidades entre 10 y 40 m con anzuelos

de diverso tamaño dentro de una escala comercial de números. Los anzuelos que se emplean para pescar pargos son relativamente pequeños. La recuperación se realiza manualmente o con rueda.

El palangre o la cimbra. Es una serie de líneas de fondo. Consiste en línea madre, de la que penden una serie de reinales separados a distancias fijas cada 5 m en cuyo extremo se encuentra el anzuelo, con carnada. El tamaño del anzuelo determina el intervalo de tallas capturables. Generalmente es del número 12 y la cantidad de anzuelos se determina con base en la eficiencia de la línea. El arte se coloca a cierta profundidad, calculando el número y el tamaño de los flotadores en la línea principal, el largo de las líneas que sostienen a la línea madre y las plomadas.

La red agallera. Se cala en la superficie, a media agua o en el fondo (hasta 160 m). Se calcula el número y tamaño de los flotadores de la relinga superior, así como la cantidad y peso de los plomos de la relinga inferior para con ello controlar la flotación del arte. Se deja actuar arrastrada por las corrientes o se fija al fondo por medio de anclas, barotes o estacas (el engrampinado del arte se hace cuando las corrientes son excesivas). Su longitud va de 200 hasta 500 m; y la altura es de 3 m. Se elige la abertura de malla con base en las especies que se quiere capturar; para los pargos la abertura es de 3 hasta 8 pulgadas. Cuatro personas participan en la maniobra consistente en desmontar la red soltándola poco a poco a baja velocidad de motor, virando después lentamente. La recuperación del arte consiste primero en desanclarlo si fue engrampinado y extraerlo por los extremos desatorando a los animales capturados en ella.

Descripción de las embarcaciones

La flota pesquera es heterogénea en las áreas de estudio. Las embarcaciones tienen hasta 8 m de eslora y pesan menos de 10 toneladas. Por lo general tienen el motor fuera de borda cuya potencia es del orden de 6 a 75 HP, que generalmente se distancian 35 km de la playa.

3.3 Trabajo de Campo y Laboratorio

3.3.1 Determinación de los organismos

Se separaron en la playa los ejemplares de *L. guttatus* de la captura total, la cual en Mazatlán Sin-a lo largo de todo el año está formada principalmente por: dorado, pargo, curvina, tiburn, mojarra, sierra, baqueta, lisa, bagre, papelito, torito, pajarito palometa, robalo, sábalo, chihuil, jurel, cocinero, verrugata y pámpano. En Caleta de Campos, Mich. se separaron de sierra, cuatete y jurel y otras especies más.

Para la determinación diferencial dentro de la familia *Lutjanidae* se utilizaron las características siguientes de la especie *L. guttatus* establecidas por Castro-Aguirre (1978).

Orificios nasales cercanos entre si, sin estructuras tubulares; dientes vomerianos viliformes y dispuestos en un área en forma de ancla con una proyección media hacia atrás muy notoria, sin incisivos ni molares. Filas de escamas ctenoideas sobre los costados que tienen bandas oscuras; en todas las edades una mancha lateral muy grande cuyo tamaño es igual o mayor que el ojo; la aleta dorsal con 12 radios y la anal con 7

a 9 radios; la caudal escotada o ligeramente bifurcada. Posee de 10 a 11 branquiespinas en la rama inferior del primer radio branquial.

3.3.2 Biometrías

De cada ejemplar se registraron las biometrías definidas en Laevastu (1971) que se muestran en el Esquema 1. La distancia desde la punta de la boca cerrada, hasta la punta mas distal de la aleta caudal, cuando los lóbulos de la aleta se aproximan con la mano, es llamada longitud total. La longitud patrón, es la distancia desde el mismo punto anterior hasta la base de la aleta caudal (margen posterior del hueso hipural a la altura de la última vértebra. La amplitud máxima es la dimensión vertical mas grande del cuerpo.

Además se midió el peso total y el de las gónadas, sin embargo en muchos de los casos no se lograron obtener los pesos eviscerados de los organismos. Cuando fue posible se diseccionaron los peces y se preservaron los órganos en una solución de formaldehído al 10%.

3.3.3 Determinación de la edad y el crecimiento.

Se obtuvieron escamas de 15 a 20 en cada ejemplar. Se elaboraron las preparaciones temporales de las escamas de 308 organismos, realizadas con el procedimiento que describe Cantarell (1982).

Se siguieron los criterios de Ruiz *et al.* (1970) al determinar y medir las marcas o anillos de crecimiento. Son anillos los que están presentes en todas las escamas; el anillo de crecimiento se presenta como una línea continua en la zona anterior y la lateral, penetrando hasta el límite del área posterior o zona ctenoidea de la escama. En la marca de crecimiento los círculos presentan discontinuidades y entrecruzamientos.

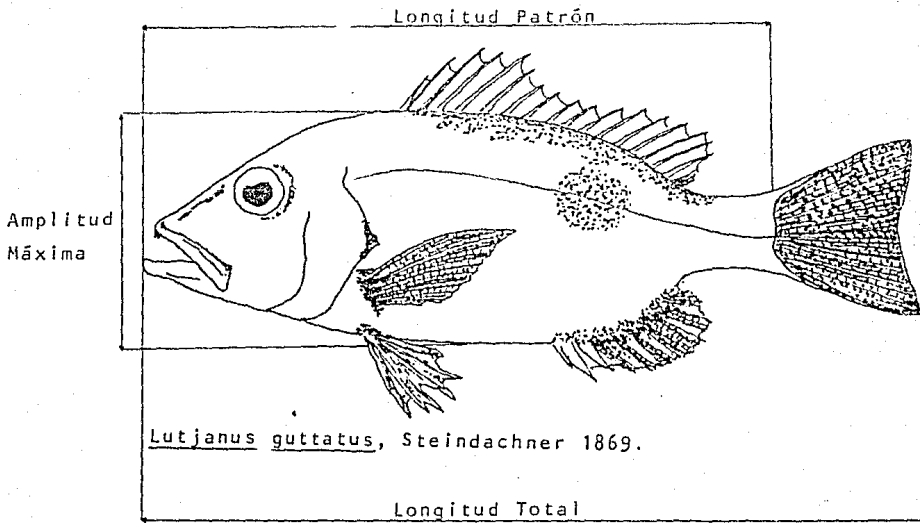
Con el fin de determinar la edad de cada organismo se seleccionaron las escamas que datan de las primeras etapas de desarrollo de cada ejemplar ya que presentan un centro de generación o foco.

3.3.4 Ciclo gonádico.

Se sexaron y determinaron los estadios de desarrollo de los órganos sexuales basándose en la escala propuesta por Naier y De Bückmann (1929) citada en Laevastu (1971). Está basada en el tamaño de los órganos respecto a la cavidad visceral, su coloración y textura. Comprende 7 estadios con los siguientes nombres: virginidad, virginidad en proceso de maduración o recuperación de la puesta, en desarrollo, desarrollo avanzado, gravidez, desove, terminación del desove y descanso o recuperación de la puesta.

Se elaboraron laminillas histológicas por medio de la técnica de microtomía en parafina y de tinción hematoxilina eosina. La descripción propuesta por Vicencio (1986) que se muestra en el Cuadro A se utilizó para interpretar las observaciones de los ovarios y para los testículos, lo establecido por Grier *et al.* (1980) en Grier (1981).

ESQUEMA 1



Dibujo de Iván Rosado Bravo

Biometrías exteriores del organismo.

CUADRO A

DESCRIPCION DE LOS ORGANITOS Y INVOLUTRAS FOLICULARES DE LAS CELULAS STRAALES DE PECES TELEOSTEOS, EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ.

	NÚCLEO	NÚCLEOS	CITOPLASMA	MEMBRANAS	INVOLUTRAS FOLICULARES *	DESERVACIONES
DIOCITOS	Grande	Uno central y prominente	Basófilo y escaso	Le nuclear es muy fina		Se encuentran sólo o formando cistos.
DIOCITOS A	Grande	Central basófilo	Ligero aumento en su volumen	Nuclear basófilo		Sólos o formando cistos; Prefase de la primera división mitótica.
DIOCITOS B PERIARCTICULO SEGUNDO	Aumento de tamaño	Gran cantidad de ellos, uno de mayor tamaño proyectado hacia la periferia del núcleo, basófilo	Aumento de volúmenes y es basófilo		En existe el - folículo pero difícilmente se observa	El núcleo de - vitelo o cuerpo de Rablman, que difícilmente se observa, se encuentra - junto a la membrana nuclear.
DIOCITOS C PERIARCTICULO TERCERO	Grande y esférico	Varios que pueden presentar conexiones entre sí.	Pierde basofilia, formación de zonación		Una gruesa capa de células foliculares cubiertas	Núcleo de vitelo visible en la periferia del citoplasma, es redondo y - denso.
DIOCITOS D VESICULAS VITELINAS	De forma irregular	Varios en la periferia del núcleo, pierden basofilia.	Empieza a vacuolizarse, pérdida de basofilia; vesículas de vitelo en la periferia, inclusiones		Zona radiada y células foliculares (granulosa) visibles	El núcleo de vitelo en la periferia del citoplasma, comienza a desintegrarse.
DIOCITOS E VITELO TEMPORAL	De forma arbol de	Fragmentados, de forma variada	Aparición de los primeros - arbolitos de vitelo (arbolitos) - creciendo con las vesículas vitelinas		Zona radiada - aumento de espesor y la capa de la granulosa está - reducida; se, sus células con grandes núcleos y un núcleo grande	
DIOCITOS F VITELO SECUNDARIO	Al final de esta fase empieza a hacerse esférico	Varios que comienzan a ser esféricos	Incremento de gránulos de vitelo, las vesículas se encuentran en la periferia del citoplasma (células) - empiezan a aparecer las gotas de vitelo		Zona radiada - se amplia y - las estratificaciones son más - aparentes; las células de la granulosa vacuolizadas; en la teca se observan vasos o capilares.	
DIOCITOS G NÚCLEO NICHA TERCERO	Miagra hacia el polo animal, - basófilo	En forma de - bastiones, cercanos a la equinaxina que se presenta en forma de listones	El vitelo granuloso y gotas se fusionan y homogenizan, - en algunas especies y las vesículas forman una capa - alrededor de la membrana.	La membrana nuclear desaparece cuando el - núcleo se encuentra en el polo animal	Zona radiada - fina, las células del folículo agudadas y vacuolizadas - continúan la de histencia del óvulo	Próximos al - desove. Ovocitos en Metafase de la Meiosis I. Sólo se encuentran en el óvulo durante la época de desove.
DIOCITOS H MIDIAITALES	En el polo animal	Desaparecen y aparecen cromosomas esféricos	Los alvéolos corticales son claramente visibles		No se presentan células foliculares	Son esféricos, transparentes. Se observa el microtúbulo.
DIOCITOS ATRESICOS	Se rompe y se vuelve granuloso		Penetran las células de la granulosa (foliculos), vitelo en porción central		Degeneración - la zona radiada	Son ovocitos que no se desovan.

midieron los huevos empleando una lente ocular micrométrica. Se contaron los huevos en estado VI (desove) con ayuda de un microscopio de disección, basándose en el método volumétrico propuesto por Ragenal y Braum (1978), separando 5 muestras de tejido de la gónada. En cada una se contaron los huevos con tres repeticiones.

3.3.5. Dieta.

En cuanto a la composición y el grado de contenido estomacal se disectaron los estómagos bajo microscopio, determinándose taxonómicamente los diferentes taxa de los organismos contenidos. En los peces se empleó la Clave elaborada por Castro - Aguirre (1978). Los crustáceos fueron determinados por el personal del Laboratorio de Carcinología del Instituto de Biología, UNAM; posteriormente se cuantificaron los organismos.

3-4 Trabajo de gabinete

3.4.1 Ecuaciones alométricas

Para establecer las ecuaciones alométricas entre las variables morfométricas de la especie se elaboraron las tablas de promedios de longitud patrón, amplitud máxima y peso total y eviscerado respecto a los puntos medios de clase de 10 mm de longitud total. Se elaboraron las tablas de promedios de peso de los ovarios para los intervalos de clase de longitud total. También se tabularon los datos de volumen y peso de los ovarios.

Relación longitud total - peso

Con el objeto de determinar como cambia el peso P_t de los organismos como función de la longitud total, L_t , se establece la ecuación (5.2) de la página 9 que es una función potencial. Los parámetros v y B (el exponente de la ecuación mencionada es $2v + 1$ y el coeficiente es B) se obtienen del procesamiento de los datos disponibles como sigue. Se calcularon los datos de logaritmo base 10 de ambas variables con el fin de introducir nuevas variables $\log L_t$ y $\log P_t$. Se tabularon los valores y a las parejas de datos se ajustó una recta de mínimos cuadrados que en el caso de la relación de longitud total- peso tiene pendiente $2v + 1$ y la ordenada al origen B .

El nivel de dependencia funcional entre dos variables biométricas se cuantifica con el análisis estadístico de correlación.

Las relaciones alométricas restantes, que se establecen entre la longitud total y la amplitud máxima, o el radio de la escama, cuyas ecuaciones son { 5.1 } { 16 } en las páginas 9 y 10 fueron tratadas como en el caso precedente. La ecuación alométrica entre longitud total y longitud patrón es la siguiente:

$$L_p = B' L_t^a \quad \dots (17)$$

También se obtuvieron mediante el análisis estadístico el nivel de correlación y las relaciones entre el volumen y el peso de los ovarios, y entre éste y la longitud total del organismo.

Análisis de Regresión Lineal Simple (Snedecor y Cochran, 1984)

La recta de mínimos cuadrados proviene del análisis estadístico denominado regresión lineal que consiste en la estimar los parámetros de una ecuación que se escribe de manera general:

$$X_2 = a + bX_1 + e \quad \dots (20)$$

Siendo X_2 la suma de una parte aleatoria simbolizada mediante e y otra parte determinada por X_1 . Esta parte calcula las medias de las poblaciones muestreadas, una media para cada valor de X_1 . Estas medias caen en la recta representada por $u = a + bX_1$, llamada la línea de regresión de la población. El parámetro b es el coeficiente de regresión, siendo la pendiente de la línea, o sea el cambio en X_2 por unidad de aumento en X_1 . El parámetro a es la media de la población que corresponde a $X_1 = 0$. Por otro lado la e está tomada al azar de una distribución normal estándar independiente de X_1 . Con la recta de la regresión lineal se predicen los valores promedio del peso para cada longitud total.

Como no existe razón alguna para tomar a una biometría como variable independiente y a las otras biometrías como variables dependientes, las variables se simbolizan con X_1 y X_2 respectivamente.

Las suposiciones del análisis de regresión lineal son además de los ya mencionados, que un atributo como el peso total sigue una distribución de frecuencias normal en los organismos de la misma edad; la variable edad o talla promedio específica por edad no tiene error de medición. En una serie de estudios consultados se supone la normalidad tanto en atributos morfométricos de los peces, como de los órganos, estructuras esqueléticas, etc. (y en general son considerados los atributos morfométricos como si se distribuyeran normalmente en las generaciones de peces).

Análisis de correlación.

(Snedecor y Cochran, 1984)

Simbolizado con r , el nivel de mutua relación entre dos mediciones en el mismo organismo recibe el nombre de coeficiente de correlación orgánica. Por otro lado r elevado al cuadrado describe la proporción de la variancia de X_2 que puede atribuirse a la regresión lineal sobre X_1 , en tanto que $(1 - r^2)$ es la proporción que está libre de X_1 .

3.4.2 Determinación de edad y crecimiento

Relación edad - longitud total

Un problema importante es la definición de la época en que se forman los anillos de crecimiento en la población. En *L. guttatus* si se forman periódicamente, según González (1986) y en el la literatura consultada sobre el tema se concluye que su formación es anual, coincidiendo con la época de desove en otras especies del género *Lutjanus*. Se agruparon los registros de anillos de crecimiento por muestra como base para establecer el periodo de tiempo en que se forma la mínima distancia entre el borde de la escama y la marca de crecimiento.

Se calcularon los promedios de las longitudes o radios de escamas correspondientes a intervalos de clase de longitud total de 10 mm.

Con la ecuación (17) de la página 18 se calculan las longitudes totales promedio que corresponden a cada edad. Se genera con ellas la tabla edad - talla.

También se aplicó el análisis de histogramas como un medio de estimar los datos grupo de talla - longitud total.

Los datos longitud total de cada muestra fueron ordenados en agrupamientos o intervalos de 10 mm iniciando en la longitud total mínima de 140 mm y terminando en 650 mm, que es la talla máxima.

El número de datos comprendido en cada intervalo de clase es la frecuencia absoluta; además se calculó la frecuencia relativa porcentual. El histograma es la gráfica utilizando barras, de los datos de frecuencia relativa porcentual específica por intervalos de clase de longitud total.

Elegidos los muestreos que no presenten discontinuidades en la lista de longitudes totales, con los grupos de talla convenientemente separados en el histograma, se aplican los métodos estadísticos, el propuesto por Harding (1949) modificado por Cassie (1954) y el que Battacharya (1967) establece. Estos métodos utilizan procedimientos gráfico - analíticos basados en la propiedad de una mezcla de componentes normales, de ser fácilmente descompuesta en componentes particulares utilizando las regiones donde el solapamiento con las componentes contiguas es muy pequeño.

Los procedimientos parten de localizar gráficamente en el histograma los picos de frecuencia mas altos recorriendo el histograma completo. Estas modas son la primera aproximación de la talla promedio de los grupos.

Método de papel probabilidad

Según Ehrhardt (1981)

Consiste en crear la gráfica de las frecuencias de longitudes en forma acumulativa porcentual sobre papel de probabilidad.

" Una distribución normal graficada de esta forma esta representada como una línea recta sobre el papel. Si la en la muestra existiera mas de una componente normal, la gráfica sobre el papel mostrará puntos de inflexión que corresponden a los puntos de mezcla de dos de los componentes como producto de una desviación de la normalidad. Una vez determinados los puntos de inflexión la primera componente de frecuencias de tamaño se identifica antes del primer punto de inflexión. La segunda componente entre el primer y el segundo punto de inflexión y así sucesivamente..."

Siendo a_{ij} = puntos de la i -ésima componente expandidos a 100% de la escala y que forman la recta de dicha componente. Para cada valor correspondiente de las frecuencias acumulativas porcentuales j
 n_{ij} = frecuencia acumulativa porcentual j de la componente i
 a_i = abcisa del punto de inflexión superior de la componente i
 a_{i-1} = abcisa del punto de inflexión inferior de la componente i .

La ecuación para extraer cada componente normal es la siguiente:

$$A_{ij} = (n_{ij} - m_{i-1}) [100 / (m_i - m_{i-1})] \dots \{20\}$$

Donde las rectas de las frecuencias acumuladas porcentuales expandidas cortan la perpendicular al eje horizontal en la ordenada de 50%, se encuentran los valores de longitud media que corresponden a cada componente. Se utiliza la recta perpendicular en $x=36\%$ para encontrar el valor de la desviación estándar.

Método de las parábolas

(Bhattacharya, 1967)

Se calcula el logaritmo de las frecuencias relativas porcentuales y la diferencia de dos valores consecutivos. Se realiza la gráfica de los puntos cuyas coordenadas son el punto medio de clase y aquella diferencia. Se localizan las regiones de puntos de la gráfica donde aparece una línea recta con pendiente negativa. Cada una de dichas regiones corresponde a la parábola que modela a una componente normal. Se trazan las rectas respectivas, conteniendo al mayor número de puntos. El promedio μ y la desviación s del r -ésimo componente puede ser estimado por las ecuaciones:

$$\mu_r = D_r + h/2 \dots \{21\}$$

$$s_r = (dh \cot Tr / b) - (h / 12) \dots \{22\}$$

donde b y d denotan las escalas del sistema de ejes y h es el intervalo de clase. Tr es el ángulo menor que forma la recta con respecto al eje horizontal, y D_r es punto de intersección de la recta r con este eje.

Una vez estimados estos parámetros se utiliza para estimar las proporciones en la mezcla de cada componente el sistema de ecuaciones propuesto por Bhattacharya (1967) citado en González (1986).

Prueba de Bondad de Ajuste

(Snedecor y Cochran 1984)

Para obtener evidencia sobre la hipótesis siguiente: "El histograma de longitud total está formado por r grupos de tallas que se distribuyen normalmente cuyos parámetros son los obtenidos anteriormente. Se generaron los datos del histograma especificado en la hipótesis, creándolo sobrepuesto al histograma de la muestra.

El Índice de ji cuadrada se obtiene con la suma de las desviaciones relativas elevadas al cuadrado en todos los datos. Con el se busca en la tabla de la prueba la probabilidad de tener desviaciones significativas del histograma especificado en la hipótesis, al repetir numerosas veces el muestreo. Este es el criterio con el que se juzga la consistencia de la hipótesis.

Los datos relativos a los grupos de talla obtenidos con el análisis estadístico se suponen generacionales, provenientes del desove masivo de otoño de los años anteriores; se refieren los datos de edad en años.

Se lleva a cabo el análisis citado en Sánchez (1988) para determinar los parámetros del modelo de crecimiento alométrico de Bertalanffy: L_{∞} , \sqrt{F} y L_0 .

3.4.3 Fecundidad

Fue calculado el número de huevos maduros promedio contenido en un cc de tejido. Se estimó el número de huevos presentes en cada hembra, basándose en el volumen de sus óvulas.

3.4.4 Información pesquera

Para el análisis de los datos pesqueros se utiliza la metodología sistematizada propuesta por G. L. Kesteven en 1973. El autor propone un esquema de dicha descripción: contempla 5 grupos para analizar la información.

-el primero, se fundamenta en la recopilación de información respecto del recurso hídrico y la forma de extracción del mismo, aportando los datos necesarios para reflejar una evaluación primaria de la capacidad potencial del recurso y de los factores productivos.

-el segundo contiene la descripción del tratamiento del recurso por la industria así como el equipo e instalaciones que constituye las plantas industriales procesadoras.

-el tercero se integra con los capítulos referentes a la distribución y mercado, basándose en los medios de distribución y analizándose en términos generales la oferta y la demanda de la pesquería así como los precios de comercialización.

-el cuarto está integrado por los capítulos de industrias conexas e infraestructura, el primero se establece la participación de industrias colaterales relacionadas con la pesquería y en el segundo se describe la infraestructura que apoya el desarrollo de la misma.

-en el último, se emite, en función del análisis de los puntos anteriores un diagnóstico del estado en que se encuentra la pesquería. El análisis de los puntos anteriores un diagnóstico del estado en que se encuentra la pesquería.

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Aspectos biológicos

4.1.1 Ecuaciones alométricas.

Los datos del muestreo se encuentran en las Tablas A del Apéndice. Se presentan los listados generales de los muestreos en las Tablas B en el Apéndice. Los datos y resultados de los análisis de regresión de las biometrías se presentan en la serie de Tablas 1 (A a C).

Se promediaron las biometrías de ambos sexos, calculándolos por intervalos de clase de longitud total, y finalmente se estimaron los promedios correspondientes a las áreas en estudio en conjunto.

Se obtuvieron niveles elevados de correlación orgánica con las biometrías exteriores del organismo. Se establecieron las ecuaciones alométricas siguientes:

$$\begin{aligned} & 1.007 \\ Lp &= 0.76 Lt & 0.89 \\ Am &= 0.51 Lt & \\ & & 2.78 \\ Pt &= 0.000042 Lt \end{aligned}$$

La dispersión de los datos de longitud total - peso de la muestra se aprecia en la gráfica 1.

Las ecuaciones $Pt = Pt(Lt)$ no difieren entre sí para sexos separados en otras especies del género (Nelson y Manooch, 1982, Futch y Bruger, 1976). No se realizó la prueba estadística para probar si hay dimorfismo en el crecimiento, ya que las muestras sexadas, de Caleta de Campos, Mich., en conjunto proveen escasos promedios de peso. Las diferencias intersexuales se presentan en la Tabla 2.

El valor del exponente v requerido para el análisis propuesto por Sánchez (1988) se obtiene indistintamente de las dos últimas ecuaciones, $Am = Am(Lt)$, $Pt = Pt(Lt)$, siendo 0.89.

Con el radio de la escama y la longitud total, la regresión exponencial y potencial también se ensayan (Nelson y Manooch, op. cit.), siendo la función lineal la que describe mejor la relación entre las dos variables, según el criterio del coeficiente de correlación.

$$Lt = 329.8 Re^{-49.9}$$

Los cálculos se presentan en la Tabla 3.

La talla que corresponde al radio nulo de la escama es 0.151 mm. Richards y Saksena (1980) indica que las larvas de otra especie en el género se encuentran completamente cubiertas de escamas a los 12 mm de longitud patrón.

4.1.2 Estimación de la edad y el crecimiento.

En *Lutjanus guttatus*, probablemente la marca se forma durante el periodo del año coincidiendo con el desove masivo según la cronología del desove 1979/1980 propuesta por Chávez (1981). Se presentan en la tabla 4 los incrementos marginales promedio de 5 individuos de ambas localidades. Los promedios mínimos corresponden a los meses en que posiblemente ocurre la formación de la marca: agosto y septiembre.

TABLA 1A

TABLA DE CALCULO DE LOS PESOS Y DE LAS DESVIACIONES
DE LA REGRESION DE PROMEDIOS DE MUESTRA SOBRE LONGITUDES

Ecuacion alometrica: $Pt = 0.000042 Lt^{2.78}$

Longitud punto medio de clase Lt	Peso medio Pt	Peso estimado	Cuadrado de la desviacion de la regresion (Pt - Pt estimado) ²
195	96.44	99.68	10.4976
205	117.21	114.57	6.9696
215	135.08	130.82	16.1476
225	163.35	148.47	221.4144
235	168.03	167.57	0.2116
245	191.58	188.19	11.4921
255	194.60	210.36	248.3776
265	234.78	234.13	0.4225
275	262.55	259.57	8.8804
285	272.84	286.70	192.0996
295	309.66	315.60	35.2836
305	329.26	346.29	290.0209
315	395.82	378.83	288.6601
325	411.48	413.26	3.1684
335	427.48	449.64	491.0656
545	1937.14	1742.85	37748.60
555	1866.25	1787.85	6146.56
565	1947.56	1926.79	431.3929
575	1955.52	2023.23	4584.644
585	1980.00	2122.72	20368.99
suma			71106.91
			18

La estimacion de intervalo para el coeficiente de reg. para 95% de confianza es [2.56, 3]

Grados de libertad: $20 - 2 = 18$

Desviacion estandar de muestra de regresion 62.83 g

Desviacion estandar del coeficiente de regresion b_1 , $Sb = 0.1038$

Prueba de significacion del coeficiente de reg.

t de Student $t = b/Sb = 26.78$

En 99.99 % de los casos el coeficiente de reg. sera el estimado.

Coef. de correlacion indica que la variacion peso corporal esta en 99.66 % explicado por la var. en talla.

TABLA 1-B

TABLA DE CALCULO DE LAS AMPLITUDES Y DE LAS DESVIACIONES
DE LA REGRESION DE PROMEDIOS DE MUESTRA SOBRE LONGITUDES

Ecuacion alometrica: 0.89
Am = 0.5085 Lt

Longitud punto medio de clase Lt	Amplitud Maxima Am	Amplitud Maxima estimada	Cuadrado de la desviacion de la regresion (Am - Am estimado) ²
195	57.65	56.25	1.96
205	57.39	58.81	2.02
215	59.10	61.36	5.11
225	63.42	63.91	0.24
235	65.30	66.44	1.30
245	68.96	68.96	0.00
255	68.94	71.46	6.35
265	76.77	73.96	7.90
275	78.24	76.44	3.24
285	81.77	78.92	8.12
295	83.00	81.39	2.59
305	84.14	83.84	0.09
315	85.60	86.29	0.48
325	87.78	88.73	0.90
335	91.20	91.17	0.00
535	137.20	138.45	1.56
545	143.21	141.00	4.88
555	144.82	143.06	3.10
565	145.80	147.65	3.42
575	144.03	147.65	13.10
585	147.86	149.94	4.33
suma			70.6918

Grados de libertad: $21 - 2 = 19$

Desviacion estandar de muestra de regresion 1.9288 mm

Desviacion estandar del coeficiente de regresion b,
Sb 0.00304

Prueba de significacion del coeficiente de reg.

t de Student $t = b/Sb = 634.47$

En 99.99 % de los casos el coeficiente de reg.
sera el estimado.

Coef. de correlacion indica que la variacion amplitud
esta en 99.79 % explicada por la var. en talla.

Notese que el coeficiente de regresion b, 0.89 es
precisamente el predicho en la ecuacion alometrica
entre talla y peso, bajo la hipotesis de que la
ecuacion alometrica entre talla y espesor
tiene coeficiente de regresion 1.

La estimacion de intervalo para el coeficiente de reg.
para 95% de confianza es [0.88, 0.9].

TABLA 1-C

TABLA DE CALCULO DE LOS PESOS Y DE LAS DESVIACIONES
DE LA REGRESION DE PROMEDIOS DE MUESTRA SOBRE LONGITUDES

Ecuacion alometrica: 1.007
 $L_p = 0.76 L_t$

Longitud punto medio de clase	Longitud Patron Lt	Longitud Patron estimado Lp	Cuadrado de la desviacion de la regresion (Lp - Lp estimado) ²
195	155.14	153.00	4.5796
205	160.36	160.90	0.2916
215	166.68	168.81	4.5369
225	177.15	176.72	0.1849
235	182.03	184.64	6.8121
245	188.84	192.60	14.1376
255	199.06	200.47	1.9881
265	207.54	208.39	0.7225
275	220.18	216.31	14.9769
285	223.81	224.23	0.1764
295	234.50	232.16	5.4756
305	242.21	240.09	4.4944
315	249.64	248.02	2.6244
325	252.72	255.95	10.4329
335	271.72	263.88	61.4656
535	426.60	422.87	13.9129
545	433.36	430.83	6.4009
555	432.64	438.79	37.8225
565	448.94	446.76	4.7524
575	443.42	454.72	127.69
585	465.86	462.69	10.0489
suma			323.4782

La estimacion de intervalo para el coeficiente de reg. para 95% de confianza es [0.99, 1.02]

Grados de libertad: $21 - 2 = 19$

Desviacion estandar de muestra de regresion 4.126 mm

Desviacion estandar del coeficiente de regresion b, Sb
0.065

Prueba de significacion del coeficiente de reg.

t de Student $t = b/Sb = 154.93$

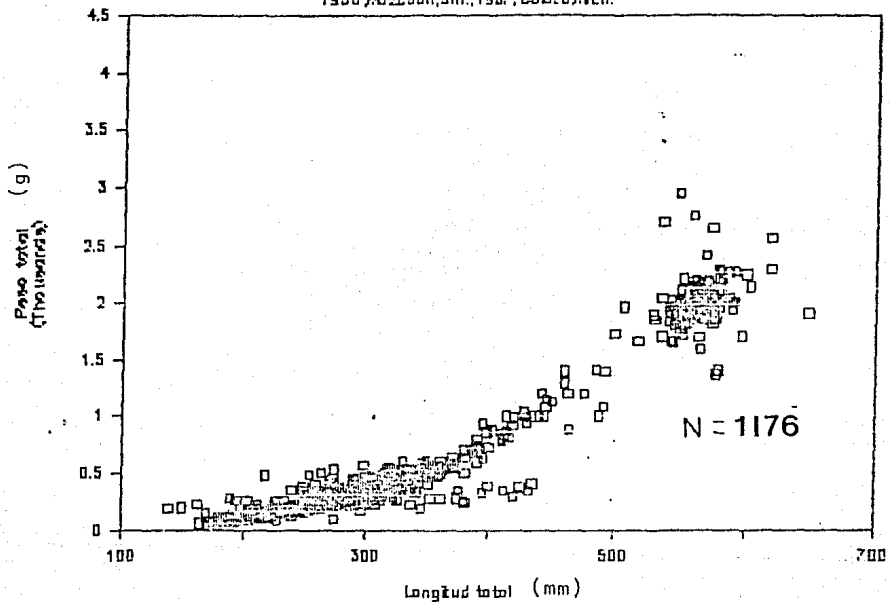
En 99.99 % de los casos el coeficiente de reg. sera el estimado.

Coef. de correlacion, indica que la variacion long.pat. esta explicada 99.79% por la var. en talla

GRAFICA 1

Lutjanus guttatus

1986, J. Kozzhan; Sin., 1987, Coberto, Mich.



Relación entre longitud total y peso total obtenida a partir de las tablas de datos de los muestreos en ambas localidades.

TABLA 2

TABLA DE PESOS PROMEDIO ESPECIFICOS POR TALLA EN AMBOS SEXOS

Longitud total Punto medio de clase	Peso total medio estimado		Diferencia en medias estimadas Pt Machos - Pt Hembras
	Hembras	Machos	
265	321.67	323.67	2
285	393.75	375.00	-18.75
365	1984.00	2009.17	25.17
575	2005.71	2126.67	120.96

El número mínimo de datos para cada promedio es 5
 Solo aparecen los promedios que corresponden al mismo
 punto medio de clase en ambos sexos.

TABLA 3

TABLA DE CALCULO DE LAS LONGITUDES TOTALES DE LOS ORGANISMOS
Y LAS DESVIACIONES DE LA REGRESION DE MUESTRA
SOBRE RADIOS PROMEDIO DE ESCAMA
Ecuacion alometrica:

$$L_t = 329.8 R_e - 49.9$$

Radio Re	Longitud total (dato) estimada Lt		Cuadrado de la desviacion de la regresion (Lt - Lt estimado) ²
0.67	195	171.04	574.0816
0.77	205	204.02	0.9604
0.86	235	233.70	1.69
0.86	245	233.70	127.69
0.87	225	237.00	144
1.01	265	283.17	330.1489
1.11	275	316.15	1693.322
1.14	335	326.04	80.2816
1.16	305	332.64	763.9696
1.19	315	342.52	757.3504
1.20	425	345.83	6267.888
1.39	435	408.48	703.3104
1.45	415	428.27	176.0929
1.52	405	451.36	2149.249
1.58	475	471.14	14.8996
1.64	495	490.93	16.5649
1.75	545	527.20	316.84
1.87	575	566.78	67.5684
suma			14185.90
			29.1218

Grados de libertad $18 - 2 = 16$

Desviacion estandar de muestra de regresion 29.78 mm

Desviacion estandar de muestra del coeficiente de la regresion b
Sb 20.3808

Prueba de significacion del coeficiente de regresion 16.182

En 99.99 % de los casos el coeficiente de reg.
sera el estimado.

Para 95% de confianza, el intervalo en que se encuentra la pen-
diente de la linea de regresion es [287 ,373]

El coeficiente de correlacion es 0.9708, lo que significa que
97.08 % de la variacion en Lt es explicada por la var. de escama.

TABLA 4
TABLA DE INCREMENTO MARGINAL PROMEDIO DE LA ESCAMA.

Fecha	Incremento	marginal
promedio mm		
01/86		0.11
06/87		0.44
07/87		0.30
08/87	*	0.10
09/86	*	0.08
11/86		0.22
12/87		0.38

Los datos provienen de 5 ejemplares de cada mes. La desviación absoluta máxima es 0.094 mm. Los promedios menores están marcados con asterisco.

Debido a la escasez de datos permanece abierto el problema acerca de la variabilidad individual en el momento de la formación de los anillos en escamas. Iniciando desde verano, concuerda esta especie con otras del género (Futch 1976, Nelson 1982).

Las escamas de la región axilar de la aleta pectoral de esta especie presentan líneas de interrupción de crecimiento (anillos) que son propiamente las bandas de discontinuidad de círculos que están limitadas entre dos zonas de retracción de los mismos. La desviación absoluta máxima respecto al número de anillos, es 3 pues predominaron las escamas con los círculos deformados y los anillos de crecimiento interrumpidos, irreconocibles en el sector anterior de la escama que es donde se efectúan las mediciones. Fueron éstos considerados anillos falsos y los datos de los ejemplares con alguno no se tomaron en cuenta. Castro (1981) señala la abundancia de esta clase de marcas en otra especie del género. En la muestra de escamas solo 27 individuos tuvieron marcas de detención de crecimiento sin deformaciones y discernibles en el sector anterior de la escama.

Las primeras dos líneas de detención de crecimiento en orden de formación, se encuentran en todas las escamas de la colección no rechazada. La primera se sitúa a una distancia R_e promedio de 0.62 mm. Se infiere que la longitud total promedio correspondiente es 153.2 mm. La segunda, R_e 0.76 corresponde a la talla promedio 199.1 mm. Las escamas del género *Lutjanus* registran débilmente la primera marca de crecimiento. Durante el primer año de vida, el organismo se mueve con respecto a la línea de costa por el cambio de las estaciones y por cambios ontogenéticos siendo rara vez capturado y en consecuencia los ejemplares colectados son al menos de un año de edad, aunque sus escamas no presenten anillo alguno. La pesca con anzuelo generalmente provoca que las longitudes promedio estimadas sean un poco superiores a las poblacionales (fenómeno de Lee), situación que ha resultado en otras especies (Futch 1976).

Los resultados de retrocálculo de las dos primeras longitudes totales promedio son similares a las establecidas por González (1986): Edad I 142.5 mm, Edad II 208.5 mm.

No se obtuvieron resultados para más de dos edades por medio de la inspección de escamas, siendo necesario en posteriores estudios ocupar otras estructuras. Este procedimiento es caro y consume mucho tiempo, disminuyendo si se analiza la estructura de edades de la captura empleando la distribución de frecuencia de la longitud total.

Los ejemplares tuvieron 140 mm de longitud total mínima. En cualquier población hay una parte que no se puede capturar con el tipo de arte empleada o no se pesca intencionalmente (Ricker, 1975). Es el caso, en el área de estudio de los grupos de edades extremas en las muestras.

Las longitudes comparativamente más frecuentes (modas) se indican mediante números en los siguientes histogramas (A - H).

En las muestras de Caleta de Campos los histogramas están interrumpidos y las secuencias de grupos de longitud total están incompletas. Esto sucede también en las muestras de Mazatlán (excepto el muestreo de enero de 1986 presentaba las 5 primeras modas), ocurriendo en Mazatlán la menor proporción de los grupos de tallas mayores del área de estudio.

Examinando el histograma de Enero de 1986 se encontraron en torno a la tercera moda dos modas poco aparentes. Por lo tanto se realiza el análisis de la distribución de frecuencia con este muestreo considerando que hay 5 grupos de edad mezclados a partir del intervalo de clase 160 mm, y en los dos primeros grupos de edad se encuentran situados aproximadamente en la longitud total estimada con la observación de escamas. En el histograma de Enero 1986, proveniente de Mazatlán se aplicaron los métodos estadísticos: la Tabla 6 y la Gráfica 2 corresponden al método de papel probabilidad, y la Tabla 7 y la Gráfica 3 se refieren al método de las parábolas.

Gráfica 2.

Hay cinco puntos de inflexión, separándose seis grupos de tallas. El primero de éstos es el menos representado en la muestra.

Al calcular la frecuencia relativa al interior de cada grupo de longitud total, (entre dos puntos de inflexión consecutivos) cada componente normal describe una recta. Las rectas se señalaron en la gráfica con números: 1 a 6, cuyas intersecciones con las líneas $y = 50\%$, y $y = 86\%$ tienen como ordenadas respectivas las estimaciones del promedio y de la desviación estándar que se indican entre paréntesis en el Cuadro 1, al igual que la frecuencia relativa de cada grupo de edad.

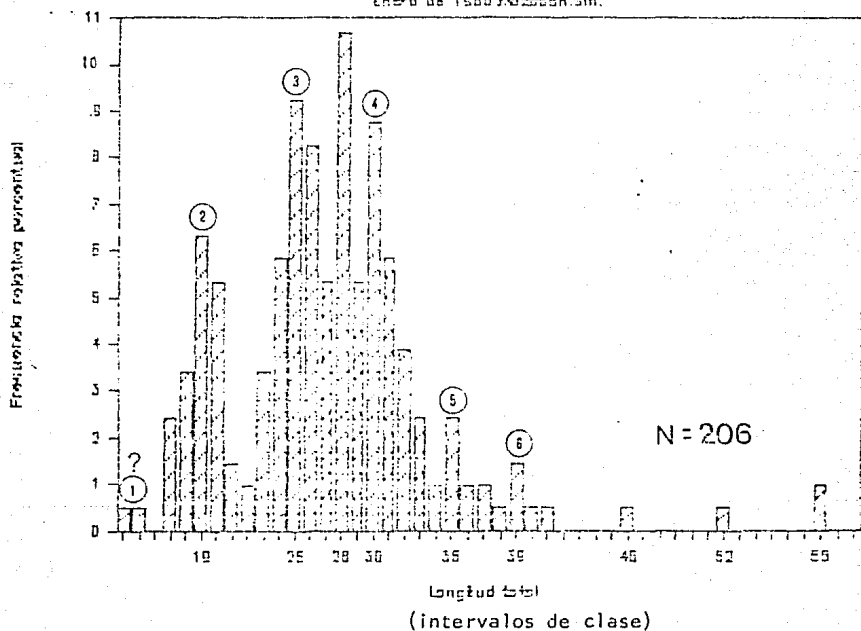
El método del papel probabilidad, provee la estimación de la longitud total central de la primera componente (1 año), poco precisa dado que no se cuenta con la densidad de frecuencia en intervalos de clase menores a 140 mm.

Gráfica 3.

Presenta 5 regiones de puntos con los cuales se trazan las rectas de pendiente negativa. Los interceptos de las rectas de cada componente con el eje horizontal en las marcas de clase de los intervalos se indican en la gráfica, así como los ángulos que forma cada recta del lado de la pendiente negativa con el eje de los intervalos. En las tres últimas componentes, el trazo se hizo con solo dos puntos con ordenadas de signos contrarios. Con los valores de los interceptos y ángulos se extrajeron la media y la desviación de cada normal. Se presentan en el Cuadro 1. Tampoco se realizó la estimación precisa de los parámetros de la primera componente, por las mismas causas que en el método anterior. Por otro lado, debido a que el grado de solapamiento es considerable no se encuentran claramente marcadas las componentes normales.

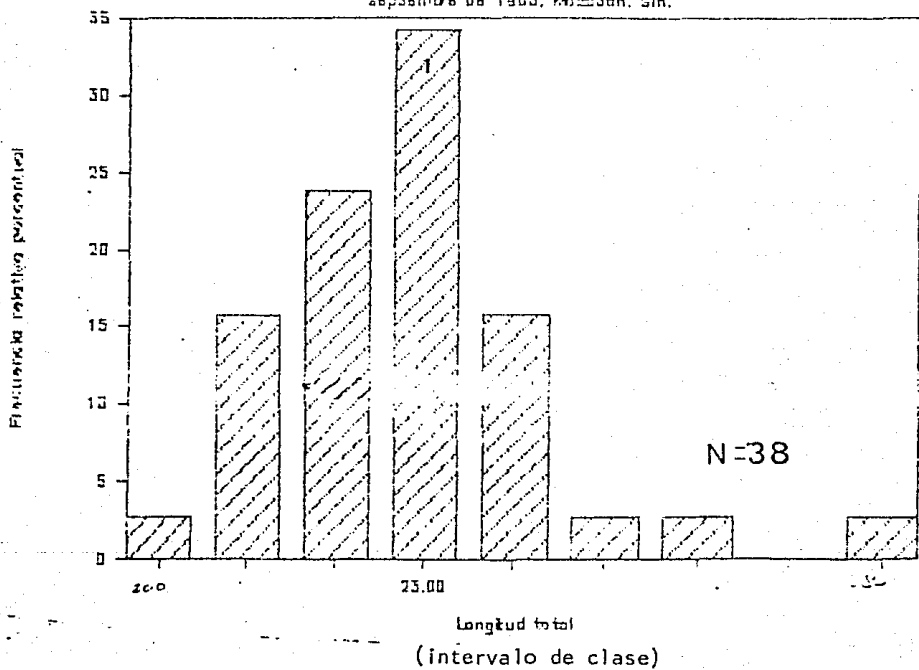
HISTOGRAMA A
Lutjanus guttatus

Ensero de 1985, Maricao San. Sin.



Los números 1 a 6 indican las modas aparentes.

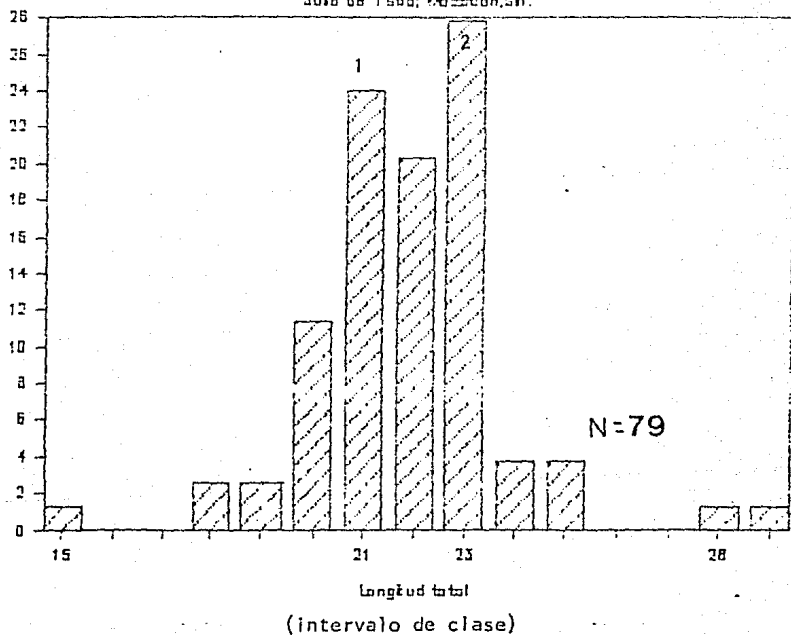
HISTOGRAMA C
Lutjanus guttatus
Septiembre de 1965; Hoston, Sin.



HISTOGRAMA B

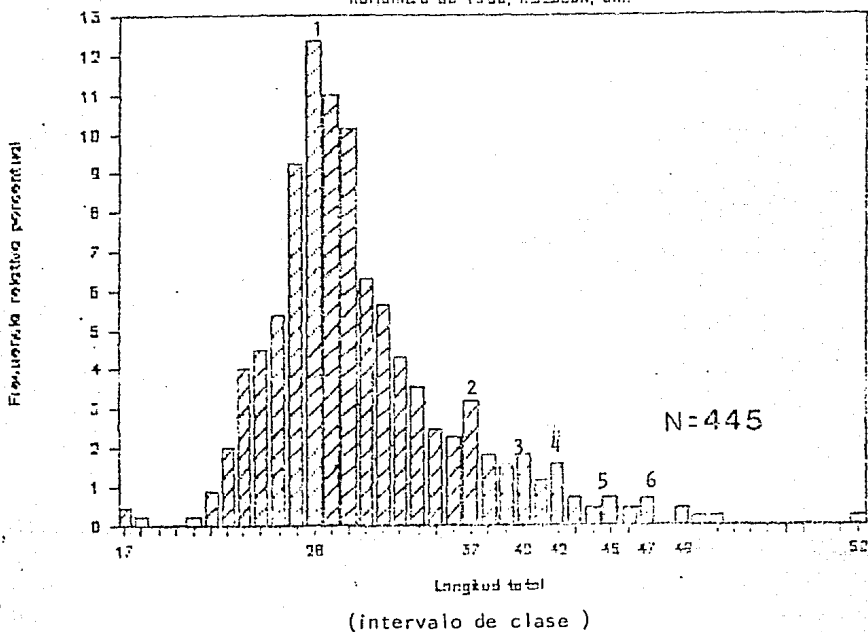
Lutjanus guttatus

Julio de 1986; Mazatlan, Sn.



Los números 1 y 2 indican las modas aparentes.

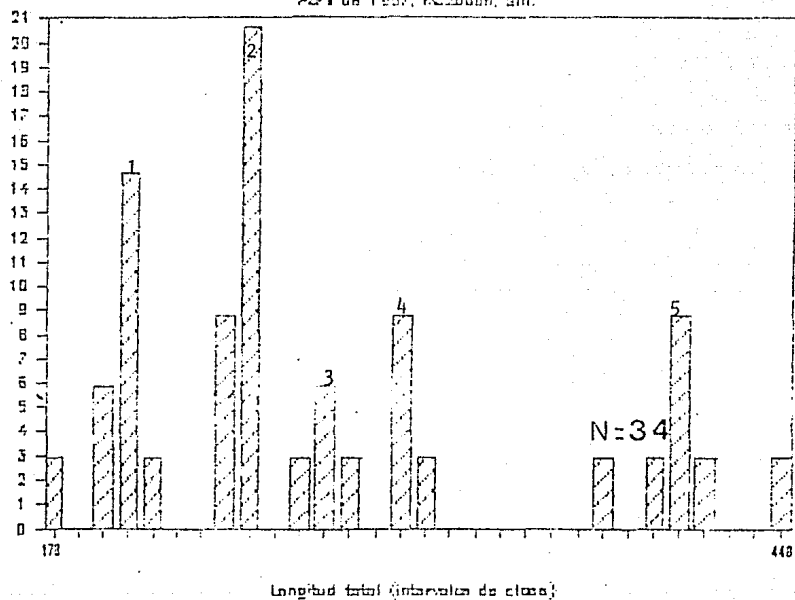
HISTOGRAMA D ...
Lutjanus guttatus
 Noviembre de 1956; Mission, Sin.



Los números 1 a 6 indican las modas aparentes.

HISTOGRAMA E
Lutjanus guttatus

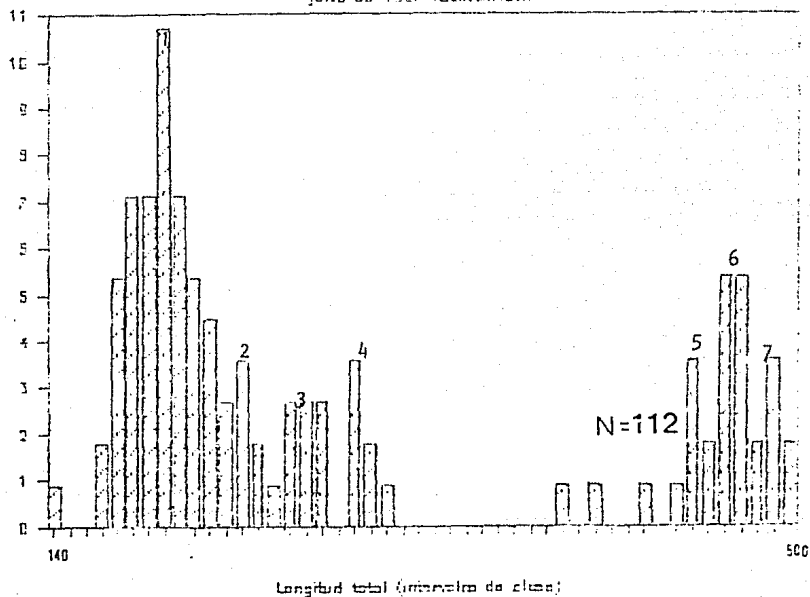
Abril de 1957, Nicotina, Sin.



Los números 1 a 5 indican las modas aparentes.

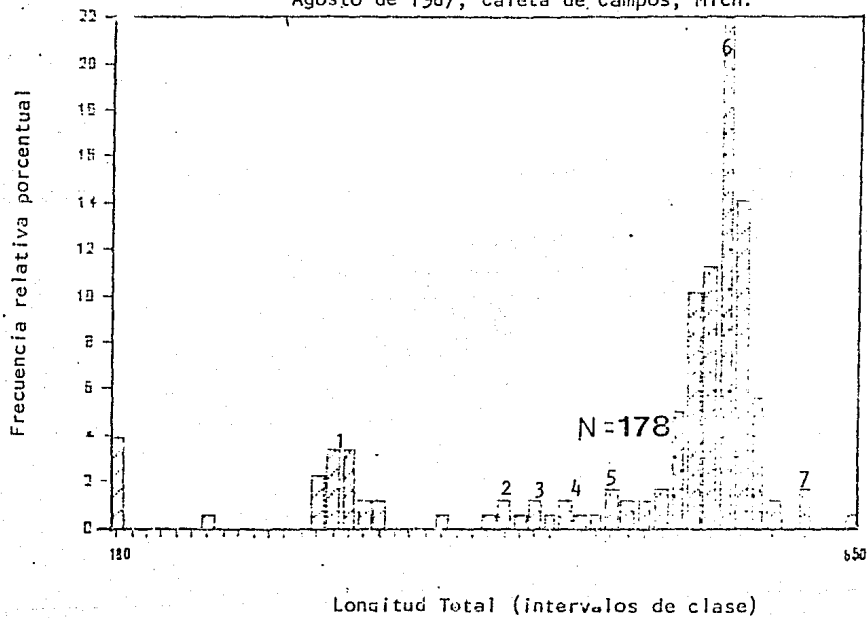
HISTOGRAMA F
Lotjonus guttatus
 junio de 1982 Huatabampo Sn.

Presencia relativa porcentual



Los números 1 a 7 indican las modas aparentes.

HISTOGRAMA G
Lutjanus guttatus
Agosto de 1987, Caleta de Campos, Mich.

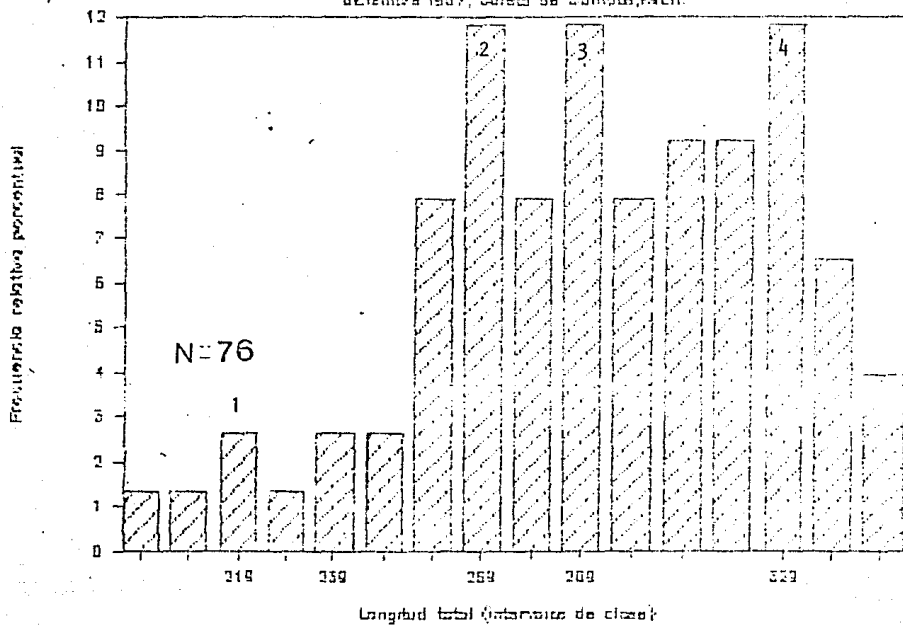


Los números 1 a 7 indican las modas aparentes.

HISTOGRAMA H

Lutjanus guttatus

Diciembre 1967, Costa de Mariscal, Chile.



Los números 1 a 4 indican las modas aparentes.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LONGITUD TOTAL

TABLA 6

TABLA 7

Interv. de clase	Frecuencia %	Acumulada	Marca de clase	Logaritmo y diferencia
140	0.49	0.49	145	
150	0.49	0.98	155	
160	0.00	0.98	165	
170	2.43	3.41	175	0.15
180	3.40	6.81	185	0.27
190	6.31	13.12	195	-0.07
200	5.34	18.46	205	-0.56
210	1.46	19.92	215	-0.18
220	0.97	20.89	225	0.54
230	3.40	24.29	235	0.23
240	5.83	30.12	245	0.2
250	9.22	39.34	255	-0.05
260	8.25	47.59	265	-0.19
270	5.34	52.93	275	0.3
280	10.68	63.61	285	-0.3
290	5.34	68.95	295	0.21
300	8.74	77.69	305	-0.18
310	5.83	83.52	315	-0.18
320	3.88	87.40	325	-0.2
330	2.43	89.83	335	-0.4
340	0.97	90.80	345	0.4
350	2.43	93.23	355	-0.4
360	0.97	94.20	365	0
370	0.97	95.17	375	-0.3
380	0.49	95.66	385	0.48
390	1.46	97.12	395	-0.48
400	0.49	97.61	405	0
410	0.49	98.10	415	
420	0.00	98.10	425	
430	0.00	98.10	435	
440	0.00	98.10	445	
450	0.00	98.10	455	
460	0.49	98.59	465	
470	0.00	98.59	475	
480	0.00	98.59	485	
490	0.00	98.59	495	
500	0.00	98.59	505	
510	0.00	98.59	515	
520	0.49	99.08	525	
530	0.00	99.08	535	
540	0.00	99.08	545	
550	0.00	99.08	555	
560	0.00	99.08	565	
570	0.00	99.08	575	
580	0.97	100.00	585	

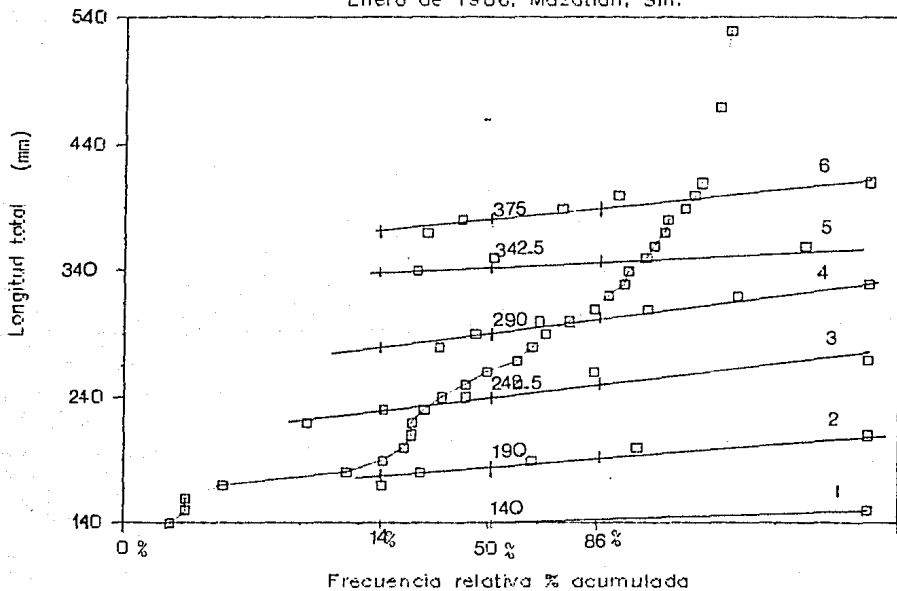
Las frecuencias acumuladas y los extremos inferiores de los intervalos de clase, son las coordenadas de los puntos en la grafica 1

Las diferencias de los logaritmos de dos frecuencias consecutivas y los puntos medios o marcas de clase define los puntos en la grafica 2

GRAFICA 2

Lutjanus guttatus

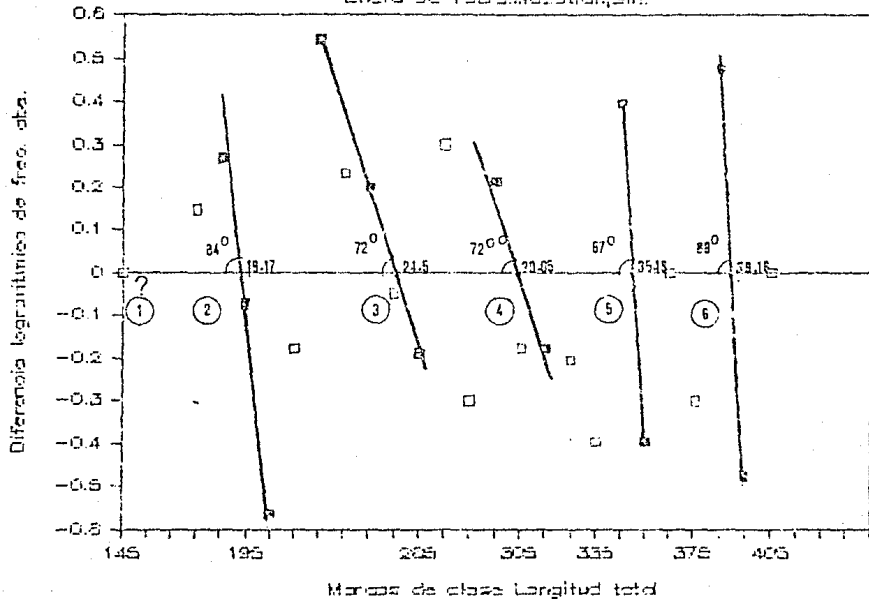
Enero de 1986, Mazatlan, Sin.



Distribución de la frecuencia relativa acumulada de la variable aleatoria Longitud total. Copiado de la Gráfica realizada en papel probabilidad, según el Método propuesto por Ilarding (1949) y Cassie (1954). Los números 1 a 6 indican las distribuciones normales de frecuencia identificadas y separadas en la muestra de Enero, 1986.

GRAFICA 3

Lutjanus guttatus Enero de 1986, Mazatlan, Sinaloa.



Relación entre la diferencia de logaritmo $_{10}$ de la frecuencia absoluta de la variable aleatoria Longitud total y el punto intermedio de intervalo de clase. Los números 2 a 6 indican las regiones de mayor densidad de frecuencia de las distribuciones normales identificadas, en la muestra de Enero, 1986, según el Método propuesto por Bhattacharya (1967).

CUADRO 1
PARAMETROS DE LAS COMPONENTES GAUSSIANAS

Distribución normal	Largo total promedio	Desviación Estándar	Proporción estimada
Correspondiente a edad estimada	estimado	estimada	en la captura
1 año	— (140)	— (5)	01/86 (0.9%)
2 años	196.7 (190)	12 (7.5)	(18.93%)
3 años	250.0 (242.5)	21.5 (9.75)	(33.01%)
4 años	305.5 (290)	21.5 (11.25)	(36.89%)
5 años	356.8 (342.5)	9 (5)	(4.37%)
6 años	397 (382.5)	6.5 (5.25)	(3.88%)

Los datos entre paréntesis corresponden al método propuesto por Harding (1949) y Cassie (1954) -papel probabilidad-, mientras que los otros datos corresponden al método propuesto por Bhattacharya (1967) -parábolas-.

Se aplicó la prueba de ji cuadrada a las frecuencias longitud en la mezcla de componentes normales definidas por los parámetros de la tabla anterior. Dada las restricciones de la prueba a componentes suficientemente muestreados, el procedimiento revela principalmente el grado elevado de ajuste en las componentes 2, 3 y 4. Las distribuciones están bien ajustadas, en mayor medida la definida con los parámetros (promedio y desviación estándar) obtenidos por el método de las parábolas y con la frecuencia relativa de cada componente obtenida por el método del papel probabilidad. Los datos se encuentran en la Tabla 8. Las desviaciones estándar son mayores comparativamente utilizando el procedimiento de estimación del método de las parábolas. La probabilidad de las desviaciones dignas de tomarse en cuenta (significativas) es menor de 10%. La gráfica 4 muestra la discrepancia entre la distribución predicha con la distribución de muestra.

4.1.3 Modelo de crecimiento alométrico de longitud y peso

El peso varía en relación a una potencia inferior al cubo de la talla en un rango amplio del crecimiento de los individuos adultos. Esto ocurre en otro género de la familia Lutjanidae (García et al. 1985) y especies del Golfo de México que pertenecen al género Lutjanus (Báez y Pedrosa 1979, Cantarell 1986). Se determinó mediante el análisis de regresión que el crecimiento de la especie no es isométrico, sino con cambios de forma, siendo que en edades avanzadas la talla tiene más importancia en la determinación del peso que la amplitud máxima.

Enseguida se presentan los resultados de la construcción del Modelo de Crecimiento de tipo Bertalanffy obtenidos con los dos grupos de datos edad-longitud total especificados en la Cuadro 1.

El análisis empleando las variables de la ecuación (9) de la página 9 produce los siguientes

A. Resultados con los datos del método del papel probabilidad

$$[L(t+1)] = 0.940708 [L(t)] + 31.2954$$

Coefficiente de correlación 0.99873

B. Resultados con los datos del método de las parábolas

$$[L(t + 1)] = 0.99827 [L(t)] + 38.2847$$

Coefficiente de correlación 0.99827

TABLA 8

TABLA DE CALCULO DE LA PRUEBA DE CHI CUADRADA

PARAMETROS DEL ANALISIS DE BATTACHARYA

5 componentes normales	Longitud total promedio	Desviacion estandar	Abundancia relativa	Abundancia Total de datos
2 años	191.70	12.00	0.1893	39 206
3 años	259.00	21.50	0.3301	69
4 años	305.00	21.50	0.3689	76 corresponden a otros componentes
5 años	356.80	9.00	0.0437	9 6 datos
6 años	397.00	6.50	0.0308	8

INTERVALO DE CLASE	FRECUENCIA ESTIMADA					PORCENTUAL OBSERVADA		DESVIACION CUADRADA
	C2	C3	C4	C5	C6	Suma C2 a C6	C2 a C6	

140		0.001					0.001	0.49	
150		0.015					0.015	0.49	
160		0.192	0.031				0.192	0	0.193059
170		1.227	0.036				1.233	2.43	1.162376
180		3.912	0.031				3.943	3.4	0.074795
190	19	6.233	0.125				6.355	6.31	0.063321
200		4.954	0.410				5.364	5.34	0.000110
210		1.957	1.034	.000			3.052	1.46	0.839255
220		0.390	2.314	0.003			2.707	0.97	1.114246
230		0.039	3.974	0.016			4.023	3.4	0.097932
240		0.002	5.497	0.071			5.570	5.03	0.012139
250		.000	6.125	0.250			6.385	9.22	1.253953
260	26		5.497	0.766			6.263	8.25	0.630421
270			3.974	1.819			5.793	5.34	0.035471
280			2.314	3.482			5.795	10.68	4.116987
290			1.084	5.366			6.451	5.34	0.151182
300	30		0.410	6.663			7.072	8.74	0.393189
310			0.125	6.662			6.788	5.83	0.135162
320			0.031	5.366	.000		5.420	3.88	0.437554
330			0.006	3.482	0.023		3.827	2.43	0.509745
340				1.819	0.339		3.275	0.97	1.622797
350				0.765	1.456		2.504	2.43	0.099155
360				0.260	1.818		0.921	0.97	0.002148
370				0.071	0.661	.000	0.141	0.97	4.859291
380				0.016	0.070	0.078	0.096	0.49	1.623222
390	40				0.002	1.033	1.334	1.46	0.011955
400					.000	2.141	2.141	0.49	1.272954
410						0.232	0.322	0.49	0.007176
420						0.005	0.005	0	0.004549

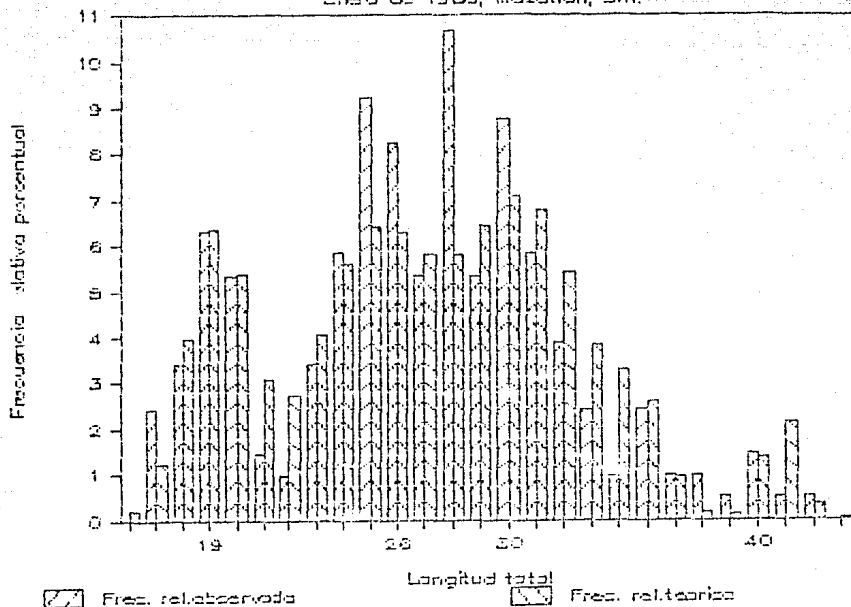
18.930 33.0037 36.86597 4.369415 3.970413 97.05637 ji cuadr. = 20.49260

Grados de libertad = No. de intervalos de clase - (No. de componentes) - 1 = 12
 La probabilidad de una distribución diferente a la teorica es ≤ 0.1
 Esta probabilidad permite asegurar que la distribución teorica se ajusta bien al

GRAFICA 4

Lutjanus guttatus

Enero de 1986, Mazatlan, Sin.



Distribución de la frecuencia relativa de la variable aleatoria Longitud Total, de la muestra de Enero, 1986. Se compara con la distribución de la frecuencia relativa de la misma variable con los parámetros obtenidos por el Método de Bhatta charya (1967) en la misma muestra (Cuadro 1).

A la ecuación (12) de la página 10 corresponden los resultados que aparecen enseguida

A. Como anteriormente

v

$\ln [E/F - L(t)] = -0.061813 t + 6.16477$
 Coeficiente de correlación -0.99972

B. Como anteriormente

v

$\ln [E/F - L(t)] = -0.10305 t + 5.8638$
 Coeficiente de correlación 0.99962

Los modelos construidos de crecimiento isométrico según la ecuación (7) de la página 9 siguiendo el procedimiento propuesto por Sánchez (1988) son:

MODELO 1

Con los datos edad- longitud total obtenidos mediante el Método propuesto por Harding (1949) y Cassie (1954):

$$L(t) = [527.797 - 475.69 e^{-0.0611252 t}] \cdot 1.123596$$

La L_0 según este modelo es 1145.385 mm. La longitud a la edad cero L_0 es 84.94 mm.

El error absoluto del Modelo al describir los datos observados es escaso como se muestra a continuación.

EDAD	LONGITUD TOTAL MEDIA ESTIMADA POR EL MODELO 1	ERROR ABSOLUTO
	mm	mm
1	138.10	1.9
2	190.33	- 0.33
3	240.96	1.54
4	289.70	0.30
5	336.39	6.11
6	380.98	1.52

MODELO 2

Con los Datos edad- longitud total obtenidos con el Método propuesto por Bhattacharya (1967):

$$L(t) = [395.91 - 352.059 e^{-0.1017 t}] \cdot 1.123596$$

La longitud L_0 de este modelo es 829.19 mm. Tomando en cuenta la longitud máxima registrada en el área de estudio, este segundo modelo describe mejor los datos observados que el modelo 1. La longitud a la edad cero, L_0 corresponde a 69.9716 mm.

El error absoluto también en este caso es pequeño, como se muestra enseguida.

EDAD	LONGITUD TOTAL MEDIA ESTIMADA POR EL MODELO 1	ERROR ABSOLUTO
	mm	mm
1	133.44	////
2	193.94	2.76
3	250.47	- 0.47
4	302.80	2.70
5	350.93	5.87
6	395.06	1.94

Se analizaron los errores del modelo 2, explicándose aquellos por el error que está asociado a la proceso de estimación de punto de las longitudes totales promedio con el método utilizado según señalan el propio autor del método (Bhattacharya 1967) y MacDonald y Pitcher 1979). Las longitudes totales predichas por el modelo 2 discrepan de las observadas (sobre todo en el grupo de 5 años), escasamente, por lo que se considera útil.

Es necesario aumentar la precisión de los parametros del modelo, realizando nuevamente el Cuadro 1 empleando un histograma completo que tenga densidad de frecuencia en todos los intervalos de clase de 100 mm en adelante. Por otra parte, al intentar construir el modelo con los valores no promedio, sino con los que precisamente corresponden a la diferencia del promedio menos la desviación estándar, según especificaciones del Cuadro 1 se encontraron mayores errores absolutos de las predicciones lo que indica la posibilidad de que en la aplicación de los metodos por inspección de estructuras calcificadas o por captura/marcaje/recaptura, se encuentren errores absolutos considerables por errores de muestreo en muestras pequeñas. Ello sugiere la explicación de porque los resultados de esta investigación no concuerden con los que González (1986) obtuvo mediante la inspección de escamas, con la misma especie, en Caleta de Campos, Mich. Además de que el modelo utilizado por este autor fue de crecimiento isométrico.

En la tabla 9 aparecen las longitudes totales y pesos totales específicos por edad calculados mediante el modelo 2.

TABLA 9

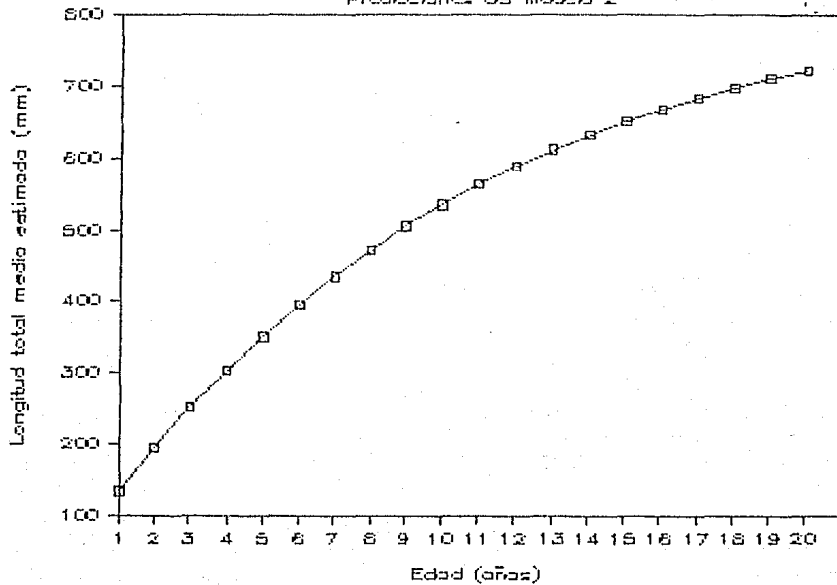
Edad	Longitud Total Medio mm	Peso Total Medio g
1 año	133.44	34.00
2 años	193.94	96.15
3 años	250.47	195.79
4 años	302.80	332.19
5 años	350.93	499.99
6 años	395.06	694.98
7 años	435.39	910.61
8 años	472.18	1140.95
9 años	505.68	1380.46
10 años	536.14	1624.21
11 años	563.85	1868.46
12 años	589.00	2109.45
13 años	611.82	2344.57
14 años	632.51	2571.68
15 años	651.27	2789.36
16 años	668.26	2996.39
17 años	683.65	3192.18
18 años	697.58	3377.24
19 años	710.20	3584.85
20 años	721.61	3709.63

Las predicciones de las longitudes totales y los pesos promedio del modelo 2 se encuentran en las gráficas 5 y 6.

Es razonable la implicación de los Modelos que consiste en que al término de 6 años los organismos alcanzan en promedio aproximadamente 390 mm. El incremento promedio anual de talla es 65 mm de Longitud total; una gran parte de este crecimiento ocurre en los primeros 2 años.

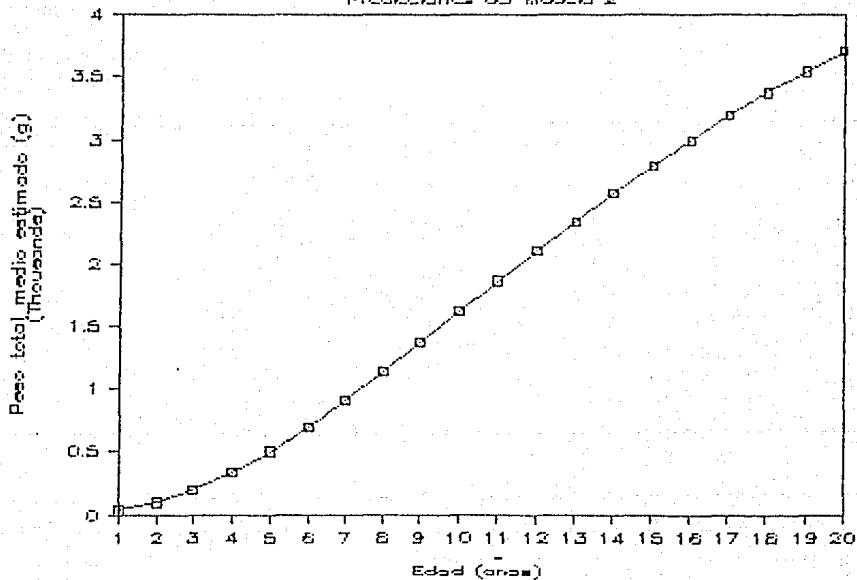
Lutjanus guttatus

Predicciones del Modelo 2



Lutjanus guttatus

Predicciones del Modelo 2



En esto concuerda con especies de la familia (Cantarell 1982) y del género (Alegria y Ferreira, 1978, Báez y Pedroso, 1979). Holt y Arnold (1982) indica que el crecimiento durante los dos primeros años es menor que lo previamente establecido en una especie del género, habiéndose empleado la inspección de escamas y otolitos y el análisis de los organismos de la captura comercial y deportiva. Este autor señala que en el primer año sólo se alcanzan 110 - 130 mm de longitud total, y en el segundo 200 - 230 mm. Alegria y Ferreira (op. cit.) predice 122 y 191 de longitud patrón y Cantarell (op. cit.) 176.3 y 194.7 mm de longitud total para las edades respectivas en otras especies del Golfo (Lutjanidae). El modelo 2 de crecimiento contiene datos de edad-longitud total similares a los anteriormente citados.

4.1.3 Ciclo gonádico.

Se presentan en la serie de Tablas 10 (A B y C) los resultados de la determinación del sexo y del estadio de madurez de las gónadas en los muestreos realizados en junio, agosto, diciembre y enero 1987 en Caleta de Campos, Michoacán. Las hembras en estadio I, II, III midieron desde 170 mm (Lt). Las hembras en estadio IV, V, VI midieron desde 199 mm (Lt). Las longitudes totales respectivas para los machos fueron: 205 y 211 mm.

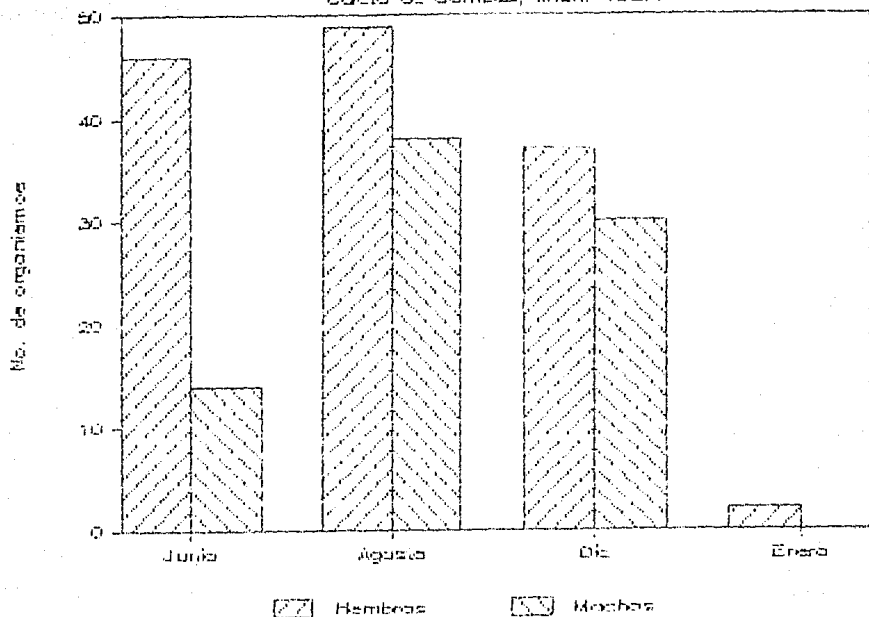
Acerca de la razón sexual Chávez et al. (1981) encontró que no difiere significativamente de 1. Con los datos se elaboró la gráfica 7.

En relación a los estadios de madurez de acuerdo a la escala macroscópica las hembras se encontraron durante el verano predominantemente en estadios desarrollados (IV - VI). Las hembras tuvieron sus ovarios en estadios iniciales de desarrollo en invierno. Los machos se encuentran en una condición similar a las hembras a este respecto. Las gráficas 8 y 9 corresponden a los datos mencionados.

El desove más importante ocurre en verano-otoño con un pico de actividad en septiembre (Chávez et al. 1985). Los machos están maduros incluso durante diciembre y las hembras aún en enero. El desove debe suceder en el tiempo en que ambos sexos están maduros reproductivamente, lo cual ocurre también en primavera, con menor número de individuos desovantes (Chávez et al. 1981). Probablemente el ciclo gonádico se desarrolla en la población durante todo el año. La escasez de los individuos de edad 1 y la preponderancia de las edades 2 a 7 en los estadios de desarrollo de las gónadas, hace difícil determinar de manera exacta la edad de madurez. Sin embargo la talla más pequeña con actividad gonádica (estadios de IV en adelante) en ambos sexos corresponde a edad 3. De acuerdo con Tesch (1971), durante la época de desove el peso de las individuos desovantes es mayor al promedio correspondiente a la talla. La estimación de la edad de primera madurez coincide con la observación de que los individuos de más de 265 mm de longitud total promedio están por encima del peso promedio estimado, según se aprecia en la gráfica 10.

Esto es lo relativo a la edad de primera madurez en otras especies de la familia Lutjanidae: Claro y Bustamante, 1977 citado por Báez et al. 1982) señala que las hembras la alcanzan masivamente al tercer año de vida (al igual que en otra especie, según Starck y Schoederer, 1971 citado por Cantarrell (1982)).

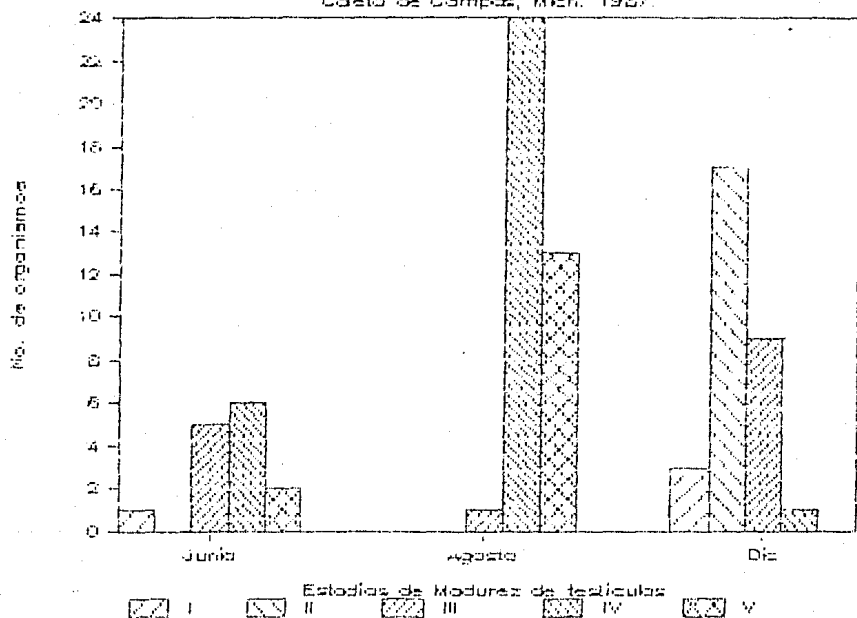
GRAFICA 7
Lutjanus guttatus
Caleta de Campos, Mich. 1987.



Abundancia de Hembras y Machos en la muestra total de Caleta de Campos, Mich.

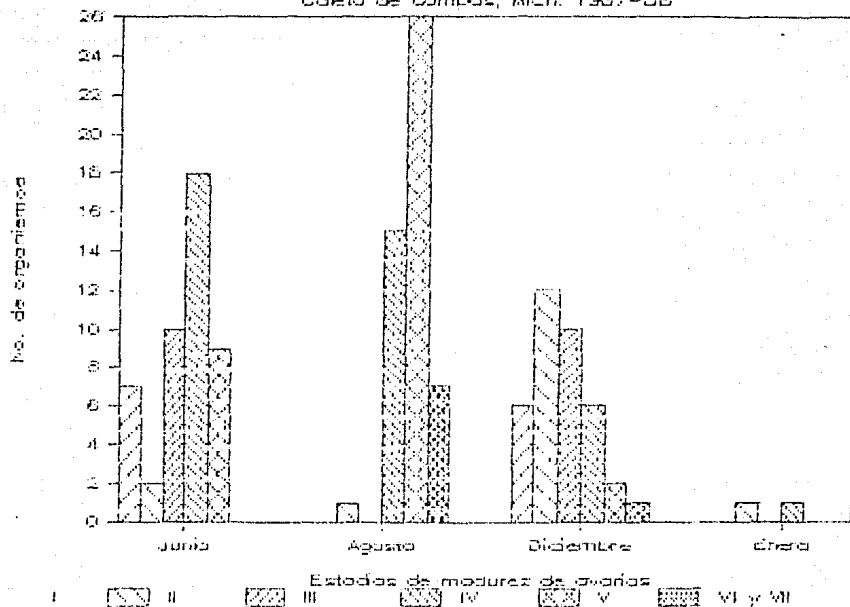
GRAFICA 8
Lutjanus guttatus

Caleta de Campos, Mich. 1987.



Abundancia de los estadios de madurez de los órganos sexuales
 (TESTICULOS) en la muestra total de Caleta de Campos, Mich.

GRAFICA 9
Lutjanus guttatus
 Caleta de Campos, Mich. 1987-88

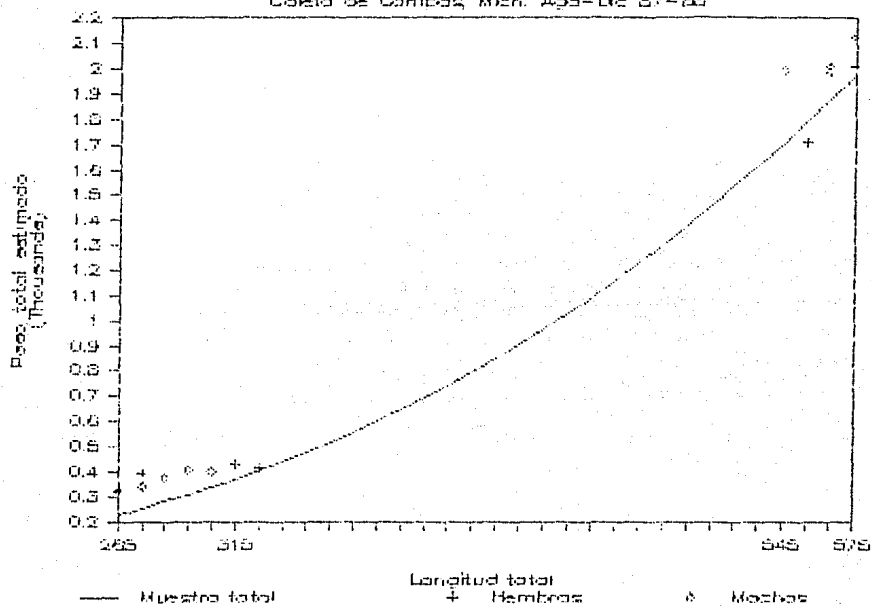


Abundancia de los estadios de madurez de los órganos sexuales en la muestra de Caleta de Campos, Mich. (OVARIOS).

GRAFICA 10

Lutjanus guttatus

Coleta de Campos, Mich. Ago-Dic 67-68



Cambios en el peso total promedio de hembras y machos respecto al peso total promedio estimado durante el periodo reproductivo.

Algunas hembras inician a los dos años. Claro y Bustamante (op. cit.) explican que los machos maduran desde antes de la edad 3, y en ella, lo hacen en forma masiva. La longitud total correspondiente a la primera madurez propuesta en *L. guttatus* coincide con la de las hembras que estudió Manickchand-Dass (1987).

Los estadios de madurez de los ovocitos, que se determinaron en los cortes histológicos son la secuencia de tipos celulares de los ovocitos desde el A al H descritos por Vicencio (1986), la cual se basa en los tipos celulares descritos por Yamazaki (1965), Zanuy y Carrillo (1973), Mester et al. (1974). En los pliegues ovígeros se encuentran los ovocitos en diferentes estadios de madurez. La foto 1 de la siguiente pagina muestra los pliegues ovaricos en una hembra inmadura. En las fotos 1 y 2 de la páginas posteriores se encuentran los tipos celulares marcados con las letras A a E en dichos pliegues. De acuerdo con la descripción de Marza (1938) en Zanuy y Carrillo (1973), esta especie tiene un ritmo asincrónico de madurez de estas células, encontrándose en el mismo ovario folículos vacíos y grupos de ovocitos en varios estadios. En la foto 5 se encuentra indicado el folículo vacío mediante las siglas F. V. Esto indica la posibilidad de varios desoves durante los meses de reproducción indicados por Chávez et al. 1981, en cuyo caso el fenómeno es similar al reportado por Millares et al. (1979) en otra especie del género.

En la muestra de verano predominaron los ovocitos D (con vesículas de vitelo) aunque se encuentran también ovocitos carentes de vitelo A B C en los mismos cortes. Por otra parte también fueron abundantes los ovocitos E (con gránulos de vitelo). En las laminillas histológicas pocas veces se observaron vesículas vitelinas en los ovocitos D. No se encontraron las gotas de lípidos de los ovocitos F, aun en los cortes correspondientes a las hembras próximas al desove. Los ovocitos G no fueron identificados satisfactoriamente en la mayor parte de los cortes. En los cortes histológicos de los testículos en estado de desarrollo avanzado se encontraron todas los tipos celulares de la espermatogenesis y espermiogenesis. Esto se muestra en la foto 4 y 5.

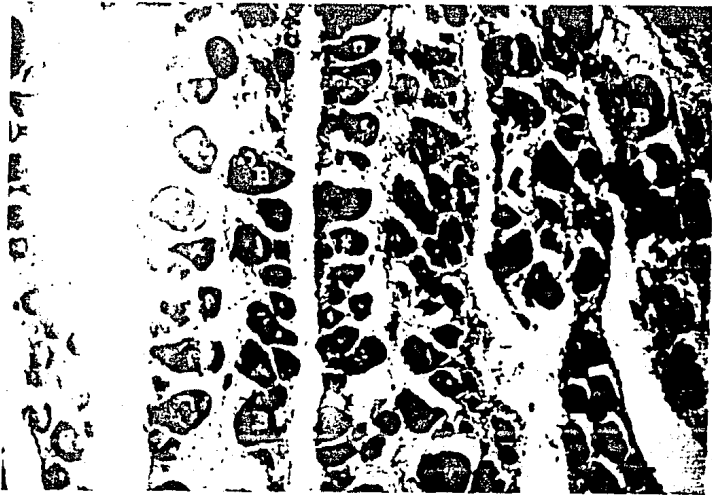
Los ovocitos atresicos se encontraron en hembras aun no desovadas. En una hembra uno de sus ovarios presentó ovocitos atresicos; y en el otro, no se hicieron cortes histológicos porque se encontraban signos de degeneración grasa (pérdida del estroma ovárico, acumulación de lípido no identificado y menor volumen). Se encontro variación en la dimensión lineal de la sección de corte de 10 micras de los ovocitos en diferentes estadios de madurez. Muestras de Caleta y Mazatlan, N=20 ovarios. Medición en Microscopio Optico, 40X; Incertidumbre 12.725MICRAS.

TABLA 11

DIMENSIONES DE LOS TIPOS CELULARES DEL OVARIO DE LUTJANUS GUTTATUS	Mediana	Minimo	Maximo
OVOGONIAS	12 MICRAS	7.4 MICRAS	12.4 MICRAS
OVOCITOS A	20 MICRAS	18.0 MICRAS	31.1 MICRAS
OVOCITOS B	43 MICRAS	35.0 MICRAS	57.6 MICRAS
OVOCITOS C	83 MICRAS	54.8 MICRAS	98.0 MICRAS
OVOCITOS D	116 MICRAS	97.2 MICRAS	162.5 MICRAS
OVOCITOS E	262 MICRAS	150.0 MICRAS	310.0 MICRAS
OVOCITOS	255 MICRAS	245.0 MICRAS	290.0 MICRAS
ATRESICOS			

FOTO 1

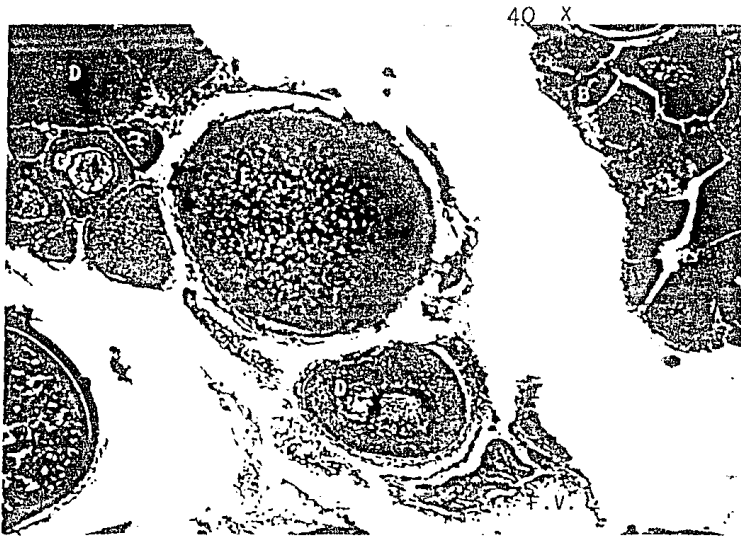
64 X



Pliegues ováricos.

Se encuentran células sexuales en los estados de madurez: Ovogonias, Ovocitos A y B

F O T O 2



Corte Histológico de Ovarios en Estado de Gravidéz (V)

F. V. Folículo vacío

Se encuentran células sexuales en los estados de madurez: Ovogonias, y Ovocitos B a E.

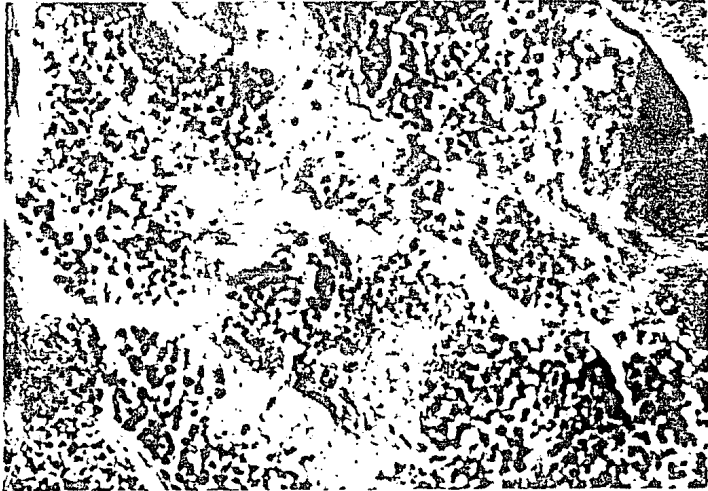
F O T O 3



Mismo Corte Histológico que en la foto anterior.

F O T O 4

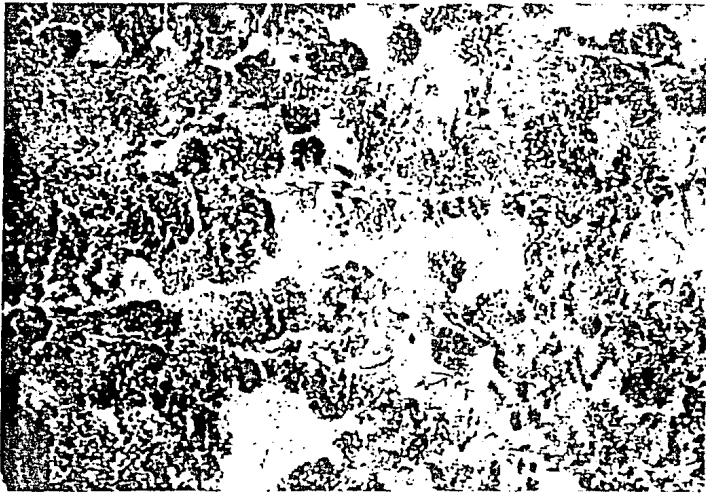
160 x



Corte Histológico de Testículo en Estadío de Gravidéz (V)

F O T O 5

64 x



Corte Histológico de Testículo en Estadío de Gravidéz (V)

TABLA 10

TABLA DE DATOS DE LA DETERMINACION DE SEXO
Y ESTADIOS DE MADUREZ.

A

FRECUENCIA DE LOS		SEXOS	DE <i>Lutjanus guttatus</i>	
Mes	No. Ejemplares	Hembras	Machos	
Junio	N=112	46	14	
Agosto	N=178	49	38	
Dic	N=76	37	30	
Enero	N=2	2		

B

FRECUENCIA DE LOS ESTADOS DE MADUREZ GONADICA EN HEMBRAS
de *Lutjanus guttatus*

	Junio	Agosto	Diciembre	Enero
Estadio I	7	0	6	
Estadio II	2	1	12	1
Estadio III	10	0	10	
Estadio IV	18	15	6	1
Estadio V	9	26	2	
Estadio VI	0	7	0	
Estadio VII	0	0	1	
Estadio VIII	0	0	0	

C

FRECUENCIA DE LOS ESTADOS DE MADUREZ GONADICA EN MACHOS
de *Lutjanus guttatus*

	Junio	Agosto	Diciembre	Enero
Estadio I	1	0	3	0
Estadio II	0	0	17	0
Estadio III	5	1	9	0
Estadio IV	6	24	1	0
Estadio V	2	13	0	0
Estadio VI	0	0	0	0
Estadio VII	0	0	0	0
Estadio VIII	0	0	0	0

Los ovocitos G que fueron contados en el análisis de fecundidad, sobrepasan estas dimensiones en una muestra de organismos durante el desove de otoño.

NUMERO PROMEDIO DE HUEVOS

Promedios de series de 3 recuentos en 0.0123 cc de 5 zonas de uno de los dos ovarios. Estadio VI. Agosto de 1987.

Ejemplar	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Promedio
1	10	8	26	16	20	16.00
2	11	20	23	20	18	18.40
3	4	18	23	18	17	16.00
4	2	3	29	21	21	15.16
5	5	20	28	23	25	20.01
6	5	13	27	24	13	16.40
Promedio	6	14	26	20	19	15.5

Con los datos se obtuvo la densidad promedio de huevos maduros en el tejido de los ovarios de la muestra: en 0.0123 cc, 15.5 huevos. En 1 cc se estima el promedio en 1293. Del análisis de 36 datos de volumen y el peso del tejido de los ovarios en estadios V y VI se determinó el cc de ovario bajo el tratamiento particular seguido, pesa 1.052 g. El número de huevos promedio por g es entonces 1359.83. La desviación absoluta máxima de los recuentos de tres muestras volumétricas consecutivas de la misma zona es de 156 huevos por cc. El recuento de las fracciones se refirió al volumen total de las muestras de tejido y al volumen total de ovario.

FECUNDIDAD INDIVIDUAL

6 hembras estudiadas.

Ejemplar	Talla	Peso	ovario		Numero de huevos por cc	total
			peso	volumen		
Ejemplar 1	540		94	104	1299	116932
Ejemplar 2	559		174	122	1491	182000
Ejemplar 3	560		184.5	175	1300	227500
Ejemplar 4	580		231	140	1233	147960
Ejemplar 5	588		130	139	1631	156576
Ejemplar 6	593		36.2	18.75	1333	24994

Se estimaron los promedios de volumen y peso de los dos ovarios de las hembras en estadios de madurez, gravidez y desove en las hembras de diferentes tamaños capturadas de junio 1987 a enero 1988.

Es posible determinar parcialmente el peso de los ovarios en las hembras en estadios avanzados del ciclo reproductivo empleando la longitud y peso totales. La tabla 13 contiene las predicciones con la ecuación $P_g = P_g (L_t, P_t)$ obtenida con análisis de regresión múltiple.

El nivel de correlación orgánica no es elevado; el coeficiente de correlación al cuadrado indica que la variación del peso de los ovarios está explicada en 71.4 % por la variación en longitud y peso totales. Es razonable pensar que la otra variable determinante sea la edad.

TABLA DE CALCULO DE LA REGRESION
 MULTIPLE DE MUESTRA **TABLA 13**

$$P_g = 0.004455 \exp(0.006972 L_t + 0.000416 P_t)$$

Longitud Total L _t	Peso Total P _t	Peso ovarios P _g	Peso medio estimado P _g
199	180	2.6	1.918637
208	190	3	2.051401
225	200	1.7	2.319165
244	280	1.1	3.146828
268	215	0.4	3.149488
282	365	6.7	3.696000
284	280	4	3.617683
289	440	5.2	4.003845
290	210	16	3.663969
295	250	5	3.857607
297	570	0.5	4.468761
304	485	2.1	4.529244
304	470	48	4.501070
313	460	2.3	4.772657
316	375	12	4.704216
322	300	9	4.754498
328	435	8	5.243963
530	1845	19	38.55120
540	1910	53	42.46784
550	2025	65	47.76567
550	1805	91.5	43.58823
550	2005	42.3	47.36991
550	2015	64.4	47.56738
552	2205	66.5	52.20254
553	1910	40	48.14625
559	2175	174	54.13361
560	2020	48.7	51.10831
560	2145	109	53.83626
563	2090	8	53.73063
565	2090	74	54.48509
565	1690	51.8	46.13294
570	2180	68.1	58.57027
570	2005	50.5	54.45786
570	2110	46.1	56.83929
578	1365	32.5	44.13220
579	2170	65.4	62.10430
580	2115	74.5	61.12416
588	2260	112	68.64877
592	2000	33.5	63.35356
597	1700	32	57.90427
620	2285	55.8	86.70462

Grados de Libertad: 38

Desviacion estandar de la estimacion de P_g
 0.881519

Desviacion estandar de los coeficientes
 de regresion, en L_t: 0.004118
 en P_t: 0.000701

Coefficiente de correlacion cuadrado:
 0.714099

4.1.4 Hábitos alimenticios.

La dieta de la especie se especifica en la lista de familias taxonómicas de los organismos presentes en el contenido estomacal.

- Orden Stomatopoda
 - Familia Squillidae
 - Squilla mantoidea S. hancocki S. panamensis**
- Orden Brachiura
 - Familia Portunidae
 - Euphylax robustus**
 - Portunus asper**
 - Familia Raninidae
- Orden Decapoda
 - Familia Penaeidae
- Orden Clupeiformes
 - Familia Engraulidae
 - Familia Clupeidae
- Orden Perciformes
 - Familia Fistularidae

Las anchovetas y sardinias se distinguen por congregarse en grandes cardúmenes que se condensan en áreas pelágico costeras o de litoral. Se encuentran en aguas oceánicas con temperaturas superficiales que oscilan entre 14.5 y 20 grados centígrados. Efectúan migraciones verticales durante el día. De noche se desplazan hacia las capas superiores. Son omnívoros.

Los camarones al alcanzar el estado adulto inician el movimiento hacia altamar. Debido a sus hábitos nadadores demersales, están más relacionados con la fauna bentónica demersal. Son omnívoros con tendencia a carnívoros (Ruiz 1985).

Los fistularidos (peces corneta) juveniles y adultos son peces de arrecifes y fondos rocosos de hábitos carnívoros (Pauly 1987).

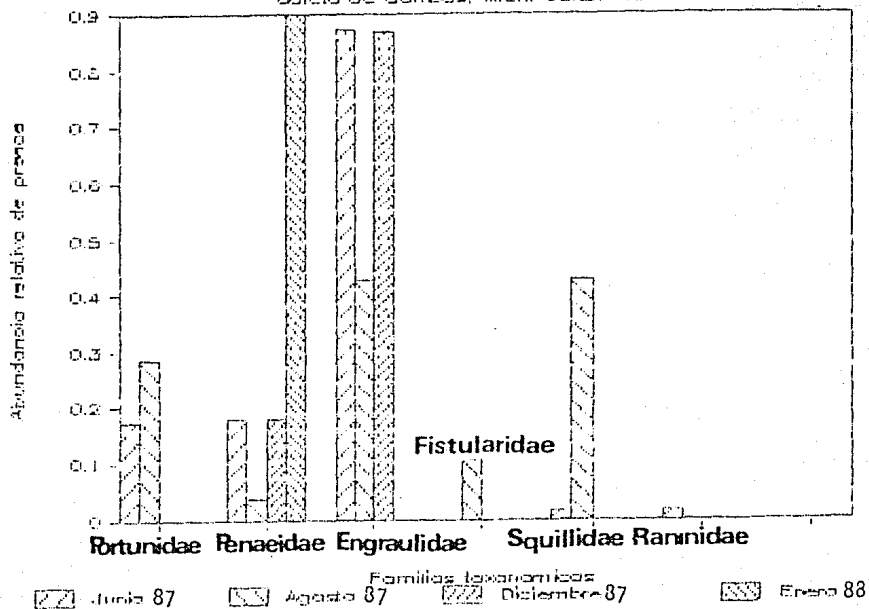
Los datos en forma gráfica se encuentran en la gráfica 11. Se incluye la especificación de la fracción del contenido estomacal (expresada en porcentajes) de cada uno de los componentes de la dieta.

La mayoría de la dieta analizada de los pargos adultos esta constituida por peces y crustáceos. La preponderancia real de cada presa, es difícil determinarla ya que probablemente algunos han sido digeridos antes de que los estómagos puedan ser examinados. Las presas son variadas, lo cual indica que *Lutjanus guttatus* es polífago. Los invertebrados incluidos son principalmente de actividad nocturna, habitan las aguas someras, bajo piedras, semienterrados. Según la mayoría de las obras que tratan a los pargos sus hábitats se identifican con base en los fondos rocosos y arrecifales. Futch y Bruguer (1976) Thompson y (1978) y Pauly (1987) han indicado también las áreas con fondos limosos y de arena. Debido a la presencia de invertebrados que viven habitualmente enterrados en fondos blandos, se confirma respecto a *Lutjanus guttatus* que también hay que adoptar como hábitat potencial en el área de estudio las zonas con fondos de lodo, limo, arena y rocosos-arrecifales.

GRAFICA II

Lutjanus guttatus

Caleta de Campos, Mich. Jun87-Ene88



Relación entre la abundancia relativa de los componentes de la dieta y la época del año, en Caleta de Campos, Mich.

4.2 Resultados Pesqueros

4.2.1 Recurso

Bajo la denominación de pargos y huachinango se encuentran catorce especies de la familia *Lutjanidae*. La que se considera más abundante en el área de estudio es la especie *Lutjanus guttatus* que en el Distrito Federal se conoce como huachinango o pargo flamenco y es nombrado flamenco en Mazatlán y chivato en Salina Cruz. Para los sistemas de pesca mexicanos en el Golfo de México son importantes el huachinango, el pargo prieto y la rubia (*Lutjanus campechanus*, *Lutjanus griseus* y *Ocyurus chrysurus*). En el Pacífico, especialmente en el Área de estudio, las siguientes especies:

Mazatlán, Sinaloa

<i>L. colorado</i>	pargo colorado
<i>L. peru</i>	huachinango
<i>L. guttatus</i>	flamenco
<i>L. novemfasciatus</i>	coyotillo
<i>H. guentheri</i>	coconaco

Caleta de Campos, Michoacán

<i>L. colorado</i>	pargo
<i>L. argentiventris</i>	amarillo
<i>L. peru</i>	huachinango
<i>L. guttatus</i>	flamenco

La distribución geográfica del lunarejo o flamenco abarca del Golfo de California a Perú; el pargo colorado se encuentra de Mazatlán hasta Panamá y el amarillo desde Bahá Magdalena, en la costa occidental del Golfo hasta Perú. El pargo coconaco se encuentra desde Puerto Peñasco, Sonora, hasta Panamá y el pargo prieto del Golfo de California hasta Perú. Su alimentación y requerimientos de hábitat son generalizados y se mueven respecto a la línea de costa sobre diversos tipos de fondo, formando cardúmenes relativamente dispersos y abundantes; algunas especies están asociadas a fondos rocosos y arrecifes y otras a fondos de limo y arena. Varía la profundidad a la que se encuentran *L. novemfasciatus*, *L. colorado*, *H. guentheri*, *L. argentiventris* que están relacionados con fondos rocosos y arrecifales someros, mientras que *L. guttatus* y *L. peru* se encuentran en zonas más profundas. Algunas especies se desplazan probablemente a grandes distancias porque durante el invierno y primavera buscan el alimento lejos de la línea de costa. La dieta de estas especies consiste básicamente en cangrejos, pequeños peces, camarones, y moluscos (Ruiz 1985).

Se registran las mayores densidades hasta 50 brazas de profundidad, sobre todo en zonas con fondos rocosos o arrecifales. En su mayor parte, la captura en el litoral del Pacífico en México proviene de la plataforma continental de Sonora y Colima. El sistema de pesca en las áreas de estudio ocupa la franja litoral hasta 12 millas, por lo general hasta 100 m de profundidad, delimitada por la unidad de pesca y las

características del litoral. Los fondeaderos de pesca en dirección SE - NW en el área de estudio en Michoacán se denominan: Playa Azul, Malacate, Las Peñas, Teolán, El Faro, Rio Nexpa, la Zacatosa, Morro Chino. El sistema de pesca de Mazatlán, Sinaloa, se circunscribe al área de la Bahía del Puerto Viejo y las aguas que rodean la Isla de Lobos, Isla Venados, Isla de Pajaros, Piedras Blancas y Punta Cerritos (Información de los pescadores).

Las capturas artesanales y comerciales comienzan a tener efecto sobre los individuos aun inmaduros, pero mayores de un año, siendo la talla mínima de captura 140 mm (peso 39 g). Son organismos de crecimiento rápido que alcanzan grandes tallas (sobre todo *L. novemfasciatus*). La razón de las poblaciones de ambos sexos es 1 en *L. guttatus*. Para *L. guttatus* en el área de estudio, con base en el Modelo 2 de la página 52 se establece la siguiente.

CLAVE DE TALLAS Y PESOS

L. guttatus

Edades	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Longitud								
Total	133	194	250	303	351	395	435	472
Peso								
Total	34	96	196	332	500	695	911	1141
Edades	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV*	XVI
Longitud								
Total	506	536	564	589	612	632	651	668
Peso								
Total	1380	1624	1869	2109	2345	2572	2789	2996

Los flamencos de mayor tamaño registrados en el área de estudio tienen la longitud total 750 mm. La máxima velocidad en el crecimiento en peso se alcanza alrededor de los 10 años. Utilizando el cuadro anterior, se estima la longevidad en 16 años (*). En Mazatlán, se encontró que la especie *L. guttatus* no sobrepasa la talla de 590 mm, predominando los organismos con edades de 1 a 7 años. El peso promedio de las 5 muestras es 250.71 g. En Caleta de Campos los organismos no sobrepasaron la longitud de 650 mm, sobre todo se encuentran los organismos cuyas tallas corresponden a las edades 1 a 11. El peso promedio fue 820 g. Los datos de Caleta de Campos, a lo largo de varios años se encuentran en el cuadro 2. En Mazatlán no se tienen registros de varios años. Comparando ambas localidades, los tamaños y pesos total mayores se obtienen de la captura de Caleta de Campos, Mich. así como también los de mayor edad.

Las especies del recurso huachinango pargos producen elevados volúmenes de biomasa salvo en primavera, sobre todo de flamenco y amarillo. La mayor diversidad de especies de la captura ocurre cuando abunda más el grupo de los pargos y huachinango. Se registraron 119 especies diferentes en Caleta de Campos (Madrid y Herrera, Facultad de Ciencias 1987) y 103 en Mazatlán (García et al. 1985).

En los datos institucionales acerca de la pesca de estas especies falta la identificación y nomenclatura detallando los datos por cada una.

CUADRO 2

 -Tabla de datos básicos de *Lutjanus guttatus* de Bahía de Campeche
 -Michoacán, México.

Año	Mes	N	L.Min.	L.Cmedia	L.Max.	M.Min.
1983	Nov.	57	310	352	720	295
	Dic.	74	172	368	468	105
	Enero	120	325	389	500	171
	Marzo	40	192	312	472	142
	Abril	22	222	424	702	127.9
1984	Junio	91	170	242	322	71.1
	Octubre	34	162	221	422	120.5
	Dic.	202	172	224	222	21
	Enero	76	120	22	224	112.2
	Febrero	72	124	222	212	20.2
1985	Junio	102	142	272	422	42.2
	Agosto	112	122	402	200	21
	Octubre	22	142	412	422	200
1986	Nov.	27	222	222	222	172
	Junio	122	312	422	422	221
	Agosto	222	242	222	222	221
1987	Dic.	72	122	271.2	222	121
	Enero	2	242	222	222	172
	Julio	421	142	211.2	222	22
	Octubre	222	122	222.2	422	22
Enero						

*Datos en milímetros para longitudes.

4-2.2 Unidad de Pesca

El sistema de pesca de huachinango y pargos en el Área de estudio se considera de tipo comercial artesanal; en México este sistema coexiste con sistemas de explotación industrial, en embarcaciones de gran escala (escameros). La clasificación realizada en el Área de estudio se fundamenta en los tipos de embarcaciones, artes de pesca y mano de obra que intervienen en la captura. En los sistemas artesanales con un elevado esfuerzo y unidad de pesca poco tecnificada se logra una captura reducida pero constante.

En estas pesquerías intervienen grupos de pescadores numerosos, por lo cual no se cuenta con el censo de embarcaciones artes de pesca y pescadores que la constituyen. Además las unidades de pesca y la mano de obra de tipo artesanal se emplean simultáneamente para extraer otros recursos de alto valor comercial, pelágicos y demersales. Durante todo el año se alterna esta pesquería multispecífica con la extracción de otros recursos tiburón, langosta, tortuga, ostión principalmente, variando según la localidad.

Cruz (1988) considera que el recurso multispecífico que incluye a los pargos y huachinango tiene en la costa del Pacífico un rendimiento máximo sostenible superior a la extracción realizada por las comunidades de pescadores ribereñas. Es posible plantear la existencia de una plataforma de producción poco mayor de la que se extrae actualmente.

La unidad de pesca que extrae pargos es de dos tipos, la que se denomina buque "escamero" a escala industrial; y por otro lado las embarcaciones en pequeña escala que se nombran pangas. Las embarcaciones empleadas para la captura de pargos y huachinango en el Área de estudio, son del segundo tipo, cuyo casco es de madera o fibra de vidrio, midiendo menos de 10 m de eslora, 1.4 a 6 m de manga y 1 a 1.3 m de punta. Tienen el motor estacionario o fuera de borda con potencia de 15 a 70 caballos. Se calcula que la capacidad potencial de extracción de las embarcaciones tomando en cuenta el peso que puede soportar una lancha; las embarcaciones cuentan en promedio con la capacidad de acarreo de 1.5 a 3 toneladas, careciendo de refrigeración del producto a bordo.

En Mazatlán las dimensiones de los cascos y de los motores de las embarcaciones se pueden clasificar en dos categorías, las más pequeñas no sobrepasan los 4.2 m y tienen un motor de sólo 6 HP (77 de cada 100 embarcaciones) y las mayores tienen 8 m de eslora y motor de 50 a 75 HP. Las de Caleta de Campos caben en la 2a. categoría. En Mazatlán la flota de pangas es numerosa. En los 4 lugares principales de desembarque de pesca artesanal la Playa Norte, la Sur, el Embarcadero de Isla de Piedra y el de Cerritos se tienen: 44 embarcaciones que en su mayoría tienen estacionario el motor; 24 (potencialmente 50 embarcaciones); y los dos últimos, suman aproximadamente 30 naves. Los arte de pesca artesanal son tanto las líneas pesqueras (curricanes, anzuelos, palangres de 200 anzuelos) como las redes (el chinchorro y el trasmallo con diferentes aberturas de malla). En los lugares de desembarque de la zona de Caleta de Campos que incluye a los desembarcaderos de Mexcalhuacán y Las Peñas) en conjunto operan aproximadamente 20 embarcaciones de pesca artesanal. En la pesquería de los pargos y huachinangos en Mazatlán participan numerosos grupos de pescadores por lo cual se dificulta el

censo de la población de pescadores, patronos, motoristas, etc. En cada embarcación artesanal suele haber tres tripulantes y un solo arte. En el año de 1987 eran 87 655 pescadores en todo el litoral del Pacífico de los cuales 22% se encontraban en Sinaloa y 6.3% en Michoacán. En Sinaloa había 15 técnicos pesqueros e industriales por cada 100 pescadores y en Michoacán sólo 3. En las cooperativas respecto a la mano de obra se observo que únicamente existen las categorías de patronos y pescadores. Cuentan con conocimiento empírico del oficio los de mayor edad, y con capacitación técnica pesquera algunos de los más jóvenes.

El equipo de las pangas es alguna combinación determinada por su efectividad en la época del año. Las redes de trasmallos y chinchorros representan menos de 1% de los artes de red en Michoacán y Sinaloa en 1987, mientras que las cimbras eran 1.5% y 8.8%; los palangres 1.8% y 4.4% ; las líneas de mano 56% y 87% respectivamente, de los artes de este tipo existentes en los estados.

4.2.3 Régimen de Pesca

Durante la temporada en que abunda el recurso, el número de pescadores dedicados a la pesquería ribereña aumenta. Cuando los diferentes recursos pesqueros escasean en Caleta de Campos, Mich. los productores combinan las actividades de extracción con las de reparación de los equipos y se emplean temporalmente como peones (Información de los pescadores). La pesca de los pargos y huachinangos es realizada por una parte importante de la población de pescadores ribereños en el área de estudio.

Las embarcaciones ribereñas realizan sus operaciones en las playas donde desembarcan el producto el cual se distribuye posteriormente. En Mazatlán hay infraestructura para operaciones de desembarco que no es empleada principalmente por la unidad de pesquería artesanal.

Este recurso se captura todo el año, variando mensualmente el volumen. Empleando las estadísticas de 1984 a la fecha, la captura es abundante de noviembre a mayo durante la época de estiaje. En 1987 se capturaron a nivel nacional, 7637 toneladas de huachinango y 3266 de pargos. En conjunto los 7 meses de estiaje se reportaron 62% del huachinango y 61% de la captura anual de los pargos.

El método de pesca en la pesquería artesanal consiste en echar el aparejo de pesca después de localizar la zona de pesca y virar lentamente. Ahí espera la embarcación si se trata de líneas de mano hasta que se obtiene el producto, repitiendo la operación las veces que sea necesario. La cimbra o el palangre y las artes de red, se dejan toda la noche. La pesca ribereña se realiza en la mañana y/o en la noche, obteniéndose el mayor rendimiento durante las horas nocturnas. Pauly (1987) señala que los pargos tienen un pico de actividad crepuscular. García (1985) reporta que el tipo de arte más eficiente en Mazatlán es el de anzuelos. En este lugar la captura diaria promedio es 5 kg por tripulante; durante la temporada llega a 50 kg por persona. Según la información preliminar recabada por estudiantes de la Facultad de Ciencias (Altessor *et al.*, Facultad de Ciencias 1986, Madrid y Herrera, Facultad de Ciencias, 1987) el tiempo de operación y al tiempo efectivo de pesca, son 6 horas en Caleta de Campos y en Mazatlán 12

horas. Se realizan aproximadamente 20 viajes al mes por embarcación. Entonces se propone como primera aproximación al número de viajes por temporada realizados por cada lancha 160, lo que representa 9800 horas de esfuerzo potencial en Caleta de Campos y cerca de 100,000 en Mazatlán.

El esfuerzo de los pescadores ribereños no existe en series históricas de datos. La tendencia en esta pesquería es a disminuir fuera de ciertas temporadas; entonces los pescadores sólo exploran áreas cercanas a la playa. Al inicio de la temporada se aventuran a pescar hasta durante varios días, porque entonces sí, ocupan toda su capacidad de bodega (Madrid y Herrera, Facultad de Ciencias 1987).

Es difícil que las flotas comerciales artesanales registren con detalle los datos de captura y esfuerzo por cada especie, que en el caso de las demersales, ocurren en gran número. En las estadísticas publicadas por la Sria. de Pesca no se encuentran estos datos.

En la pesquería de los pargos y el huachinango no existe ninguna reglamentación de carácter oficial respecto a la temporada de captura, vedas, uso de artes de pesca o abertura de malla y número de unidades de pesca. En los Estados de Guerrero, Michoacán y Sinaloa los pescadores han acordado que se no se utilice el arte de red de trasmallo para estas especies, por la creencia de que es un repulsor de los cardámenes. Sin embargo en los registros aparece el trasmallo en las estadísticas de los artes de pesca; en la mayoría de los casos porque se utiliza el término como sinónimo de red agallera.

4-2-4 Empresas productoras

Por otro lado la población que se dedica a la pesquería artesanal se clasifica por sectores. Los pescadores ribereños proceden independientemente, asociados en uniones de pescadores o en cooperativas. Las entidades productoras a nivel nacional de este recurso según la Sria de Pesca (1988) son cooperativas, empresas públicas y escuelas tecnológicas uniones ejidales y uniones de pescadores así como escuelas tecnológicas. También participan los permisionarios particulares. No se encontraron descripciones de las entidades de cada categoría dedicadas a la explotación del recurso en los estados. Cabe mencionar que son las uniones de pescadores las entidades más importantes del sector privado en ambos estados; en Michoacán las empresas privadas no existen.

Las cooperativas tienen asignada la explotación de ciertas especies importantes en la producción: camarón, langosta, abulón, ostión, cabrilla, totoaba, almeja pismo y tortuga marina. Los cooperativistas explotan también las especies de la pesquería multiespecífica de pargos y huachinango. Pueden establecer contratos de asociación en participación con empresarios privados y empresas paraestatales.

El sistema de manejo de los medios de operación se deduce de las observaciones hechas en las áreas de estudio. Los los permisionarios particulares remuneran a los pescadores desprovistos de medios de explotación. Los transportistas del producto son al mismo tiempo dueños de unidades de pesca artesanal, empleando también a pescadores de manera directa por medio de un salario o indirecta a través de préstamos. Juegan

un papel importante en el financiamiento de las operaciones y de los insumos y también en la regulación del esfuerzo pesquero. A la fecha, se encuentran registradas Michoacán 12 cooperativas pesqueras, 8 marinas y 1 mixta. Del producto de las cooperativas, el huachinango representa el 3% en valor. En los Estados del Noroeste se concentran 4 de cada cinco cooperativas de la pesca ribereña y de altamar. En Sinaloa se encuentran registradas y funcionando 103 cooperativas, de las cuales 25 son de pesca ribereña, y 25 mixtas. (Coordinación General de Documentación y Análisis, 1982 a y b).

La actividad pesquera en pequeña escala se lleva a cabo bajo limitaciones de índole técnica y económica que muestran la necesidad de que sean activados los principios organizativos de las agrupaciones para acceder a la capacitación en la construcción, operación y mantenimiento de las unidades pesqueras y también para introducir los procedimientos de manejo, conservación y comercialización de los productos.

4.2.5 Captura

Por otro lado todos los estados del litoral del Pacífico mexicano producen huachinango y pargos. La captura de huachinango y pargos ha ido aumentando en los últimos años, según los registros de la Srta. de Pesca.

CUADRO 3 A PRODUCCION EN VOLUMEN DEL RECURSO

1973 A 1978
(TONELADAS DE PESO VIVO)

Año	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Huachinango	4256	4561	3850	3543	4610	5255
Pargo	1306	1012	1347	1029	1243	1399

CUADRO 3 B PRODUCCION EN VOLUMEN DEL RECURSO

1980 A 1987
(TONELADAS DE PESO VIVO)

Año	1980	1981	1982	1983	1984	1986	1987
Huachinango	4841	7378	6607	4317	8125	7569	7637
Pargos	2008	2748	4212	3305	2862	3618	3266

El incremento en la producción de este recurso ha sido menos espectacular comparativamente a otros como: tiburdn y cazon, sardina, mojarra y atunes. En particular el incremento de los volúmenes estimados de captura pesquera nacional ha sido de 16% tomando como base 1980, desde ese año a 1987, en tanto que el incremento específico de volúmenes de huachinango y pargo ha sido 60% en el mismo lapso.

De la producción de este recurso en el año de 1986 en el Pacífico se tiene que de cada 100 toneladas de huachinango y de cada 100 toneladas de pargos, el sector privado produjo 83 y 81 toneladas. El sector público media tonelada y un cuarto respectivamente. El sector social 16 toneladas y media y casi

17 toneladas respectivamente. Estas cifras muestran la competencia de las comunidades de pescadores en la extracción en pequeña escala del recurso. En Sinaloa, la producción de la pesquería de huachinangos y pargos no se reporta como una de las principales pesquerías de escama marinas. Representa una parte de la captura registrada en las estadísticas 1987 de la federación bajo el rubro de "otras especies", que constituyen 8.6% de la captura de peces marinos (79 541 toneladas). En cambio en Michoacán, la captura de huachinango y pargos ocupan el primer y tercer lugar respectivamente en peso vivo capturado; constituía el 37% de la producción de peces marinos (576 toneladas).

4-2.5 Industrialización

La pesquería artesanal en el Área de estudio tiene poca relación con las industrias conexas. Los lutjanidos no tienen procesamiento industrial. La industria pesquera en Mazatlán realiza tres procesos básicos, el enlatado, el congelado y la reducción, entre ellos ha predominado el segundo de acuerdo al número de plantas existentes. Sinaloa congela gran cantidad de la producción de este recurso para su transporte hacia las áreas de consumo. La organización y el funcionamiento de la distribución es poco complejo pues solo se utilizan almacenes, bodegas y transporte frigorífico en el caso de la pesca industrial. No se realizan estadísticos acerca de la infraestructura para la distribución de la captura artesanal o industrial en los estados en relación a cada recurso. Las formas en que se vende el pargo flamenco es congelado, enhielado o fresco, en filete o entero. La presentación preferida es la de fresco, aunque los filetes tienen también amplia demanda.

4-2.6 Distribución

En México este producto se distribuye principalmente congelado (8 973 toneladas) y fresco (4 192). La quinta parte del producto distribuido consiste en huachinango. Sinaloa envía sus productos pesqueros congelados en su mayor parte a todos los estados de la República. Michoacán distribuye internamente la mayor parte de sus productos pesqueros congelados y en menor medida los envía al Distrito Federal. El abasto nacional del producto lo aseguran en el Litoral del Pacífico las entidades del NW.

4-2.7 Mercado

La talla mínima de aceptación comercial es 250 mm (500 g). En cuanto al mercado de este producto, tanto el pargo como el huachinango no tienen problemas de demanda entre el público consumidor. Están catalogados como especies finas lo que permite que la oferta tenga una demanda asegurada a pesar de su precio elevado. Durante 1986 el valor en la playa de la producción nacional de pargo ascendió a 1 913 millones de pesos y de huachinango 5 909 millones. La comercialización de este último hizo aumentar el valor del producto a 1.79 veces el valor en la playa. En ese año, entre los precios promedios de menudeo fueron 1.3 veces el de mayoreo en el huachinango y 1.1

veces el de los pargos. El huachinango es una de las especies de mayor aceptación en toda la República y en especial en las ciudades mas importantes del mercado interno nacional. Se comercializan ahí grandes volúmenes, pero comparativamente en menor cantidad respecto del huachinango del Golfo, debido a que este último es mas apreciado y mejor cotizado, ya que su carne es mas blanca y de mejor sabor que la del huachinango del Pacífico (Ruiz, 1985). La exportación de huachinango y pargo de México, en presentación fresco entero, parece aumentar (Ruiz op. cit.). El mercado potencial de este producto es principalmente Estados Unidos. La Srta. de Pesca fijó en 1984 la meta de generar divisas por la exportación de productos pesqueros de escama fresca y congelada por setecientos mil dólares; sin embargo el huachinango y los pargos no figuraron en los productos de exportación registrados por la Srta. de Programación y Presupuesto en 1987 (INEGI 1987).

4-2-8 Infraestructura

Las obras e instalaciones que proporcionan servicios básicos y apoyan en forma directa o indirecta el proceso productivo de la actividad pesquera se han ido construyendo como consecuencia del desarrollo de la explotación de ciertas especies como el atún, camarón, sardina y anchoveta, en tanto que para la explotación de muchas especies aún se carece de servicios básicos en la mayor parte del litoral (electricidad, agua potable, transportes y muelles, bodegas y plantas industriales).

Las localidades pesqueras de ribera que forman parte del área de estudio son simples lugares donde se desembarca el pescado, cuyas instalaciones constan de un pequeño muelle o atracadero y presentan serias deficiencias en cuanto a agua, combustible e hielo.

Mazatlán es una terminal pesquera de primer nivel en donde operan numerosos barcos de altura. En plena temporada se llega a la cifra de 500 barcos. Dispone de un canal y una dársena de maniobras en el puerto comercial. La longitud de atraque disponible en los muelles pesqueros es 2 008 m. Cuenta con un parque industrial en que se encuentran dos enlatadoras, 18 congeladoras, 1 fábrica de harina de pescado además de 19 talleres de reparación de motores y equipo de pesca. Hay 3 varaderos y astilleros y 2 plantas de suministro de combustible (T. de Lomeli, 1987). En el estado de Michoacán, el Puerto de Lázaro Cárdenas también es una terminal industrial-pesquera importante, proporciona servicio a todo tipo de embarcaciones, aunque en menor nivel que el anterior. Otras poblaciones en el estado tienen actividad pesquera litoral: Caleta de Campos, Boca de Apiza, la Ticla, Maruata y Coahuayana. Caleta de Campos es una terminal pesquera que corresponde al nivel mas bajo, en la que únicamente se da servicio a las embarcaciones ribereñas. En estas localidades pertenecientes a la subregión de la costa la actividad económica es muy limitada y la densidad de población muy baja. A nivel estatal, apenas se cuenta con la infraestructura indispensable para el desarrollo de los sectores económicos. La zona mencionada esta comunicada deficientemente, ya que los caminos federales están concentrados en otras regiones y la línea de ferrocarril comunica sólo a Lázaro Cárdenas (Coordinación General de

Documentación y Análisis 1982). Dos por ciento de la inversión pública federal fue en Michoacán (1980) dedicada al fomento pesquero. Michoacán participo en el producto interno bruto nacional originado por actividades de caza y pesca con 1.46% (INEGI/SPP 1987); en Sinaloa, durante 1986, el sector pesquero generó 14.9% del producto interno bruto nacional originado por actividades de caza y pesca, recibiendo en 1985 1% de la inversión federal de la entidad (INEGI/SPP 1986).

4.2.9 Diagnóstico de la Unidad de Pesquería

La información disponible no siempre se refiere al recurso específicamente y algunos tópicos de la metodología propuesta por Kesteven (1973) para analizar la unidad de pesquería no son contemplados en las estadísticas institucionales. A partir de la información integrada se determina que el sistema de pesquería de este recurso en el área de estudio es de tipo artesanal, siendo importante en la generación de productos y empleo en las comunidades. Se encuentra muy elevado el esfuerzo; se tienen ciertas limitaciones técnicas de la unidad de pesca, del equipo e instalaciones para el manejo y distribución; sin embargo esta pesquería logra participar en la producción de manera continua.

ESTA TESIS NO DEBE

CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones biológicas.

1. Fueron examinadas cerca de un millar de pecudes, lo que produjo muy escaso material adecuado para las evaluaciones de edad y crecimiento por análisis directo. Es necesario indagar el tipo de material biológico más adecuado para llevarlo a cabo.

2. Los anillos aparentemente se forman coincidiendo con la estación de desove. Se probó que el crecimiento del radio de la escama y la longitud del organismo varían linealmente.

3. Las tallas calculadas para los dos primeros años de edad por inspección de las escamas son superiores a las calculadas por métodos indirectos.

4. La ecuación alométrica $Pt = 0.0000d^2 Lt$ expresa la relación entre longitud y peso de los pargos flamencos. No es patente el dimorfismo sexual a este respecto.

2-78

5. Una de las explicaciones de la variación en peso de los órganos sexuales femeninos es la talla del organismo. La otra es el peso corporal. Son necesarias investigaciones futuras en torno a este aspecto para fundamentar la predicción de la fecundidad individual específica por talla, peso y por edad.

6. Los pargos flamencos son depredadores polífagos habitualmente de organismos asociados con los arrecifes, en fondos rocosos y blandos. Es necesario indagar y comparar con la dieta de los organismos colectados con red de arrastre a grandes profundidades.

7. El desove masivo ocurre presumiblemente de agosto a noviembre, con un pico en septiembre. Hay evidencia de que los peces se encuentran en el estadio próximo al desove cerca de los tres años de edad, en las áreas muestreadas.

5.2 Conclusiones pesqueras.

1. La producción comercial de *Lutjanus guttatus* y otras especies englobadas en el recurso pargos y huachinango ha ido en aumento, debido a la expansión de las unidades de pesquería industrial y artesanal.

2. La captura de este recurso por parte de las pesquerías ribereñas puede ser considerable, sobre todo en verano, otoño e invierno, exceptuando los meses de temporal. La magnitud de esta presión debe ser objeto de posteriores investigaciones. La pequeña talla promedio producida en Mazatlán nos habla de la posibilidad de que ahí sea considerable la explotación pesquera. En Caleta de Campos se obtienen aún tallas comparativamente mayores.

3. Una parte importante de la explotación se realiza cuando el pargo flamenco se encuentra en actividad reproductiva. La captura total incluye organismos que todavía no alcanzan su madurez sexual. Será necesario continuar estudiando este aspecto y si es necesario tomar las medidas apropiadas que aseguren la disponibilidad futura del recurso.

4. Las pesquerías de las especies de pargos y huachinango tiene una unidad de recurso multispecifica y coincide con la pesquería de otros recursos de alto valor comercial. El pargo flamenco corresponde a grandes volúmenes de producción durante la mayor parte del año, principalmente de individuos de más de un año de edad. Los atós de la pesquería ribereña tienen una talla de reclutamiento de 140 mm. Son en su mayoría líneas de nylon y anzuelos cebados o redes agalleras.

5. La pesca ribereña de especies de pargos y huachinango se encuentra en etapa de desarrollo técnico en cuanto a los medios de conservación y distribución así como infraestructura para las operaciones de las embarcaciones. El esfuerzo pesquero aparentemente cambia conforme a las fluctuaciones de la disponibilidad del recurso. El producto de la pesca ribereña se distribuye de inmediato debido a la que no requiere procesamiento industrial.

RECOMENDACIONES

Las ecuaciones alométricas que involucran a las variables morfométricas del organismo, (A_m , P_t , L_p y L_t) son útiles para la elección del modelo de Bertalanffy adecuado para la especie. En este caso, el mejor modelo de Bertalanffy fue el propuesto por Aguilar et al. (1984) y Sanches (1983) y la manera de detectar la necesidad de este modelo es evaluar el exponente de la ecuación $P_t = P_t(L_t)$. La estimación correcta de los parámetros de las ecuaciones alométricas parte de considerar en el análisis de regresión las biometrías medias de muestra total por intervalo de clase considerando el intervalo más amplio posible de las biometrías del organismo.

El número de clases de edad de la población obtenido mediante inspección de escamas o por cualquier otro método biológico debe sustentar la separación de grupos de longitudes totales en el histograma.

En la aplicación de la inspección de escamas para la determinación de la edad de los peces, es necesario emplear las de los costados entre la línea lateral y la aleta dorsal (Ruiz, 1970) ya que las de la región axilar de la aleta lateral presentaron deformaciones.

LITERATURA

AGUILAR F, CARBAJAL R, FALCONI M, GUTIERREZ J-L, 1984. Modelo de crecimiento para organismos que guardan proporciones alométricas. *Rev. Cienc. del Mar. Universidad Autonoma de Sinaloa*, Epoca 1. 2 (6): 31-36.

ALEGRIA, C. J, R. M. FERREIRA DE MENEZES. 1978. Edad y crecimiento del ariacó. *Lutjanus synagris* (Linnaeus) en el Nordeste de Brasil. *Arq. Cienc. Mar*, 16 (1): 65-68.

ALTESSOR A, OCAMPO G, GAXIOLA G, 1986. Contribución al conocimiento de la pesquería de la familia Lutjanidae en Mazatlán, Sin. Curso de Biología de Campo (Plan de Estudios de la Licenciatura de Biología) de la FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.

AMEZCUA, L. F, 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México. En: Yáñez - Arancibia, A. (Ed.) *Recursos Pesqueros Potenciales en México*; La pesca acompañante del camarón. Programa Universitario de Alimentos. Inst. Cien. del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 748 p.

BAEZ H. M, B. PEDROSO T, 1979. Edad y crecimiento del Caballerote *Lutjanus griseus* (Linnaeus) en Tunas de Zaza, Cuba. **II Evento Científico Universidad de la Habana, Cuba.:** 135 - 159.

BAEZ H. M, L.S. ALVAREZ L, 1981. La pesquería del Caballerote *Lutjanus griseus* Linnaeus. Tunas de Zaza, Cuba. *Rev. de Inv. Mar*, 3 (1): 87 - 115.

BAEZ H. M, L. S. ALVAREZ L, E. OJEDA S, 1982. Reproducción del Caballerote, *Lutjanus griseus* (Linnaeus) en Tunas de Zaza, Cuba. *Rev. de Inv. Mar*, 3 (1): 43 - 85.

BAGENAL, T. B, E. BRAUM, 1978. **Methods for assesment of fish production in fresh waters: Eggs and Early life.** Blackwell Sci. Publications. 3d. Edition. Inglaterra. p 165 - 201.

BEAUMARIAGE, D. S, L. H. BULLOCK, 1976. Biological research on snapper and groupers as related to fishery management requirements. **Proceedings colloquium on snapper - grouper fish resources of the Western Central Atlantic Ocean.** Rep. Fla Sea Grant. Progr, 17: 86 - 94.

BHATTACHARYA, C. G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. *Biometrics*, 23 (1): 115-135.

BOTTEMANNE. C.J, 1959. Economía de la Pesca. Fondo de Cultura Económica. México.

BRUSCA, 1983. Tongue replacement in a marine fish (*Lutjanus guttatus*) by a parasitic Isopod (**Crustacea: Isopoda**). Ichthyological notes. *Copeia* (3): 813-816

CANTARELL, E. E, 1986. Determinación de la edad y el

ritmo de crecimiento del pargo cananè (*Ocyurus chrysurus* Bloch, 1791) en el litoral del estado de Yucatán, México 1980/81. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México.

CASIE P. M, 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, (5): 513 - 522.

CASTRO - AGUIRRE, J. L, 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran a las Aguas Continentales de México, con Aspectos zoeogeográficos y Ecológicos. Serie Científica (19). Depto. de Pesca, México.

CASTRO, C. F, 1981. Determinación de la edad y el crecimiento del huachinango (*Lutjanus peru*) de la Bahía de San José. *Rev. Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.*

COORDINACION GENERAL DE DOCUMENTACION Y ANALISIS /P.R.I. 1982a. Michoacan-México. 100 p.

COORDINACION GENERAL DE DOCUMENTACION Y ANALISIS/ P.R.I. 1982b. Sinaloa. México. 120 p.

CRUZ, R. M, 1988. Problemática en la investigación del recurso escama ribereña. In: Polanco, J. E. **Los recursos pesqueros del país.** SEPESCA. México.

CHAVEZ, R. J, A. OCEGUEDA R, M. GUZMAN A, S. CORONEL L, 1981. Ciclo reproductor del flamenco *Lutjanus guttatus* (Steindachner 1869) (Pisces - Lutjanidae) del Pacífico Sur de México. *Inst. de Cien. del Mar y Limnol. UNAM. Mexico. (en prensa).*

DEPARTAMENTO DE PESCA / Secretaría de Programación y Presupuesto, 1978. Artes y procedimientos de pesca. Apuntes para la capacitación. México.

DEPARTAMENTO DE PESCA / Secretaría de Programación y Presupuesto, 1977. **Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1977 - 1982.** SPP. México.

DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA Y SENALAMIENTO MARITIMO / Secretaría de Marina, 1974. Estudio Geográfico de la Región de Mazatlán, Sin. México. 354 p.

EHRHARDT N. M, 1981. Curso sobre métodos en Dinámica de poblaciones. Tercera Parte. Estimación de Parámetros de Poblaciones. FAO - INP. México. 134 p.

FUENTES, C. D, 1979. El carrito mecánico de mano y la ecosonda en la pesca del Huachinango. **Pesca Marina**, 31 (3): 13-16.

FUENTES, M. P, M. T. GASPARD, 1981. Aspectos biológicos y ecológicos de la ictiofauna de la desembocadura del Río Balsas, Mich.- Gro. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México.

FUTCH, R. B, G.E. BRUGUER, 1976. Age, growth and reproduction of red snapper in Florida waters. **Proceedings colloquium on snapper - grouper fish resources of the Western Central Atlantic Ocean- Rep. Fla Sea Grant- Progr.**, 17: 165-184.

GARCIA, M. N, J. F. MENDIVIL, E. FRANCO O, E. E. VEGA A, 1985. Contribución al conocimiento de la ictiofauna comercial capturada por la comunidad pesquera "Playa Norte" con un estudio de las relaciones biométricas de *Hoplopogrus guentheri*, Gill. **Memoria del servicio social.** Universidad Autónoma de Sinaloa.

GONZALEZ, B. A, 1986. Elaboración de una propuesta para determinar edad y crecimiento en especies de clima tropical y pesquerías de tipo artesanal. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

GRIER, H. J, 1981. Cellular organization of the testis and spermatogenesis in fishes. **Amer. Zool.**, 21: 345-357.

GUZMAN A. M, 1985. Atlas Oceanográfico de la Plataforma Continental de Michoacán. Inst. de Ciencias del Mar y Limnol. Universidad Nacional Autónoma de México / Gobierno del Estado de Michoacán. (en prensa).

HARDING, J. P, 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. **Journ. Mar Biol. Ass. U. K.**, 28: 141-153.

HENDRICKX, M. E, A. M. vander HEIDEN, A. TOLEDANO G, 1984. Resultados de las campañas SIPC0 (Sur de Sinaloa, México) a bordo del B/O El Puma. Hidrología y composición de las capturas efectuadas en los arrastres. **An. Inst. Cien. del Mar y Limnol.** Universidad Nacional Autónoma de México, 11(1):101-122.

HOLT, S. A, C. R. ARNOLD, 1982. Growth of juvenile red snapper *Lutjanus campechanus*, in the Northwestern Gulf of Mexico. **Fish. Bull.**, 80 (3): 644-649.

HUFF, J. A, C.D. BURNS, 1981. Hypersaline and chemical control of *Cryptocaryon irritans* in red snapper, *Lutjanus campechanus* monoculture. **Aquac.**, 22: 181-184.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA / S.P.P., 1986. Estadísticas básicas del Estado de Sinaloa. México.

-----, 1987. Estructura económica del Estado de Michoacán. Sistema de Cuentas nacionales de México. México.

-----, 1988a. **Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1987.** México. 840 pp.

-----, 1988b. Información oportuna del sector alimentario. **Boletín de PRONAL**, (32) 1- 68. INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA / Subsecretaría de

Pesca. 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. 463 p.

ISLAS, M. R, et al., 1982. Contribución al conocimiento biológico pesquero de *L. guttatus* del Golfo de California a Mazatlán. **Memoria de Servicio Social**. Escuela de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

JOHNSON, D. G, 1980. The limits and relationships of the Lutjanidae and associated families. **Bull. Scripps. Inst. of Ocean. USA.**

JORDAN S.D, W.B.EVERMANN, 1896. **The Fishes of North and Middle America**. U. S. Nat. Mus. Bull. USA. 3313 p.

KESTEVEN G. L, 1973. **Manual de ciencia pesquera**. Parte 1. Una introducción a la ciencia pesquera. Doc. Tec. FAO Pesca, (118).

LAEVASTU, T, 1971. **Manual de Métodos de Biología Pesquera**. Acribia. España.

LONGHURST, R. A, D. PAULY, 1987. **Ecology of Tropical Oceans**. Academic Press. USA. 407 p.

MACDONALD, M. P. D, T.J. PITCHER, 1979. Age groups from size - frequency data: a versatile and efficient method of analyzing distribution mixtures. **Fish. Res. Board Can**, 36: 987-1000.

MADRID V. J, M. HERRERA S, 1987. Algunos parámetros de la comunidad de peces del litoral del estado de Michoacán. Curso de Biología de Campo (Plan de Estudios de la Licenciatura de Biología) de la FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.

MADRID, V. J, 1987. Algunos parámetros de la comunidad de peces del litoral del estado de Michoacán. **Tesis de Maestría en Ciencias**. Universidad Nacional Autónoma de México.

MANICKCHAND-DASS, S, 1987. Reproduction, age and growth of the lane snapper, *Lutjanus synagris* (Linnaeus), in Trinidad, West Indies. **Bull. of Mar. Sci.**, 40 (1): 22-28

MATHEWS, C. P, 1973. An account of some methods of overcoming errors in ageing tropical and subtropical fish populations when the hard tissues growth markings are unreliable and the data sparse. In: Bagenal, T. B. The Freshwater Biological Association (ed.), **Proc. of an International Symposium on ageing fishes**. Unwin Brothers Limited. Inglaterra.

MILLARES, N, et al. 1979. Desove inducido en la Bijaiba (*Lutjanus synagris* Lineo, 1758). **Rev. Cub. Inv. Pesq.**, 4 (1): 1-19.

MOREAU, J, 1987. Mathematical and biological expression of growth in fishes: recent trends and further developments. In: Summerfelt, C. R, (ed.), **The age and growth of fish**. The Iowa State Univ. Press. USA.

NELSON, R. S, CH. S. MANOCH III, 1982, Growth and Mortality of Red Snappers in the West Central Atlantic Ocean and Northern Gulf of Mexico. **Transactions of the American Fishery Service**, 111: 465-475.

PAULY, D, 1983. **Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks**. FAO Fish. Tech. Pap. (234).

POLANCO, J. E, 1988. Situación actual de las principales pesquerías mexicanas. *Srla de Pesca. México*. 479 p.

-----, 1988b. **Los recursos pesqueros del país**. *Srla de Pesca. México*.

RICKER, W. E, 1975. **Computation and Interpretation of biological statistics of fish populations**. Department of the environment fisheries and marine service. Canada.

RICHARDS J. W, V. P. SAKSENA, 1980. Description of larvae and early juveniles of laboratory reared gray snapper *Lutjanus griseus* (Linnaeus) (Pisces, Lutjanidae). **Bull. of Mar. Sci**, 30(2): 515-522.

RUIZ D. F, 1978 y 1985. **Recursos pesqueros de las costas de México**. *Limusa. México*.

RUIZ D. F, A. Origel A. 1970. Líneas de crecimiento y escamas de algunos peces de México. *Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. SI (1): 1-32*.

RUIZ, L. A, 1983. Contribución al conocimiento de los peces marinos de importancia comercial en Bahía Bufadero, Mich. México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México.

SANCHEZ, G. F., 1988. Matemáticas para las ciencias naturales 2a. parte. Cap. 3. **Publicaciones internas del Departamento de Matemáticas**, Fac. de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

SANCHEZ - GIL, P, et al., 1985. Evaluación Ecológica de Recursos Demersales Costeros Tropicales: Un Enfoque Metodológico en el Sur del Golfo de México. In: Yañez - Arancibia, A. (Ed.) **Recursos Pesqueros Potenciales en México; La pesca acompañante del camarón**. Programa Universitario de Alimentos. *Inst. Cien. del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. México*. 748 p.

SECRETARIA DE PESCA, 1985. **Anuario estadístico de Pesca. 1984**. SEPESCA. México.

----- 1986. **Anuario estadístico de Pesca. 1985**. SEPESCA. México.

-----, 1986b. **Artes y métodos de pesca**. Manual de capacitación pesquera. México.

----- 1987. Anuario estadístico de Pesca. 1986. SEPESCA. México.

----- 1988. Anuario estadístico de Pesca. 1987. SEPESCA. México.

SNEDECOR, G. W, W. COCHRAN, 1984. Métodos estadísticos. C.E.C.S.A. México. 703 p.

TESCH, F. W, 1971. Age and Growth. In: W.E. Ricker, (ed.), **Methods for assessment of fish production in fresh waters** IBP Handbook N. 3. Birkenhead, Blackweel Scientific Publications.

T. DE LOMELI, L, 1987. **El mundo de la pesca 1982-1986**. Sria. de Pesca y Exportadores Asociados. 134 pp.

THOMSON D. A, et al., 1978. **Reef fishes of the Sea of Cortez**. Wiley and Sons. U.S.A. 302 p.

VASCONCELOS, P. J, M. GARDUÑO D, A. LOPEZ C., 1987. Reproducción y alimentación de la rubia (Bloch, 1791) en el Banco de Campeche. **Mem. Congr. Nal. de Oceanogr.** La Paz, Baja California Sur. México.

VERGARA, R. R, 1980. Consideraciones filogenéticas sobre las especies cubanas del género **Lutjanus** (Lutjanidae Perciformes, Teleostei). Academia de Ciencias de Cuba. Informe Científico Técnico No. 113. Instituto de Oceanología.

VICENCIO, A. M. E, 1986. Aspectos biológico - pesqueros de la sierra del Pacífico (**Scomberomorus sierra**, Jordan y Starks, 1895) en el puerto de San Blas, Nayarit, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México.

WALKER, B, W, 1960. The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. **Syst. Zool**, 9 (3): 123-133.

YANEZ - ARANCIBIA, A, P. SANCHEZ G, A. L. LARA D, 1985. Inventario evaluativo de los Recursos de Peces Marinos del Sur del Golfo de Mexico: Los Recursos Actuales, los Potenciales Reales y Perspectivas. In: Yáñez - Arancibia, A. (Ed.) **Recursos Pesqueros Potenciales en México; La pesca acompañante del camarón**. Programa Universitario de Alimentos. Inst. Cien. del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 748 p.

ZANUY, S, M. CARRILLO, 1973. Estudio histológico del ovario de cabrilla, **Paracentropristis cabrilla** L., en relación con la ovogénesis. **Inv. Pesq**, 37(1): 147-165

ZANUY, S., 1977. Inducción a la puesta y estudio de la ovogénesis en un teleosteo marino. **Paracentropristis cabrilla**, L. **Inv. Pesq**, 41 (2): 337-384.

SERIE DE TABLAS A

TABLA A.1

TAMAÑOS DE MUESTRA

MUESTRA	Fecha inicio	Localidad	No. Ejemplares - biometrias
1	31-I-86	Mazatlan	206
2	07-VII-86	Mazatlan	79
3	07-IX-86	Mazatlan	38
4	25-XI-87	Mazatlan	445
5	06-IV-87	Mazatlan	34
6	24-VI-87	C. de Cam	112
7	19-VIII-87	C. de Cam	178
8	5-XII-87	C. de Cam	76
9	21-I-88	C. de Cam	8

MUESTRA	No. ejemplares - escamas	No. ejemplares - gonadas
1	8	-
2	57	-
3	17	-
4	178	-
5	26	5
6	11	60
7	9	142
8	-	67
9	-	2

MUESTRA	No. ejemplares - contenido estomacal ***
1	-
2	-
3	-
4	-
5	5
6	67
7	9
8	22
9	2

*** Se incluyen los ejemplares cuyo estomago contuvo presas reconocibles.

TABLA A.2

DATOS DE MUESTREO

Todas las medidas son en mm o en g

MUESTRA	L O N G I T U D T O T A L			
	PROMEDIO	DES.V.EST.	MINIMO	MAXIMO
1	269.00	65.13	140.00	580.00
2	216.00	18.70	152.00	285.00
3	223.37	1403.00	200.00	272.00
4	305.00	55.72	170.00	590.00
5	283.50	81.27	176.00	460.00
6	317.83	150.41	140.00	600.00
7	522.11	89.64	1809.00	650.00
8	287.51	34.64	199.00	347.00
9	566.33	17.33	549.00	590.00

MUESTRA	P A T R O N			
	PROMEDIO	DES.V.EST.	MINIMO	MAXIMO
1	216.00	53.58	125.00	475.00
2	172.39	15.42	124.00	220.00
3	171.87	13.31	153.00	227.00
4	242.18	45.09	135.00	455.00
5	225.44	69.98	138.00	380.00
6	411.30	119.08	230.00	505.00
7	227.95	89.62	135.00	526.00
8	436.00	27.96	150.00	275.00
9	436.00	2.16	434.00	439.00

MUESTRA	A M P L I T U D M A X I M A			
	PROMEDIO	DES.V.EST.	MINIMO	MAXIMO
1	80.52	22.94	35.00	205.00
2	59.16	5.13	42.00	75.00
3	61.89	4.24	53.00	68.00
4	84.80	16.56	55.00	145.00
5	72.00	27.10	40.00	195.00
6	77.00	40.00	40.00	210.00
7	133.47	28.54	55.00	200.00
8	80.42	9.73	50.00	97.00
9	148.00	4.32	142.00	152.00

MUESTRA	P E S O T O T A L			
	PROMEDIO	DES.V.EST.	MINIMO	MAXIMO
1	264.79	183.16	52	1400
2	158.35	47.26	90	400
3	147.06	28.57	100	215
4	367.72	200.61	100	1410
5	315.634	92.55	100	425
6	316.86	620.12	75	4310
7	723.32	685.74	150	2945
8	390.16	106.94	180	600
9	1853.33	69.44	1770	1940

SERIE DE TABLAS B

TABLA B.1

ENERO

DE 1986

MAZATLAN, S.N.

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud maxima Am	Peso Total Pt.
140.00	190.00	70.00	185.00
150.00	210.00	73.00	191.00
163.00	215.00	75.00	225.00
165.00	125.00	35.00	52.00
170.00	130.00	45.00	
170.00	175.00	50.00	55.00
170.00	130.00	45.00	52.00
175.00	140.00	50.00	68.00
175.00	130.00	50.00	65.00
180.00	140.00	50.00	73.00
180.00	140.00	50.00	55.00
180.00	150.00	55.00	58.00
180.00	140.00	50.00	110.00
180.00	140.00	55.00	82.50
185.00	155.00	60.00	102.00
185.00	145.00	50.00	
185.00	150.00	53.00	59.00
190.00	150.00	55.00	
190.00	150.00	50.00	85.00
190.00	150.00	55.00	62.00
190.00	145.00	85.00	
190.00	150.00	75.00	80.00
190.00	160.00	60.00	90.00
190.00	150.00	65.00	90.00
190.00	145.00	55.00	69.00
190.00	160.00	55.00	84.00
190.00	155.00	55.00	84.00
193.00	160.00	53.00	68.00
195.00	150.00	55.00	87.00
195.00	150.00	65.00	78.00
195.00	165.00	55.00	100.00
200.00	160.00	50.00	80.00
200.00	160.00	55.00	79.00
200.00	167.00	60.00	96.00
200.00	160.00	65.00	100.00
200.00	160.00	60.00	111.00
200.00	165.00	65.00	85.00
200.00	160.00	60.00	105.00
205.00	160.00	60.00	79.00
210.00	165.00	70.00	105.00
210.00	260.00	65.00	95.00
215.00	170.00	65.00	
215.00	167.00	65.00	132.00
223.00	280.00	60.00	140.00
223.00	180.00	65.00	155.00

TABLA B.1 (continuación)

270.00	210.00	80.00	270.00
270.00	210.00	80.00	240.00
270.00	220.00	75.00	244.00
270.00	210.00	80.00	215.00
270.00	210.00	80.00	266.00
270.00	285.00	80.00	262.00
270.00	228.00	90.00	
270.00	205.00	85.00	250.00
270.00	210.00	85.00	260.00
273.00	210.00	80.00	250.00
275.00	215.00	75.00	250.00
275.00	250.00	80.00	250.00
276.00	220.00	80.00	230.00
280.00	225.00	90.00	230.00
280.00	230.00	85.00	280.00
280.00	220.00	80.00	270.00
280.00	220.00	95.00	250.00
280.00	220.00	80.00	295.00
280.00	220.00	85.00	240.00
280.00	220.00	85.00	260.00
280.00	220.00		299.00
280.00	230.00	74.00	280.00
280.00	215.00	90.00	290.00
280.00	230.00	75.00	259.00
280.00	220.00	85.00	270.00
280.00	230.00	80.00	295.00
280.00	210.00	75.00	238.00
280.00	210.00	80.00	257.50
280.00	230.00	85.00	295.00
280.00	210.00	95.00	260.00
280.00	225.00	80.00	220.00
283.00	230.00	80.00	360.00
283.00	225.00	75.00	270.00
285.00	225.00	85.00	260.00
285.00	235.00	83.00	300.00
285.00	240.00	83.00	300.00
285.00	225.00	85.00	250.00
290.00	230.00	80.00	275.00
290.00	240.00	80.00	295.00
290.00	230.00	85.00	356.00
290.00	235.00	90.00	
290.00	220.00	80.00	310.00
292.00	240.00	85.00	305.00
295.00	250.00	84.00	310.00
295.00	235.00	95.00	306.00
300.00	235.00	85.00	345.00
300.00	250.00	90.00	300.00
300.00	240.00	80.00	300.00
300.00	245.00	83.00	320.00
300.00	240.00	80.00	325.00
300.00	230.00	90.00	350.00
300.00	240.00	85.00	341.00
300.00	240.00	80.00	325.00
300.00	250.00	80.00	300.00
300.00	240.00	85.00	310.00
300.00	240.00	85.00	310.00
300.00	240.00	100.00	360.00

TABLA B.1 (continuación)

225.00	205.00	75.00	175.00
225.00	215.00	90.00	247.00
230.00	190.00	70.00	162.00
230.00	180.00	65.00	156.00
230.00	180.00	65.00	151.00
233.00	180.00	65.00	170.00
235.00	190.00	75.00	205.00
235.00	130.00	65.00	150.00
235.00	185.00	65.00	165.00
235.00	180.00	65.00	157.00
240.00	190.00	70.00	
240.00	185.00	75.00	170.00
240.00	185.00	70.00	182.00
240.00	185.00	70.00	174.50
240.00	185.00	70.00	195.00
240.00	190.00	70.00	150.00
240.00	185.00	70.00	165.00
243.00	190.00	70.00	190.00
243.00	200.00	73.00	200.00
243.00	200.00	70.00	185.00
245.00	190.00	70.00	183.00
245.00	190.00	70.00	188.00
245.00	190.00	75.00	180.00
245.00	190.00	70.00	176.50
245.00	200.00	70.00	153.00
245.00	190.00	70.00	199.00
250.00	200.00	79.00	205.00
250.00	200.00	80.00	171.00
250.00	195.00	70.00	205.00
250.00	200.00	72.00	200.00
250.00	195.00	70.00	199.00
250.00	190.00	70.00	191.00
250.00	210.00	73.00	210.00
250.00	200.00	75.00	222.50
250.00	195.00	70.00	192.00
250.00	190.00	70.00	173.00
253.00	200.00	70.00	190.00
255.00	195.00	75.00	195.50
255.00	190.00	70.00	183.00
255.00	200.00	80.00	175.00
255.00	200.00	75.00	180.00
255.00	200.00	75.00	223.00
260.00	190.00	70.00	205.00
260.00	210.00	75.00	
260.00	205.00		
260.00	210.00	85.00	397.00
260.00	210.00	80.00	245.00
260.00	200.00	80.00	190.00
260.00	205.00	80.00	300.00
260.00	205.00	70.00	214.00
260.00	210.00	75.00	230.00
260.00	205.00	85.00	216.00
260.00	200.00	80.00	190.00
265.00	210.00	85.00	230.00
265.00	205.00	90.00	215.00

TABLA B.1 (continuación)

300.00	230.00	80.00	305.00
300.00	260.00	90.00	350.00
300.00	250.00	80.00	315.00
301.00	250.00	90.00	380.00
303.00	250.00	90.00	340.00
305.00	240.00	80.00	
305.00	235.00	85.00	255.00
310.00	250.00	90.00	360.00
310.00	240.00	95.00	330.00
310.00	240.00	95.00	335.00
310.00	270.00	90.00	370.00
310.00	250.00	100.00	335.00
310.00	240.00	85.00	353.00
310.00	250.00	90.00	360.00
310.00	250.00	100.00	361.00
315.00	270.00	80.00	500.00
315.00	245.00	95.00	
315.00	260.00	90.00	400.00
320.00	255.00	93.00	450.00
320.00	260.00	90.00	420.00
320.00	260.00	90.00	388.00
320.00	255.00	95.00	350.00
320.00	260.00	90.00	374.00
325.00	250.00	100.00	385.00
330.00	280.00	100.00	415.00
330.00	270.00	95.00	425.00
330.00	270.00	100.00	430.00
330.00	270.00	90.00	375.00
335.00	280.00	98.00	460.00
335.00	280.00	95.00	380.00
345.00	275.00	115.00	
345.00	200.00	70.00	185.00
350.00	290.00	100.00	525.00
350.00	290.00	95.00	475.00
350.00	270.00	95.00	491.00
360.00	285.00	110.00	
360.00	290.00	105.00	490.00
365.00	285.00	95.00	540.00
370.00	290.00	110.00	
380.00	320.00	110.00	700.00
390.00	310.00	105.00	700.00
390.00	310.00	115.00	750.00
390.00	310.00	115.00	730.00
400.00	310.00	110.00	
410.00	340.00	110.00	850.00
460.00	365.00	135.00	1400.00
520.00	410.00	160.00	
580.00	475.00	205.00	1400.00
580.00	460.00	185.00	

TABLA B.2

JULIO DE 1986

MAZATLAN.

Longitud fotal Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt
152.00	124.00	42.00	
179.00	147.00	50.00	90.00
180.00	150.00	52.00	150.00
185.00	145.00	55.00	200.00
190.00	155.00	53.00	150.00
195.00	151.00	55.00	109.10
195.00	155.00	56.00	145.00
198.00	157.00	54.00	90.50
198.00	165.00	60.00	120.00
198.00	157.00	55.00	111.00
198.00	162.00	55.00	150.00
200.00	160.00	55.00	100.00
201.00	155.00	50.00	140.00
202.00	160.00	54.00	
205.00	162.00	58.00	127.00
205.00	165.00	60.00	180.00
205.00	160.00	60.00	150.00
205.00	165.00	60.00	150.00
207.00	164.00	56.00	119.00
207.00	170.00	60.00	150.00
208.00	162.00	57.00	134.50
209.00	164.00	58.00	140.00
210.00	163.00	56.00	123.00
210.00	165.00	60.00	150.00
210.00	175.00	55.00	125.00
210.00	168.00	56.00	124.00
210.00	165.00	50.00	100.00
210.00	165.00	65.00	125.00
212.00	165.00	58.00	132.20
212.00	168.00	58.00	137.50
212.00	168.00	60.00	144.00
212.00	172.00	55.00	175.00
212.00	167.00	58.00	135.00
213.00	167.00	59.00	146.50
215.00	166.00	62.00	144.00
215.00	170.00	65.00	200.00
215.00	170.00	59.00	125.00
215.00	170.00	57.00	115.00
215.00	172.00	60.00	200.00
215.00	170.00	55.00	150.00
215.00	160.00	60.00	150.00
215.00	173.00	64.00	
218.00	173.00	61.00	
220.00	175.00	67.00	
220.00	180.00	60.00	200.00
220.00	180.00	59.00	150.00
222.00	180.00	60.00	160.00

TABLA B.3 SEPTIEMBRE DE 1986 MAZATLAN, SIN.,

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt
200.00	153.00	55.00	110.00
202.00	156.00	57.00	115.00
205.00	156.00	56.00	140.00
205.00	154.00	54.00	100.00
206.00	155.00	53.00	120.00
208.00	166.00	55.00	125.00
208.00	160.00	60.00	135.00
213.00	166.00	58.00	120.00
213.00	162.00	56.00	135.00
214.00	165.00	60.00	
216.00	168.00	60.00	120.00
217.00	166.00	60.00	125.00
218.00	164.00	63.00	140.00
220.00	168.00	64.00	155.00
220.00	173.00	68.00	135.00
220.00	163.00	63.00	130.00
221.00	171.00	61.00	
221.00	161.00	63.00	140.00
223.00	172.00	68.00	
223.00	173.00	62.00	150.00
225.00	173.00	60.00	120.00
225.00	170.00	65.00	190.00
225.00	173.00	161.00	110.00
225.00	172.00	68.00	160.00
226.00	178.00	63.00	165.00
226.00	170.00	61.00	140.00
227.00	174.00	64.00	180.00
227.00	177.00	60.00	
230.00	173.00	64.00	165.00
231.00	179.00	66.00	165.00
234.00	180.00	64.00	140.00
234.00	174.00	65.00	185.00
236.00	185.00	66.00	165.00
238.00	182.00	68.00	200.00
239.00	181.00	65.00	160.00
244.00	190.00	68.00	205.00
251.00	197.00	68.00	215.00
272.00	227.00	60.00	140.00

TABLA B.4

NOVIEMBRE DE 1986 MAZATLAN, SIN.

Longitud Total t	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt
170.00	135.00	55.00	
180.00	160.00	63.00	100.00
203.00	176.00	72.00	250.00
215.00	180.00	60.00	
220.00	180.00	65.00	
220.00	180.00	70.00	
220.00	180.00	60.00	
225.00	180.00	70.00	155.00
229.00	180.00	64.00	180.00
230.00	185.00	75.00	130.00
230.00	185.00	68.00	187.50
230.00	180.00	65.00	
230.00	190.00	70.00	170.00
230.00	185.00	65.00	140.00
230.00	185.00	60.00	140.00
230.00	255.00	85.00	
232.00	180.00	67.00	175.00
233.00	180.00	67.00	175.00
233.00	190.00	70.00	
233.00	180.00	67.00	175.00
234.00	190.00	63.00	
235.00	180.00	58.00	145.00
235.00	190.00	60.00	
235.00	182.00	67.00	175.00
235.00	182.00	70.00	205.00
235.00	182.00	67.00	175.00
240.00	194.00	78.00	184.00
240.00	195.00	70.00	
240.00	190.00	65.00	170.00
240.00	190.00	70.00	340.00
240.00	180.00	70.00	170.00
240.00	180.00	65.00	200.00
240.00	180.00	60.00	200.00
240.00	190.00	80.00	160.00
242.00	185.00	70.00	205.00
242.00	185.00	70.00	205.00
243.00	185.00	65.00	195.00
244.00	187.00	65.00	186.00
245.00	200.00	70.00	
245.00	195.00	68.00	
246.00	188.00	69.00	215.00
247.00	198.00	69.00	170.00
248.00	194.00	75.00	
248.00	189.00	67.00	190.00
249.00	190.00	70.00	190.00

TABLA B.4 (continuación)

250.00	190.00	75.00	380.00
250.00	190.00	75.00	380.00
250.00	205.00	65.00	150.00
250.00	205.00	85.00	170.00
250.00	200.00	70.00	
250.00	200.00	80.00	340.00
250.00	200.00	75.00	180.00
250.00	205.00	75.00	
250.00	200.00	70.00	
251.00	190.00	67.00	200.00
252.00	205.00	65.00	227.50
252.00	195.00	69.00	109.20
252.00	205.00	75.00	
253.00	194.00	67.00	200.00
253.00	205.00	72.00	217.00
255.00	200.00	70.00	231.00
255.00	210.00	60.00	290.00
255.00	210.00	70.00	
259.00	209.00	72.00	220.00
259.00	200.00	70.00	210.00
259.00	195.00	73.00	230.00
260.00	215.00	80.00	
260.00	210.00	80.00	
260.00	190.00	80.00	210.00
260.00	210.00	75.00	
260.00	190.00	80.00	210.00
260.00	213.00	71.00	233.50
260.00	210.00	70.00	260.00
260.00	210.00	80.00	250.00
260.00	210.00	70.00	340.00
260.00	210.00	80.00	220.00
260.00	210.00	75.00	
260.00	210.00	70.00	
261.00	215.00	75.00	249.70
262.00	210.00	72.00	260.00
263.00	218.00	82.00	265.00
264.00	214.00	74.00	241.00
264.00	214.00	73.00	225.00
264.00	198.00	75.00	245.00
265.00	210.00	65.00	210.00
265.00	205.00	70.00	340.00
265.00	211.00	65.00	290.10
265.00	205.00	70.00	340.00
265.00	217.00	67.00	220.00
265.00	210.00	83.00	290.00
265.00	210.00	70.00	185.00
265.00	220.00	80.00	
265.00	218.00	70.00	228.00
265.00	200.00	70.00	240.00
266.00	218.00	68.00	242.00
267.00	215.00	76.00	237.00
267.00	200.00	73.00	250.00
268.00	215.00	72.00	235.00
268.00	217.00	75.00	245.00
268.00	215.00	79.00	245.00
270.00	230.00	80.00	335.00
270.00	222.00	68.00	248.60

TABLA B.4 (continuación)

270.00	215.00	70.00	235.00
270.00	220.00	80.00	240.00
270.00	210.00	80.00	275.00
270.00	210.00	78.00	265.00
270.00	226.00	80.00	
270.00	219.00	68.00	269.50
270.00	210.00	60.00	
270.00	230.00	75.00	260.00
270.00	227.00	70.00	239.00
270.00	220.00	80.00	210.00
270.00	220.00	80.00	
270.00	225.00	75.00	
270.00	240.00	75.00	340.00
270.00	210.00	78.00	265.00
270.00	210.00	90.00	255.00
270.00	215.00	83.00	270.00
270.00	210.00	70.00	230.00
272.00	223.00	69.00	252.00
272.00	218.00	79.00	230.00
273.00	223.00	80.00	370.00
273.00	215.00	89.00	260.00
273.00	221.00	84.00	265.00
273.00	210.00	77.00	290.00
273.00	222.00	73.00	258.00
273.00	210.00	77.00	290.00
273.00	225.00	72.00	246.00
274.00	210.00	82.00	340.00
274.00	210.00	75.00	255.00
274.00	221.00	75.00	310.00
274.00	210.00	75.00	255.00
274.00	210.00	74.00	450.00
274.00	225.00	79.00	325.00
275.00	200.00	72.00	
275.00	220.00	87.00	310.00
275.00	225.00	75.00	
275.00	220.00	75.00	200.00
275.00	225.00	70.00	272.00
275.00	222.00	70.00	263.00
275.00	218.00	75.00	528.00
275.00	230.00	55.00	220.00
276.00	210.00	90.00	255.00
276.00	220.00	68.00	230.20
276.00	210.00	70.00	215.00
277.00	222.00	72.00	355.30
278.00	221.00	76.00	275.00
278.00	210.00	77.00	255.00
278.00	220.00	80.00	240.00
278.00	210.00	80.00	
278.00	223.00	75.00	271.00
279.00	225.00	72.00	247.00
279.00	232.00	74.00	235.00
280.00	225.00	85.00	300.00
280.00	215.00	80.00	295.00
280.00	232.00	72.00	248.00
280.00	230.00	80.00	
280.00	220.00	90.00	245.00
280.00	220.00	80.00	285.00
280.00	220.00	90.00	274.00
280.00	205.00	73.00	260.00

TABLA B.4 (continuación)

290.00	235.00	85.00	250.00
290.00	240.00	90.00	
290.00	230.00	80.00	335.00
292.00	245.00	73.00	275.50
293.00	235.00	85.00	290.00
293.00	233.00	80.00	306.50
293.00	230.00	90.00	385.00
294.00	238.00	78.00	310.50
294.00	242.00	84.00	330.00
294.00	246.00	81.00	280.00
294.00	233.00	78.00	316.00
295.00	235.00	90.00	
295.00	240.00	90.00	325.00
295.00	230.00	83.00	180.00
295.00	235.00	80.00	250.00
295.00	235.00	80.00	
295.00	240.00	90.00	300.00
295.00	240.00	60.00	340.00
295.00	245.00	70.00	
296.00	235.00	72.00	311.00
296.00	255.00	75.00	365.00
297.00	241.00	73.00	295.00
298.00	242.00	88.00	370.00
298.00	235.00	79.00	232.00
299.00	242.00	81.00	365.00
299.00	243.00	75.00	349.00
300.00	245.00	72.00	
300.00	240.00	80.00	330.00
300.00	240.00	90.00	350.00
300.00	250.00	70.00	275.00
300.00	240.00	80.00	
300.00	230.00	80.00	335.00
300.00	240.00	90.00	318.00
300.00	240.00	90.00	370.00
300.00	242.00	83.00	354.00
300.00	238.00	75.00	338.00
300.00	230.00	86.00	380.00
300.00	240.00	90.00	290.00
300.00	215.00	55.00	340.00
300.00	245.00	85.00	300.00
300.00	240.00	90.00	360.00
300.00	240.00	100.00	350.00
300.00	240.00	90.00	
300.00	240.00	70.00	
300.00	245.00	83.00	
300.00	250.00	90.00	300.00
300.00	240.00	80.00	340.00
300.00	230.00	70.00	335.00
302.00	235.00	85.00	
302.00	244.00	78.00	321.80
303.00	240.00	90.00	390.00
303.00	240.00	90.00	270.00
305.00	240.00	90.00	260.00
305.00	245.00	85.00	255.00
305.00	252.00	75.00	339.00
305.00	250.00	79.00	346.00
305.00	250.00	82.00	442.50
305.00	250.00	75.00	355.00
307.00	243.00	85.00	220.00

TABLA B.4 (continuación)

307.00	252.00	78.00	325.00
308.00	230.00	81.00	
308.00	246.00	80.00	339.50
308.00	250.00	83.00	369.00
308.00	285.00	85.00	475.50
309.00	248.00	82.00	333.00
310.00	254.00	80.00	
310.00	240.00	95.00	190.00
310.00	240.00	80.00	400.00
310.00	250.00	90.00	345.00
310.00	250.00	85.00	340.00
310.00	250.00	90.00	
310.00	240.00	90.00	370.00
310.00	230.00	85.00	390.00
310.00	250.00	80.00	325.00
310.00	250.00	80.00	350.00
310.00	240.00	80.00	375.00
312.00	240.00	84.00	400.00
312.00	245.00	84.00	370.00
314.00	240.00	94.00	490.00
315.00	250.00	95.00	410.00
315.00	244.00	90.00	365.00
315.00	245.00	90.00	480.00
315.00	260.00	80.00	376.00
315.00	240.00	85.00	400.00
316.00	240.00	87.00	390.00
317.00	255.00	85.00	375.00
317.00	362.00	89.00	395.00
318.00	263.00	86.00	382.00
320.00	260.00	85.00	345.00
320.00	248.00	83.00	400.00
320.00	245.00	87.00	405.00
320.00	250.00	80.00	360.00
320.00	250.00	90.00	450.00
320.00	255.00	85.00	300.00
320.00	250.00	80.00	
320.00	250.00	80.00	420.00
320.00	255.00	85.00	
320.00	260.00	85.00	
320.00	265.00	110.00	365.00
320.00	230.00	84.00	382.00
320.00	255.00	90.00	
323.00	265.00	79.00	465.00
323.00	260.00	82.00	
324.00	264.00	83.00	395.50
325.00	270.00	71.00	256.00
325.00	265.00	90.00	415.00
325.00	265.00	90.00	
326.00	262.00	85.00	409.30
327.00	264.00	91.00	490.00
328.00	265.00	90.00	350.00
328.00	257.00	85.00	440.00
328.00	277.00	109.00	435.00
329.00	240.00	82.00	
330.00	280.00	90.00	
330.00	260.00	80.00	410.00
330.00	274.00	89.00	

TABLA B.4 (continuación)

330.00	260.00	80.00	410.00
330.00	280.00	100.00	470.00
330.00	275.00	120.00	500.00
330.00	255.00	95.00	435.00
332.00	259.00	94.00	535.00
333.00	275.00	90.00	415.00
333.00	260.00	88.00	460.00
333.00	265.00	100.00	425.00
335.00	275.00	80.00	
336.00	243.00	85.00	219.50
338.00	250.00	87.00	500.00
338.00	260.00	98.00	510.00
339.00	267.00	92.00	
340.00	280.00	100.00	
340.00	260.00	90.00	535.00
340.00	260.00	100.00	460.00
340.00	280.00	85.00	
340.00	260.00	100.00	455.00
340.00	275.00	103.00	340.00
340.00	280.00	90.00	
345.00	270.00	94.00	530.00
349.00	287.00	99.00	610.00
349.00	283.00	96.00	525.00
350.00	292.00	90.00	476.00
350.00	290.00	90.00	400.00
350.00	280.00	100.00	525.00
350.00	290.00	92.00	459.00
350.00	270.00	100.00	475.00
350.00	290.00	90.00	475.00
350.00	270.00	100.00	485.00
350.00	275.00	95.00	590.00
352.00	295.00	120.00	500.00
352.00	293.00	86.00	273.00
352.00	270.00	95.00	550.00
355.00	225.00	72.00	493.00
359.00	294.00	95.00	475.00
360.00	320.00	110.00	
360.00	290.00	90.00	
360.00	290.00	100.00	530.00
360.00	280.00	110.00	273.00
360.00	295.00	100.00	598.00
362.00	300.00	97.00	560.00
363.00	298.00	85.00	317.00
365.00	255.00	100.00	549.50
367.00	294.00	99.00	
369.00	298.00	113.00	559.50
369.00	294.00	105.00	534.00
370.00	290.00	100.00	520.00
370.00	290.00	110.00	540.00
370.00	310.00	95.00	
370.00	300.00	100.00	
370.00	300.00	100.00	560.00
370.00	290.00	110.00	590.00
370.00	310.00	95.00	584.50
370.00	278.00	90.00	645.00
373.00	210.00	80.00	280.00

TABLA B.4 (continuación)

375.00	300.00	115.00	350.00
375.00	310.00	130.00	
379.00	310.00	100.00	250.00
380.00	292.00	100.00	710.00
380.00	300.00	90.00	500.00
380.00	330.00	128.00	240.00
380.00	290.00	110.00	640.00
381.00	305.00	102.00	
384.00	297.00	103.00	
390.00	310.00	110.00	800.00
390.00	310.00	125.00	
390.00	320.00	110.00	
390.00	317.00	106.00	600.00
390.00	310.00	110.00	800.00
395.00	362.00	140.00	930.00
395.00	305.00	100.00	625.00
398.00	300.00	113.00	
398.00	310.00	110.00	350.00
400.00	330.00	120.00	
400.00	232.00	106.00	730.00
400.00	340.00	130.00	
400.00	342.00	125.00	380.00
402.00	328.00	140.00	878.00
407.00	332.00	115.00	
410.00	340.00	120.00	800.00
410.00	320.00	110.00	780.00
410.00	315.00	110.00	795.00
412.00	205.00	98.00	840.00
414.00	342.00	120.00	865.00
414.00	320.00	114.00	1000.00
415.00	313.00	112.00	820.00
415.00	340.00	130.00	
420.00	340.00	135.00	980.00
420.00	350.00	130.00	290.00
428.00	329.00	110.00	1035.00
430.00	355.00	120.00	
430.00	352.00	145.00	944.00
437.00	345.00	120.00	1000.00
440.00	357.00	115.00	1000.00
442.00	360.00	145.00	1200.00
444.00	252.00	118.00	1000.00
446.00	320.00	120.00	1150.00
460.00	375.00	120.00	1300.00
460.00	380.00	130.00	
463.00	360.00	126.00	1200.00
464.00	323.00	118.00	890.00
470.00	380.00	110.00	
485.00	379.00	116.00	1410.00
488.00	385.00	138.00	
497.00	372.00	131.00	
510.00	420.00	140.00	
590.00	455.00	140.00	

TABLA B.5

J U N I O D E 1 9 8 7

C A L E T A D E C A M P O

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt
140.00	130.00	40.00	
170.00	163.00	40.00	
170.00	160.00		
174.00	135.00	50.00	280.00
176.00	136.00	50.00	200.00
176.00	136.00	46.00	160.00
180.00	145.00	47.00	240.00
180.00	140.00	53.00	380.00
180.00	142.00	50.00	300.00
181.00	140.00	53.00	270.00
182.00	143.00	50.00	450.00
183.00	145.00	52.00	300.00
185.00	145.00	52.00	350.00
186.00	145.00	50.00	200.00
187.00	145.00	52.00	340.00
190.00	150.00	55.00	
190.00	150.00	55.00	290.00
192.00	153.00	51.00	210.00
195.00	152.00	53.00	270.00
195.00	152.00	58.00	90.00
195.00	155.00	58.00	250.00
195.00	150.00	55.00	110.00
196.00	154.00	55.00	100.00
198.00	160.00	56.00	200.00
200.00	185.00	55.00	100.00
203.00	195.00	52.00	200.00
205.00	160.00	60.00	110.00
205.00	190.00	51.00	140.00
205.00	158.00	58.00	120.00
205.00	160.00	60.00	150.00
205.00	190.00	55.00	150.00
210.00	173.00	59.00	145.00
210.00	162.00	60.00	140.00
210.00	160.00	58.00	155.00
210.00	165.00	60.00	125.00
210.00	195.00	53.00	120.00
210.00	160.00	63.00	125.00
211.00	163.00	60.00	98.00
214.00	165.00	61.00	110.00
215.00	200.00	57.00	102.00
215.00	175.00	64.00	93.00
215.00	200.00	60.00	128.00
217.00	173.00	59.00	110.00
220.00	167.00	60.00	80.00
220.00	170.00	60.00	125.00
222.00	174.00	58.00	355.00
223.00	175.00	61.00	280.00

TABLA B.5 (continuación)

226.00	170.00	65.00	
226.00	175.00	61.00	
227.00	182.00	64.00	125.00
230.00	219.00	87.00	145.00
235.00	183.00	65.00	105.00
235.00	180.00	62.00	
238.00	220.00	65.00	
240.00	190.00	65.00	
240.00	225.00	60.00	
245.00	190.00	65.00	
246.00	190.00	70.00	
249.00	190.00	52.00	
255.00	200.00	65.00	
255.00	203.00	72.00	
256.00	207.00	70.00	
260.00	210.00	75.00	435.00
265.00	210.00	70.00	130.00
268.00	253.00	60.00	135.00
280.00	220.00	73.00	170.00
284.00	269.00	70.00	80.00
286.00	23.00	78.00	135.00
290.00	230.00	85.00	190.00
293.00	230.00	80.00	80.00
295.00	237.00	77.00	80.00
298.00	232.00	81.00	90.00
308.00	237.00	85.00	90.00
310.00	240.00	85.00	140.00
310.00	242.00	86.00	105.00
322.00	250.00	87.00	105.00
325.00	255.00	91.00	105.00
328.00	308.00	87.00	105.00
330.00	255.00	87.00	115.00
335.00	260.00	85.00	
337.00	310.00	85.00	120.00
348.00	273.00	90.00	
455.00	320.00	143.00	
480.00			
510.00			
525.00	505.00	210.00	
534.00	420.00	128.00	
535.00			270.00
538.00	448.00	127.00	1920.00
540.00			2270.00
550.00	430.00		2240.00
550.00	494.00	150.00	
560.00			
560.00	445.00		
560.00	440.00		
560.00	445.00	145.00	

TABLA B.6

A G O S T O D E 1 9 8 7 C A L E T A D E C A M P O S , M I

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Fase Total Pt.
180.00	135.00	50.00	
240.00	190.00	67.00	154.40
301.00	232.00	80.00	320.00
306.00	235.00	85.00	325.00
307.00	240.00	57.00	390.00
310.00	250.00	60.00	370.00
314.00	239.00	80.00	385.00
314.00	253.00	85.00	430.00
316.00	253.00	74.00	375.00
318.00	245.00	84.00	390.00
320.00	244.00	88.00	415.00
320.00	252.00	91.00	425.00
321.00	249.00	85.00	425.00
322.00	247.00	79.00	380.00
322.00	247.00	80.00	405.00
322.00	247.00	85.00	350.00
325.00	258.00	59.00	405.00
330.00	260.00	55.00	450.00
334.00	278.00	78.00	480.00
340.00	270.00	60.00	470.00
342.00	275.00	92.00	450.00
343.00	268.00	93.00	490.00
386.00	304.00	91.00	690.00
419.00	342.00	112.00	925.00
425.00	344.00	119.00	
429.00	334.00	103.00	990.00
435.00		59.00	405.00
445.00	370.00	119.00	1080.00
450.00	350.00	120.00	1125.00
457.00	365.00	115.00	
462.00	357.00	108.00	1200.00
463.00	354.00	125.00	
475.00	360.00	120.00	1200.00
487.00	402.00	145.00	1000.00
491.00	375.00	115.00	1080.00
492.00	393.00	127.00	1390.00
500.00	405.00	145.00	1725.00
505.00	455.00	135.00	
507.00	390.00	132.00	1965.00
518.00	414.00	122.00	1650.00
520.00		135.00	
528.00	415.00	137.00	1890.00
528.00	418.00	137.00	1890.00
530.00	423.00	136.00	1845.00
535.00	426.00	137.00	2710.00
535.00	426.00	137.00	2710.00
535.00	425.00	149.00	2045.00
536.00	428.00	127.00	1700.00

TABLA B.6 (continuación)

540.00	432.00	150.00	1910.00
540.00	460.00	150.00	1920.00
540.00	425.00	150.00	1950.00
540.00	430.00	143.00	1835.00
540.00	450.00	145.00	1970.00
542.00	425.00	138.00	2015.00
542.00	427.00	153.00	1950.00
542.00	437.00	128.00	1650.00
544.00	432.00	143.00	1875.00
544.00	430.00	140.00	1645.00
545.00	420.00	140.00	1600.00
545.00	432.00	143.00	1805.00
548.00	437.00	132.00	1850.00
548.00	430.00	150.00	2945.00
550.00	436.00	144.00	2000.00
550.00	470.00	139.00	1805.00
550.00		155.00	
550.00	440.00	140.00	1920.00
550.00	430.00	150.00	2025.00
550.00	440.00	157.00	2105.00
550.00	450.00	150.00	2005.00
550.00	438.00	147.00	1890.00
550.00	460.00	138.00	2015.00
552.00	448.00	142.00	1715.00
552.00	434.00	163.00	2205.00
552.00	443.00	144.00	1980.00
553.00	447.00	132.00	1795.00
556.00	446.00	136.00	
557.00	452.00	143.00	1810.00
558.00	442.00	147.00	1930.00
558.00	437.00	144.00	1910.00
558.00	442.00	136.00	1935.00
558.00	442.00	136.00	1935.00
558.00	443.00	136.00	
559.00	444.00	149.00	2170.00
559.00	442.00	158.00	2175.00
560.00	450.00	148.00	1940.00
560.00	440.00	160.00	2755.00
560.00	454.00		2100.00
560.00	448.00	149.00	1985.00
560.00	438.00	149.00	2145.00
560.00	440.00	152.00	1890.00
560.00	443.00	140.00	2020.00
562.00	445.00	148.00	2000.00
562.00	447.00	160.00	2045.00
562.00	434.00	139.00	1950.00
562.00	453.00	149.00	1910.00
562.00	440.00	154.00	2200.00
563.00	452.00	154.00	2090.00
564.00	445.00	148.00	1925.00
565.00	440.00	143.00	1860.00
565.00	452.00	161.00	2105.00
565.00	422.00	155.00	2060.00
565.00	468.00	130.00	1690.00
565.00	452.00	161.00	2105.00
565.00	475.00	158.00	2090.00
565.00	435.00	145.00	1910.00

TABLA B.6 (continuación)

565.00	446.00	155.00	1940.00
566.00	450.00	145.00	1965.00
566.00	445.00	125.00	1580.00
566.00		147.00	
567.00	454.00	140.00	2070.00
568.00	460.00	147.00	2035.00
568.00	427.00	144.00	1950.00
568.00	456.00	148.00	2025.00
569.00	457.00	148.00	2070.00
569.00	448.00	148.00	2025.00
569.00	445.00	140.00	
569.00	445.00	137.00	1857.00
570.00	450.00		
570.00	440.00	160.00	2090.00
570.00		168.00	2405.00
570.00	450.00	150.00	2005.00
570.00	457.00	143.00	1910.00
570.00	459.00	143.00	1910.00
570.00	450.00	145.00	
570.00	448.00		2040.00
570.00	465.00	148.00	2180.00
570.00	458.00	150.00	2035.00
570.00	475.00	148.00	2110.00
570.00	475.00	140.00	2045.00
570.00	448.00		2040.00
571.00	452.00	153.00	2110.00
571.00	437.00	141.00	2050.00
572.00	456.00	160.00	2140.00
573.00	480.00	150.00	2190.00
573.00	452.00	151.00	2160.00
574.00	450.00	140.00	2050.00
575.00	476.00	145.00	
575.00	459.00	139.00	
575.00	450.00	150.00	2650.00
575.00	453.00	138.00	1820.00
575.00	468.00	140.00	1965.00
575.00	455.00	160.00	2020.00
576.00	470.00	148.00	2000.00
576.00	480.00	145.00	
576.00	445.00	157.00	1900.00
576.00	470.00	200.00	1500.00
577.00	452.00	135.00	1850.00
577.00	465.00	143.00	2000.00
578.00	393.00	122.00	1365.00
579.00	495.00	153.00	2170.00
580.00	455.00	135.00	1950.00
580.00	465.00	150.00	2275.00
580.00	466.00	146.00	
580.00	483.00	150.00	2115.00
580.00	465.00	150.00	2275.00
581.00	459.00	142.00	
582.00	454.00	143.00	2090.00
582.00	473.00	150.00	2260.00
582.00	452.00	150.00	2205.00
584.00	459.00	145.00	2035.00
585.00	430.00	139.00	
588.00	443.00	160.00	2260.00
589.00	485.00	150.00	2035.00

TABLA B.6 (continuación)

588.00	463.00	160.00	2260.00
590.00	480.00	146.00	1990.00
592.00	457.00	148.00	2000.00
597.00	456.00	142.00	1700.00
603.00	492.00	146.00	2135.00
620.00	504.00	162.00	2565.00
620.00	483.00	162.00	2285.00
620.00	526.00	140.00	
650.00	430.00	142.00	1910.00

TABLA B.7

D I C I E M B R E D E 1 9 8 7 C A L E T A D E C A M P O S , F

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt'
199.00	150.00	50.00	180.00
208.00	165.00	55.00	190.00
212.00	165.00	63.00	210.00
217.00	170.00	68.00	475.00
225.00	175.00	60.00	200.00
235.00	185.00	65.00	250.00
239.00	190.00	65.00	205.00
243.00	275.00	97.00	600.00
249.00	195.00	65.00	277.00
252.00	208.00	68.00	260.00
253.00	195.00	70.00	300.00
254.00	205.00	75.00	310.00
254.00	205.00	70.00	260.00
255.00	215.00	74.00	290.00
255.00	195.00	70.00	480.00
260.00	200.00	75.00	335.00
261.00	200.00	68.00	310.00
261.00	210.00	70.00	280.00
261.00	205.00	75.00	340.00
261.00	210.00	67.00	330.00
264.00	205.00	73.00	280.00
265.00	210.00	78.00	505.00
267.00	210.00	80.00	305.00
268.00	215.00	70.00	215.00
271.00	220.00	78.00	360.00
272.00	215.00	85.00	410.00
272.00	220.00	81.00	315.00
274.00	210.00	85.00	360.00
276.00	210.00	75.00	310.00
279.00	221.00	80.00	325.00
280.00	220.00	80.00	350.00
281.00	215.00	77.00	350.00
282.00	225.00	74.00	365.00
283.00	225.00	80.00	370.00
284.00	220.00	80.00	375.00
284.00	230.00	80.00	
289.00	240.00	83.00	405.00
289.00	225.00	79.00	440.00
289.00	235.00	89.00	420.00
291.00	225.00	85.00	390.00
297.00	235.00	89.00	570.00
297.00	230.00	85.00	370.00
298.00	240.00	86.00	460.00
299.00	240.00	85.00	410.00
299.00	235.00	85.00	395.00
300.00	230.00	79.00	420.00

TABLA B.7

300.00	245.00	79.00	375.00
304.00	245.00	90.00	485.00
304.00	240.00	87.00	470.00
305.00	235.00	85.00	410.00
305.00	240.00	83.00	410.00
306.00	240.00	82.00	380.00
311.00	245.00	85.00	265.00
313.00	245.00	87.00	460.00
314.00	255.00	85.00	430.00
314.00	240.00	87.00	
316.00	240.00	86.00	535.00
316.00	250.00	92.00	340.00
318.00	250.00	92.00	545.00
320.00	255.00	86.00	525.00
321.00	255.00	87.00	410.00
323.00	250.00	87.00	500.00
324.00	260.00	90.00	470.00
325.00	265.00	90.00	420.00
325.00	255.00	93.00	520.00
325.00	250.00	86.00	530.00
325.00	245.00	86.00	280.00
329.00	265.00	85.00	460.00
330.00	255.00	90.00	600.00
331.00	265.00	90.00	505.00
334.00	270.00	92.00	525.00
336.00	265.00	90.00	
339.00	260.00	94.00	495.00
341.00	270.00	89.00	320.00
346.00	270.00	95.00	590.00
347.00	275.00	91.00	570.00

TABLA B.8

ENERO DE 1988 CALETA DE CAMPOS, MICH

Longitud Total Lt	Longitud Patron Lp	Amplitud Maxima Am	Peso Total Pt
590.00	435.00	142.00	1940.00
549.00	434.00	152.00	1770.00
560.00	439.00	150.00	1850.00

590.00
549.00
560.00

435.00
434.00
439.00

142.00
152.00
150.00

1940.00
1770.00
1850.00