



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
" ZARAGOZA "

CONTRIBUCION A LA BIOLOGIA DE LA ESPECIE
DIAPTERUS PERUVIANUS
(MOJARRA DE ALETA AMARILLA)
EN LA BAHIA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR

T E S I S
A REALIZAR EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA SUR
PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A:
GUILLERMO VAZQUEZ SILVA

ABRIL - 1987

25
2Ej.



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.

C O N T E N I D O :

- * Resumen
- * Introducción
- * Antecedentes
- * Características de la Espécie
- * Características de la Zona
- * Objetivos
- * Material y Método
- * Resultados
- * Conclusiones
- * Anexos
- * Reccmendaciones
- * Tablas y Gráficas
- * Figuras y Fotografías
- * Bibliografía

RESUMEN :

La importancia que reviste este estudio, es la de contribuir con un análisis poblacional sobre la especie — Diapterus peruvianus (Cuvier, 1830); en virtud a la situación que impera en el presente, sobre la escasa investigación y a la ineficiente explotación sobre poblaciones icticas enfocada a la región de Baja California y a la necesidad que en un futuro necesitemos de mas recursos alimenticios marinos.

El trabajo se realizó durante el período de Agosto de 1961 a Junio de 1962, en la Bahía de La Paz, B.C.S., México con un total de organismos analizados de 1160 de los cuales 541 son hembras y 618 machos y del mismo total a 193 se les aplico el análisis de ritmo de crecimiento por medio de la formula de Von Bertalanffy y por el método de Ford — Walford.

La media de la longitud total máxima fué de — 215.8 en Agosto y 219.7 mm. en Enero en cuanto al peso fué — de 158.3 gr. en Agosto y 161.5 gr. en Enero.

Se diagnostica que el ciclo gonadal, con la clasificación de Nikolsky, 1963 es anual.

Las hembras tienen una talla mayor que la de machos en la época de reproducción y en general en ningún momento a lo largo de los muestreos, los machos superaron la talla y peso de las hembras.

La composición de Edad esta manifestada principalmente por 3 y 2 años de edad.

La especie presenta un crecimiento alométrico, es decir que no presenta una relación lineal de crecimiento — desde que nace, por lo que se calcula la regresión entre la longitud total y el radio de la escama para obtener el factor de corrección de Lee, el cual se aplica a la fórmula de Lea y obtener la longitud del pez a edades pasadas.

Con las longitudes observadas, el crecimiento de los machos es en principio rápido en relación a las hembras pero a medida que crecen su tasa de incremento decrece y — las hembras crecen aceleradamente a partir del primer año — de vida.

. Los parámetros de crecimiento calculados son los siguientes:

	Lo _∞	K	t ₀
MACHOS	228.4	0.463273	-1.02550
HEMBRAS	228.3	0.694194	-0.255284

mismos valores para trazar las curvas de crecimiento.

En la relación Peso/Longitud total se obtuvo la Ecuación:

$$W = 3.6572 \times 10^{-6} L^{3.24775}$$

coef. de correlación de $r = 0.929834$

Las fluctuaciones sobre el factor de condición - en la zona de estudio se comporta de manera variable con respecto a los muestreos, el estado físico de los peces de Agosto a Octubre es bajo en peso (delgados), de Noviembre y Diciembre tienden a incrementarse para que en Enero exista de nuevo un decrecimiento, para Febrero hay un notable incremento en peso del cual a los meses siguientes tiende a decaer notablemente el estado de robustez de los peces.

INTRODUCCION :

El ejercicio de las distintas actividades del ser humano, como es la explotación pesquera, ha llevado un largo curso de su desarrollo, hasta el siglo pasado, las reservas marinas alimenticias eran inagotables, considerando que las fluctuaciones naturales eran tan amplias, que las mismas mortalidades originadas por el hombre las cuales, podían considerarse poco importantes, sin embargo a mitad de nuestro siglo la actividad pesquera se ha incrementado e intensificado, que en muchas de las pesquerías el hombre ha tomado el papel de ser uno de los depredadores principales de causa de mortalidad de las poblaciones marinas, de tal manera que se ha ido complicando de manera progresiva por la causa primordial de satisfacer las necesidades alimenticias de la población en crecimiento, por lo tanto es conveniente tener el conocimiento y aprovechamiento realista de nuestros recursos del mar y así poder alcanzar una situación de pesca óptima, evitando caer en dos viejos conceptos: 1o. Considera que los recursos marinos son ilimitados y que todo lo que debemos hacer es capturarlos, lo cual puede llevar a una explotación irracional de especies valiosas y tener rendimientos decrecientes de los recursos humanos y de capital. 2o. Sostiene que los recursos marinos son en realidad escasos, muy vulnerables y en consecuencia su explotación debe limitarse en tanto no se conozca con toda certeza su cuantía, con el fin de no agotarlos haciendo de esta segunda mención un énfasis para el mejor aprovechamiento del recurso.

En México se encuentran grandes flotas de pesquería comercial, principalmente en el Golfo de México en la sonda de Campeche y en la costa Occidental de la Península de Baja California, además de otras flotas pesqueras a lo largo de las costas tropicales del País (Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1977-82). Aún después de —

contar con este equipo de pesca y tener grandes riquezas faunísticas marinas, no las hemos sabido aprovechar al máximo, las cifras muestran que hasta hace pocos años la producción pesquera en México era casi inexistente y el aumento registrado en los últimos años es lento y del todo insuficiente.

En el momento actual es necesario contribuir a investigaciones referentes sobre dinámica de poblaciones de peces pelágicos, que de alguna manera nos permita realizar una explotación de estos recursos poco aprovechados en contraste con la intensificación de la pesca y así obtener un adecuado rendimiento de las pesquerías existentes que les haga mantener una producción máxima continua.

Los peces pelágicos, son aquellas comunidades - que nadan en conjunto con movimiento propio sobre la plataforma continental, en particular y como principales especies pelágicas comerciales tenemos a : la sardina montevideo (Sardinops sagax caerulea) Jenyns, 1842; sardina crinuda (Opisthonema libertate) Gunther, 1868; sardina bocón (Cetengraulis mysticetus) Gunther, 1866; macarelo (Scomber japonicus) Houttoun, 1782; anchoveta norteña (Engraulis mordax) Girard, 1854; y el arenque (Cuplea harengus), que son poblaciones que tienen una gran demanda de captura comercial, las cuales presentan una gran distribución, una gran abundancia y un alto porcentaje de reproducción.

Por otro lado los peces pelágicos presentan dos características biológicas mas, que nos permiten capturarlos con relativa facilidad que son:

- **Su habitat; durante los distintos períodos de su ciclo de vida, se encuentran en la plataforma continental.
- **Generalmente presentan concentraciones muy densas, lo cual facilita su localización y captura en gran escala.

Mas sin embargo presentan algunas otras características - que dificultan su captura, como podría ser que presentan períodos de migración y por ello nos indica que su distribución esta condicionada a factores ambientales y por ende - pueden existir fluctuaciones en el monto total de las capturas anuales. Por lo tanto debido a que la ma-

yoría de ellas tienen un alto valor comercial y presentan una gran abundancia de sus poblaciones tienden a ser muy explotadas y como se sabe que la flota pesquera actual por lo menos en algunos países con sus enormes posibilidades de explotación, puedan hasta sobreexplotar los recursos en poco tiempo. Por ello resulta necesario ejercer un control sobre las variaciones de cada población y encontrar normas óptimas de explotación y todo lo cual es posible con un profundo análisis biológico.

Royce, (1972) menciona que el estudio de una población como unidad viviente se denomina dinámica de poblaciones, debido a que el interés está enfocado hacia los cambios en dicha población en relación a la natalidad, crecimiento y mortalidad más que por su composición estática. Una población es una unidad en el espacio con un tamaño generalmente expresado como densidad ó abundancia, tiene una tasa de natalidad, una de crecimiento y una de mortalidad al igual que una estructura física expresada como patrón de distribución y una estructura de edad que es el resultado de la interrelación entre la natalidad y la mortalidad.

Gómez Larrañeta, (1972), plantea que, como la mayoría de las poblaciones, las formadas por organismos marinos de importancia comercial, varían en magnitud de acuerdo a unas leyes que quedan resumidas en la llamada "curva logística" donde en condiciones naturales una población tiende a alcanzar un máximo nivel de abundancia, pero los cambios en las condiciones ambientales hacen que esta abundancia flutúe alrededor de su tamaño en equilibrio.

De esta forma una población se encuentra en un continuo desarrollo y una vez que alcanza su máximo nivel ó antes, retrocede por influencia de factores ambientales adversos para volver posteriormente a reconstruirse.

El área del océano Pacífico y en particular las costas de Baja California presenta grandes posibilidades de pesca en peces pelágicos caracterizándose por sus complejas condiciones geográficas, climatológicas y oceanográficas.

Por este motivo es necesario realizar con este trabajo un estudio que refleje el enfoque de la situación de alguna especie ictica de índole comercial de la familia Gerreidae en la Bahía de La Paz, con un análisis de su población generada por composición de edades, crecimiento, sexo, estado gonadal, etc. los cuales nos proporcione información acerca de la estructura de la población en estudio, además de que contribuya para aprovechar a esta especie para una eficiente explotación como recurso a corto ó largo plazo.

La especie en particular es la Diapterus peruvianus Cuvier, (1830) llamada comunmente mojarra de aleta amarilla ó peineta la cual se pescaba comercialmente por los pescadores ribereños y aparecía con mas frecuencia en sus capturas llevando su producto a la Pescadería Calderón. en donde se estudiaron durante el período comprendido de Agosto '81 a Junio '82.

A N T E C E D E N T E S .

Los peces de la familia Gerreidae, comunmente llamados mojarras se encuentran actualmente en una situación taxonómica mal conocida, a pesar de existir algunos estudios aun sin publicar como el de Curran(1942), la familia contiene un número aproximado de 40 especies aunque algunos ictiólogos incluyen a estas especies dentro de la familia Leiognathidae, la opinión mas generalizada es la de separarlas considerando que las semejanzas entre estas familias solo son el resultado de una evolución convergente, mas que de un parentesco filogenético cercano. Castro A.(1978).

Los estudios realizados sobre la biología de los Gerreidos son escasos y aun mas en el Golfo de California, un estudio reciente es el realizado en Balandra, Enfermería y Zatecas dentro de la Bahía de La Paz sobre un censo de diversidad de poblaciones Maeda M.(1981), en donde reporta individuos capturados de la familia Gerreidae. También existe un estudio sobre la biología al noroeste de México en donde se menciona a esta familia solo a nivel de identificación Ramirez,(1968). Además en catálogos sistemáticos al mencionarse algunas de sus características generales, zoogeográficas y ecológicas Castro A., (1978) e Inst.Nac.de Pesca, 1976.

En lo que corresponde hacer un analisis poblacional es pertinente considerar los lineamientos a seguir, para determinar los objetivos de este estudio: Russel,(1951) menciona la condición que nos lleva a la productividad dentro de la dinámica de poblaciones que son: el reclutamiento, el crecimiento individual y la mortalidad. Dentro de estas condiciones existen otros que de alguna manera influyen dentro del ambiente de las poblaciones como son la cantidad de alimento, la temperatura y el hacinamiento.

Gómez Larrañeta,(1972) menciona que la cantidad de alimento en una población resulta limitante para el crecimiento individual de los organismos influyendo en la valor de la asintota hacia la cual tiende el crecimiento; la temperatura tiene gran influencia sobre el lapso del crecimiento rápido para sufrir después un retardo es decir en un ambiente cálido los organismos en principio tienen un crecimiento rápido que en un momento dado se detiene este que impide que alcancen grandes tallas

en cambio en un ambiente frío los organismos crecen lentamente al principio, pero de manera continua, hasta llegar a alcanzar grandes tallas.; el hacinamiento produce - en si un retardo en el crecimiento, aunque las condiciones se encuentran favorables.

El crecimiento de los peces, se considera dentro de un patrón indeterminado, por lo tanto ya que varía dependiendo de los factores ambientales presentan una regularidad y es que después de las etapas juveniles tiende a disminuir a travez de su vida volviendose asintótico.

Lo anterior se atribuye a lo que menciona La--gler, (1972) en que al vivir los peces en un medio liquido que los sostiene mecanicamente, pueden continuar creciendo toda la vida pues las limitantes para su tamaño máximo son de tipo biológico y no mecanico, por lo tanto miembros de una población pueden tener distintos tamaños a la misma edad pues no cesan su crecimiento después de alcanzar la madurez sexual en contraste con las aves y los mamíferos.

Los métodos para la determinación de edad de peces esta precedida de una gran historia; Walter, (1901), estableció la relación entre la longitud de la zona de crecimiento en una escama asi como la intensidad relativa del crecimiento corporal; Lea, (1910) estableció la relación entre la longitud de la escama y la longitud del cuerpo del organismo, teniendo asi que se podía determinar el tamaño del organismo en edades anteriores a la captura.

Existen tres métodos fundamentales en pesquerías para determinar la edad que son: Gulland, (1971):

- marcado del individuo
- frecuencia de longitudes ó modelo de Petersen
- lectura de marcas anuales

El método de marcado, consiste en colocar a los peces en un cuerpo de agua experimental con edad y/o tamaño conocido e ir siguiendo su crecimiento a travez del tiempo; sin embargo la dificultad que presenta, es que los peces marcados pueden sufrir cambios fisiológicos y crecer mas lentamente que los no marcados.

El método de Petersen, consiste en la composición de frecuencias de longitudes de una población, los cuales al -- graficarlos presentan modas entre los peces pequeños que serían los grupos de edad más jóvenes, estas modas se hacen más pronunciadas con un período corto de desove y -- con un crecimiento rápido y uniforme en los cuales la longitud media ó la modal de los primeros grupos de edad podrían ser determinados fácilmente. Cerca de la moda se podría esperar que todos ó la gran mayoría de los peces -- sean de un solo grupo de edad, por lo tanto si existe una serie de clases modales cada una podría representar una -- clase anual ó la edad.

Gómez L., (1972) nos menciona que este método -- pueda tener ciertas interferencias como serían; que la primera clase modal de frecuencias no correspondería a los -- más jóvenes, esto es a los que tengan un año ó menos, lo -- cual es frecuente si se aplica la pesca comercial, también que entre dos clases modales consecutivas pueda existir -- más de dos años de diferencia por ausencia no muestreada de la clase anual intermedia ó que una clase anual dé dos ó más frecuencias modales, además cuando el crecimiento se hace asintótico, las modas se confunden.

Lectura de marcas anuales, consiste en el hecho de que los organismos marinos suelen sufrir durante su ciclo de vida anual una retención en su crecimiento, que pueda quedar im -- presa en las partes duras del animal como escamas, otolitos vertebras, huesos operculares y las espinas de las aletas.

Esta detención generalmente se atribuye a variaciones en la temperatura que afectan el metabolismo. Así -- los habitantes de regiones con inviernos crudos, presentan marcas más impresas de detención del crecimiento, que las -- que viven en regiones tropicales. En regiones templadas la temperatura es un factor determinante, existiendo un período de escaso crecimiento una vez al año, empezando en in -- vierno en donde la temperatura tiende a ser baja hasta -- prolongarse en la primavera ó a principios de verano, en -- general en cuanto más sean marcadas las condiciones de tem -- peratura entre las estaciones más claramente se marcarán -- los anillos de crecimiento. En regiones tropicales donde las

variaciones diarias y estacionales de temperatura son mínimas se supone que este no sea un factor ecológico determinante para los procesos metabólicos del pez, por lo que se podría considerar a otros procesos metabólicos (fisiológicos) como sería la época de reproducción, migraciones, etc. Gómez L., (1972).

Las características peculiares de las escamas son: que en ellas se forman anullis (anillos) paralelos al borde, que en momento dado representaron pasados bordes en el momento de alguna detención del crecimiento, siendo estas estructuras exoesqueleticas, constituidas por una placa basal osea aplanada y se forma por la oposición de anullis concentricos de osificación existiendo de dos tipos:

las cicloideas -- ovaladas ó circulares

las ctenoideas -- borde posterior pectinado

Las escamas de las mojarras son de tamaño mediano y no presentan una verdadera región ctenoidea. Meek and Hildebrand, (1925)

El margen anterior presenta una zona lobulada, mientras que los bordes laterales son lisos; en todo el area anterior los anullis se disponen horizontalmente partiendo desde el margen anterior hasta el foco, siendo por lo tanto perpendicular al eje anteroposterior y a los margenes laterales, estos anullis quedan interrumpidos a nivel de los radios para formar típicos sectores de radio a radio. La zona de interrupción del crecimiento se puede diagnosticar por el acercamiento y convergencia que sufren los anullis limitantes inmediatos: el entrecruzamiento de los anullis da como resultado la formación de una línea ondulada delimitada por los sectores en la porción lisa y anterior a nivel de los margenes laterales, quedando así la marca impresa del crecimiento como una línea continua oscura.

La utilización de escamas para determinar la edad y crecimiento se basa en dos conceptos fundamentales establecidos por Hoffbauer, (1898) y Lea, (1910), quienes demostraron que las escamas de la mayoría de las especies presentan anullis ó marcas anuales y que las distancias de separación entre dichos anullis guardan una relación directamente proporcional en incremento de longitud del cuerpo del organismo y la medida variante del radio de la escama. El grado de correlación

entre estas dos características para valorar el ritmo de crecimiento permite calcular además la longitud de los peces en edades pasadas. Ruiz, D. (1970).

El método general para la lectura de escamas, la determinación del ritmo de crecimiento a lo largo de la vida de una especie y sus incrementos anuales consiste en medir la distancia comprendida entre el foco y el borde anterior de la escama (radio total) y las distancias del foco a cada uno de los anillos de crecimiento (radios parciales), que significan cada año de vida del organismo. Ruiz, D. (1970)

Las determinaciones en el cálculo de la edad aumenta con la edad de los organismos. En organismos viejos - el crecimiento se hace más lento, los anillos se encuentran más próximos unos de otros, lo que dificulta su identificación ó interpretación. Frecuentemente se encuentran los llamados falsos anillos que se diferencian de los verdaderos - por ser marcas poco claras que se presentan a distancias - asimétricas con relación al foco, en este caso los anillos no convergen ni se entrecruzan según la forma característica y no se presentan en las partes laterales, pudiendo ser causa a fenómenos como: enfermedades, migraciones prolongadas etc.

Los cálculos matemáticos para describir el crecimiento, nos deben arrojar información sobre las tasas ó ritmos de crecimiento de poblaciones pelágicas; es decir el aumento en peso ó en longitud por unidad de tiempo, que en vez del tamaño a diferentes edades, debido a que muchos de los problemas que se plantean en la evaluación de pesquería son problemas de comparación del peso ganado por la población debido al crecimiento y el peso perdido por condiciones ambientales.

De tal manera que para el análisis de poblaciones tenemos que expresar el crecimiento con modelos matemáticos como sería determinar la longitud del pez mediante la fórmula de Lea, (1910) en que la longitud de la escama y sus incrementos y la del pez están en proporción lineal y que el peso varía en relación al cubo de la longitud.

Siendo la fórmula :

$$\frac{S_m}{s_t} = \frac{L}{L_t}$$

despejando L_t , quedaría:

$$L_t = \frac{s_t}{S_m} \times L \quad \text{Fórmula de Lea.}$$

donde:

S_m = es el radio de la escama

s_t = es la distancia del foco al anillo t

L = es la longitud actual del pez

L_t = es la longitud que tenía al formarse el anillo t

Siendo posible con esta fórmula conocer la longitud del pez en el momento de formarse cada marca anual y las edades pasadas.

Sin embargo el crecimiento de las partes duras no siempre es isométrico al crecimiento del pez, esto es que las escamas y muchos huesos no se forman en la etapa de larva -- del pez hasta que el cuerpo ha alcanzado un tamaño determinado, por lo tanto crecen a ritmos diferentes, en conclusión una gráfica donde la longitud del pez contra el radio de la escama cortara la coordenada en alguna longitud positiva, siendo así que es necesario obtener un factor de corrección (c), donde nos indique a que longitud del pez se ha formado la escama.

Este factor de corrección es el llamado la constante de Lee, que se obtiene mediante una regresión en la gráfica antes mencionada quedando como:

$$s = c + b(L)$$

donde:

c = constante de Lee

b = pendiente

Si aplicamos esta constante a la fórmula de Lea quedaría:

$$L_t - c = \frac{s_t}{S_m} (L - c)$$

Por otro lado para calcular el ritmo de crecimiento se describen otros métodos como sería la fórmula de Von Bertalanffy, (1957) la cual es el modelo más utilizado en pesquerías en donde la longitud a cualquier tiempo " t " esta dada por :

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

Donde:

L_{∞} = tamaño máximo promedio hacia el cual el pez obtiene su longitud.

K = medida de la tasa a la cual la longitud se aproxima a L_{∞} .

t_0 = constante que indica el tiempo (hipotético) en el cual el pez tuvo longitud cero si siempre hubiera crecimiento de acuerdo a la ecuación.

Gulland, (1971) menciona que las características de esta ecuación cumple debidamente los requisitos para un análisis poblacional de peces como son: que se obtiene el tamaño del pez a una edad determinada cualquiera ya sea en longitud ó en peso ; otra es que el trabajo necesario para ajustarla es simple ; el número de constantes es pequeño y tiene un significado biológico y además de los resultados que se obtienen -- pueden ser extrapolados hasta edades mas alla de las usadas.

Ricker, (1975) nos menciona que Von Bertalanffy trató de proveer la relación con una base fisiológica teórica, suponiendo que los procesos anabólicos en el metabolismo son proporcionales al área de las superficies de absorción efectivas del organismo, sería siempre y cuando la existencia de alimento estuviera siempre disponible en todo momento; siendo que la superficie de absorción del organismo sea un factor limitante del crecimiento, pero sin embargo en la naturaleza esta regla no se llega a cumplir normalmente debido a causas como serían al pequeño volumen de alimento que en promedio se encuentra en el estómago de los peces, otra es la gran variabilidad de los ritmos de crecimiento observadas aun en peces del mismo stock viviendo en aguas diferentes (similares fisiológicamente).

Las constantes de la ecuación de Von Bertalanffy tienen el siguiente significado biológico: La longitud depende directamente del anabolismo e inversamente al catabolismo y la constante K es un tercio del coeficiente del catabolismo. Gomez, L. (1972).

Para obtener las constantes de crecimiento L_{∞} , K y t_0 de la ecuación de Von Bertalanffy se sigue el siguiente procedimiento de acuerdo con Gulland, (1972):

Para L_{oo} :

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

con datos de longitud a intervalos iguales de tiempo (T) tenemos que la ecuación se convierte en :

$$L_t + T = L_{oo} \left[1 - e^{-K(t+T-t_0)} \right]$$

$$L_t + T - L_t = L_{oo} e^{-K(t-t_0)} \left(1 - e^{-KT} \right)$$

$$L_t + T - L_t = (L_{oo} - L_t) \left(1 - e^{-KT} \right)$$

La gráfica de los incrementos (T), contra el largo inicial L_t da por lo tanto una recta cuya pendiente será $-\frac{1}{1 - e^{-KT}}$ y cuyo trazo en el eje de las "x" será L_{oo} . Otra forma de interpretar este mecanismo, es aplicando el método de Ford Walford, para $l = 1$, en la que se grafica la longitud a la edad $t + 1$ ó sea $L(t+1)$, contra la longitud a la edad t (L_t) obteniéndose una recta, en la que el incremento a cada año es una fracción del año anterior obteniéndose así la L_{oo} ya que la longitud asintótica L_{oo} es la longitud medida en la abscisa en la cual la recta corta a la diagonal a los 45°.

Para K y t_0 :

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

$$L_t = L_{oo} - L_{oo} e^{-K(t-t_0)}$$

$$L_t - L_{oo} = -L_{oo} e^{-K(t-t_0)}$$

$$\frac{-L_t + L_{oo}}{L_{oo}} = e^{-K(t-t_0)}$$

$$\ln \left(\frac{L_{oo} - L_t}{L_{oo}} \right) = K(t-t_0)$$

$$\frac{1}{K} \ln \left(\frac{L_{oo} - L_t}{L_{oo}} \right) = t - t_0$$

$$t = t_0 - \frac{1}{K} \ln \left(\frac{L_{oo} - L_t}{L_{oo}} \right)$$

Esta última ecuación se ajusta por mínimos cuadrados y - dado que se comporta como ecuación de la línea recta :
 $y = mx + b$.

donde t_0 es la pendiente de la recta (m)

$\frac{1}{K}$ es la intersección con el eje Y (b)

teniendo así los parámetros K y t_0 .

De esta manera ya obtenidos estos valores se sustituyen en la ecuación de Von Bertalanffy y se obtienen las longitudes calculadas (l_t), para cada edad, es decir los puntos correspondientes a la curva de crecimiento en longitud.

C A R A C T E R I S T I C A S D E L A E S P E C I E .

Posición taxonómica Castro, A. (1978).

Clase ===== Teleostomi

Orden ===== Perciformes

Suborden ===== Percoidei

Familia ===== Gerreidae

Género ===== Diapterus

sp. ===== Diapterus peruvianus Cuvier, (1830)

Diagnosis :

El tamaño de la cabeza cabe tres veces a lo largo del cuerpo; profundidad dos veces un quinto. D IX 10, A III 8 ; el ojo cabe tres veces en la cabeza; nariz ligeramnete corta; aletas pectorales en la misma línea de la cabeza; aletas ventrales 1 1/4, segunda espina dorsal 1 1/10 y segunda espina anal -- 1 1/2 en relación a la cabeza; cuerpo romboidal, corto y profundo con delineamiento angular usualmente cerca de la mitad de la longitus, preoperculo finamente aserrado, borde del pre-orbital entero, espinas largas y delgadas; la segunda espina dorsal al presionarla alcanza la base del tercero ó cuarto rayo dorsal; el delineamiento posterior de las espinas dorsales es profundamente concavo; longitud pectoral y ralcada alcanzando la parte frontal de la aleta anal; segunda y tercera espina anal cercanamente iguales en longitud, mas largos que los rayos y cuando se presionan alcanzan los últimos rayos finales; la espina ventral alcanza la abertura anal, los rayos alcanzan la mitad entre la abertura y espina anal. Surco del premaxilar ancho, triangular u oval y libre de escamas. Color silvestre sin bandas oscuras; aleta anal y caudal amarillas.

Su distribución viene a ser desde las costas del Golfo de California a Perú, siendo en localidades mexicanas como: Mulegé, B.C.; Bahía Concepción, Bahía Magdalena y Bahía de La Paz (localmente el Balandra, Enfermería y Zacatecas) en B.C. S.; Río Presidio, Sin.; Laguna adyacente a la Bahía Chamela, Jal. Estero Playa Azul, Mich. y lagunas Orientales y Occidentales de Oaxaca, Oax.

Maeda, (1981) nos informa que los espectros tróficos de mojarra en especial Diapterus peruvianus son los siguientes:

Algas: Lyngbya sp.; Rhizoclonium sp.; Caulerpa sp.; Anabaena sp.

Diatomeas: Cyclotella sp.; Navicola sp.; Gyrosigma sp.; Amphora sp.

Anfípodos: Ampithoe sp.; Pontogeneia sp.

Crustáceos

Poliquetos

Copepodos

Los contenidos porcentuales de este alimento, nos dice que en su mayoría son Algas y Diatomeas lo que nos podría indicar que es un consumidor de primer orden herbívoro pero aun así podría ser consumidor de primer orden omnívoro.- También reporta que en los lugares locales de la Bahía de La Paz es un visitante ocasional cíclico en Balandra, usa a Enfermería y Zacatecas como áreas de crianza y de alimentación, siendo en Zacatecas un área poco frecuentada por las fuertes corrientes de marea que impiden que se establezca la población. Abandona parcialmente las lagunas para desovar en Junio y Julio, aunque también lo hace en Enero, Febrero y Marzo.

C A R A C T E R I S T I C A S
D E L A Z O N A .

Biogeografía ----- :El Golfo de California presenta una cuenca de evaporación muy grande debido a que se encuentra entre la árida y montañosa península de Baja California y las costas áridas y semiáridas de Sonora, el área aproximada del Golfo es de 250 mil Km.² con una topografía y líneas de costa muy variadas (cuenclas, trincheras, cordilleras, bahías, etc.) y se hallan fuertemente influenciadas por las masas de tierra que le rodean y más aún por los cambios estacionales en la dirección del viento que dan una variación de temperatura anual. Así por ejemplo en la boca del Golfo su temperatura superficial varía entre los 14°C y 20°C en febrero y 27°C a 31°C en Agosto, mas al norte se registran temperaturas tan bajas como de 12°C en invierno y en la época de verano y mediados de otoño la temperatura en todo el Golfo es casi la misma que la del Pacífico oriental tropical casi 30°C y se han registrado hasta 34°C en sitios someros y lugares cerrados. Tales condiciones propician la existencia de organismos marinos que se ve limitada en el número de especies, debido a las bajas temperaturas de invierno, que son tan bajas para especies tropicales y demasiado cálidas para especies templadas en el verano. Además del choque de agua fría de la corriente de California y de la corriente Norte Ecuatoriana hace que exista un intenso surgimiento de contenido de Biógenos y se formen las condiciones básicas para la congregación de una diversidad de peces y esta es una de las características del que le nombran al Golfo de California como Mar Bermejo. Los organismos marinos del Golfo comprenden una serie de formas tropicales, formas templadas y formas endémicas compartidas que originan subespecies, además mezclas de formas tropical-templado. Teniendo como ejemplos a:

Sardina común (Sardinops sagax)

Sardina japonesa (Etrumeus teres)

Macarela (Scomber japonicus)

Templado

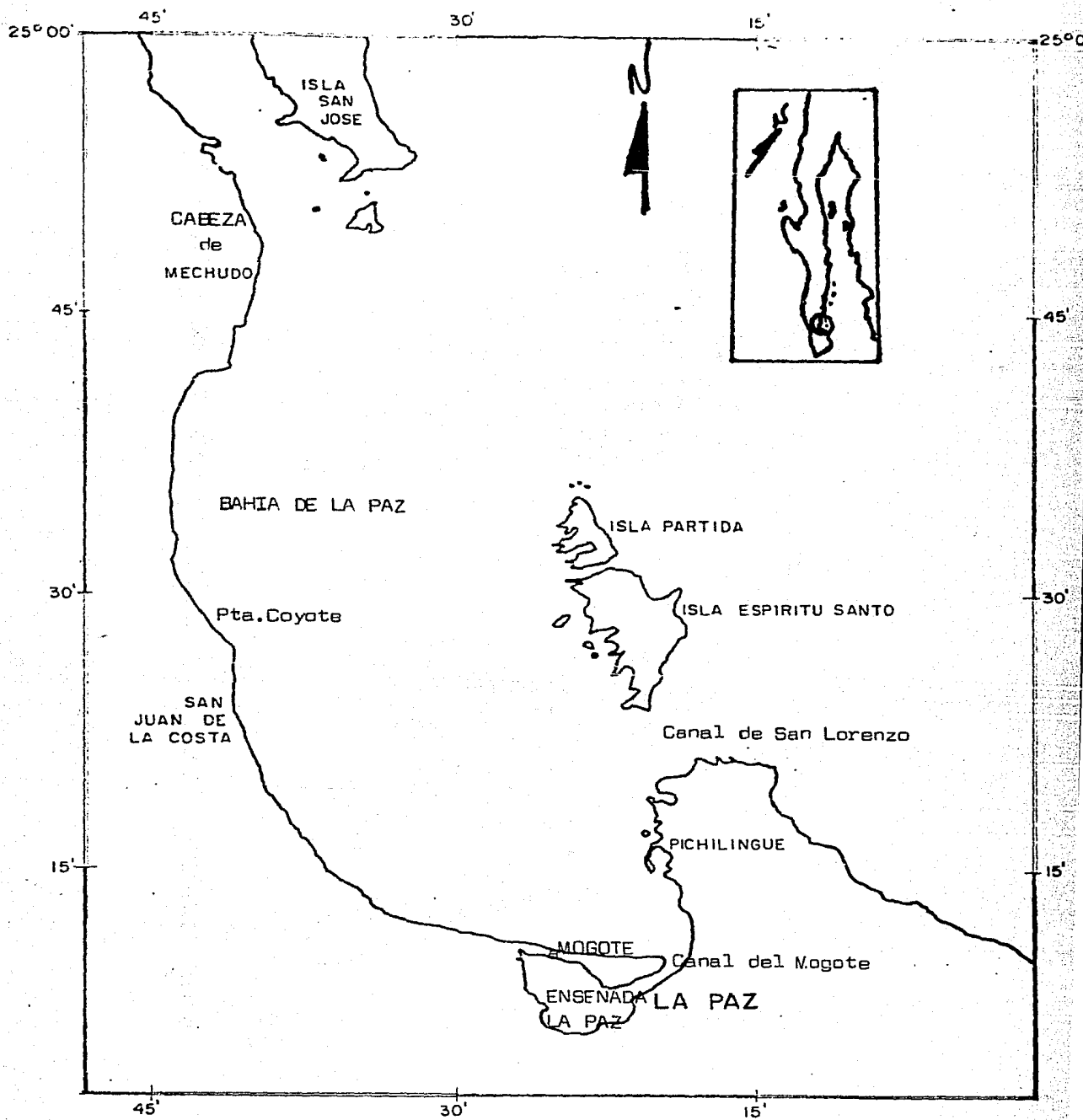
Frío

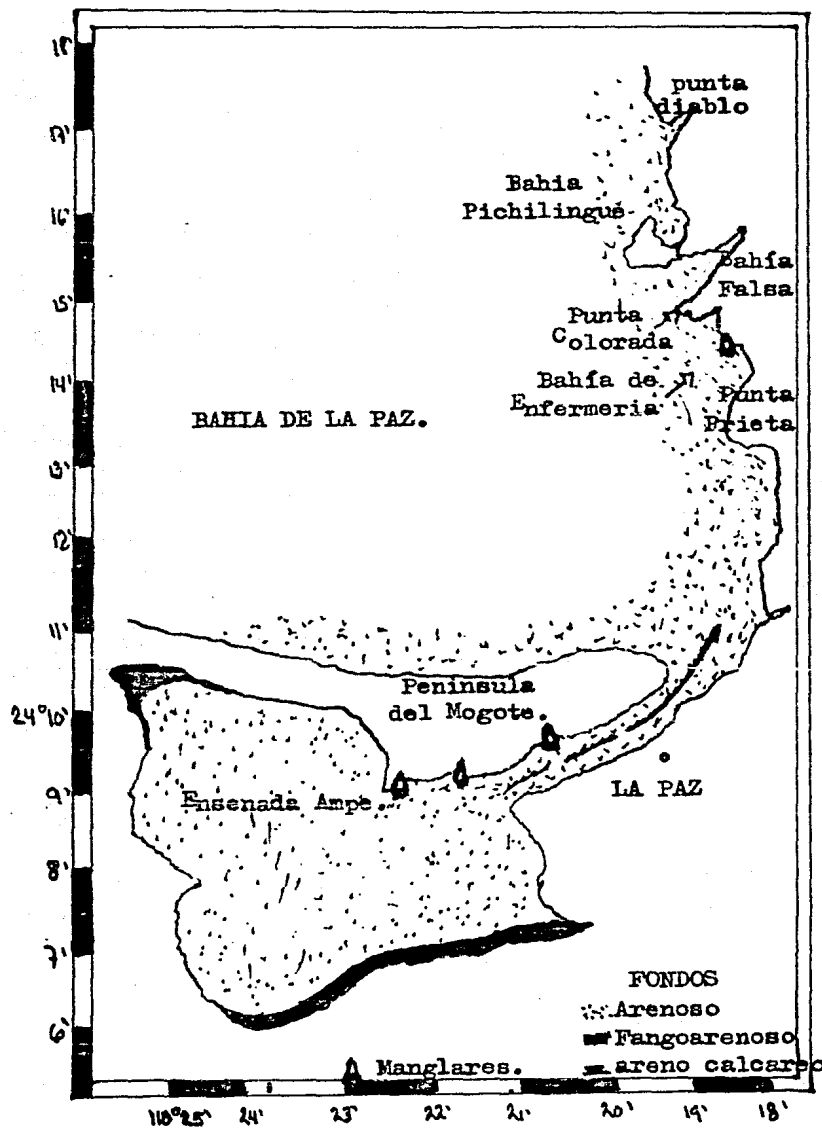
Huachinango ó pargo (<u>Lutjanus spp.</u>)	Tropicales
Totoaba (<u>Cynoscyon macdonaldi</u>)	
Pulpo (<u>Octopus spp</u>)	
Mejillones (<u>Mytillus spp.</u>)	Templadas
Almejas (<u>Megaphitaria spp.</u>)	Endémicas
Camarones (<u>Peneus spp.</u>)	

Localización -----: La Bahía de La Paz, se encuentra en las coordenadas 24°10' a 24°47' de longitud norte y - 110°18' a 110°47' de longitud oeste (Ver mapas), se localiza en la costa sudoriental de la Península de Baja California y es la mas grande de la costa Este del Golfo, con un Area de 1,181 Km² aproximadamente de superficie y profundidad de 380 m.; delimitada entre Punta San Lorenzo y cabeza de Mechudo unos 57.4 Km. hacia el Noroeste y retrocede hacia el Oeste aprox. 28.9 Km. hasta la Isla Espíritu Santo la cual protege a la Bahía por el lado Este. Lewis, (1974). Dentro de la Bahía en el extremo Sur se encuentra la Ensenada de la Paz ó Bahía Ampe que la divide la Península del Mogote formando el canal del mismo nombre. El Mogote mide alrededor de 11 Km. en sentido Este Oeste y aprox. 2.7 Km. en su parte mas amplia y esta cubierta por arbustos y plantas Halófitas. Holguin, (1971).

Climatología -----: De acuerdo con la carta climática del Detenal (1978), el clima de la zona es B(h')hw(e) y en base a la clasificación de Koopen modificada por García, E, (1969) presenta un clima muy seco ó desertico y cálido con temperatura media anual de mas de 22°C y la del mes mas frio de 18°C, con una estación veraniega con régimen de lluvias inferiores a 250 mm. Por lo que respecta a la temperatura y salinidad del agua de la zona son de 24.7°C como la media anual, existiendo lecturas promedio mínimas de 19.1°C y máximas de 34°C de Temperatura, para Salinidad la media anual es de 35.4 ppm. Los vientos se desplazan hacia el Noroeste de Noviembre -

a Marzo denominadas localmente como "collas" y los de Abril a Agosto son denominados como "sur ó coromuel" con dirección Oeste-Sureste.





MAPA.# 3

O B J E T I V O S

Generales:

La especie Diapterus peruvianus Cuvier, (1830) ha sido una especie comercial de la que se tiene un conocimiento biológico escaso y en consecuencia para su eficiente explotación como recurso y en su futuro, se pretende contribuir a conocer algunos de sus aspectos poblacionales dentro de lo que enmarca la Dinámica de Poblaciones y así evitar que salga del equilibrio pesca-recurso, por tal motivo se propone el presente estudio en la región de la Bahía de La Paz, B.C.S. México dentro del período de Agosto de 1981 a Junio de 1982.

Particulares:

- *** Determinación de la estructura de la Población
- *** Determinación de la madurez gonadal a través del tiempo
- *** Determinación del ritmo de crecimiento, aplicando la fórmula de Von Bertalanffy.
- *** Determinación del factor de Condición.

MATERIAL Y METODOS

En campo - - - - - Los muestreos mensuales comprendidos de Agosto '81 a Junio '82, se llevaron a cabo en la - Pescadería Calderón, propietaria del Sr. Alejandro Calderón M. ubicada en la calle de Salinas Leal y 16 de Septiembre - de la ciudad de La Paz, lugar a donde los pescadores ribereños llevaban su captura a vender diariamente guardándose - en un cuarto frío, para su posterior envío a la Cd. de Guadalupe, haciendo mención que estos pescadores hacían su captura nocturna de organismos de escama, dejando sus redes agalleras y chinchorros en el mar.

Se realizaron con anterioridad al muestreo visitas a la pescadería para platicar con los pescadores sobre el lugar de captura en la Bahía y ver que organismos de acompañamiento capturaron tomando organismos de la sp. en estudio para su posterior identificación, en frascos de vidrio con formol al 20% y debidamente etiquetados para ser llevados al museo de Zoología de la U.A.R.C.S.

Posteriormente se hizo una visita mensual a la pescadería, para muestrear un promedio de 100 individuos tomados al azar de lo capturado en esos días, iniciando a tomar datos biométricos dentro del cuarto frío que son:

Peso Corporal (PT):

Cada individuo fué pesado con una balanza granataria - con exactitud de un gramo.

Longitud Furcal(LF):

Que se toma desde el hocico del organismo hasta el final de los rayos centrales de la aleta caudal.

Longitud Total(LT):

Que se toma desde el hocico del organismo hasta el final de los rayos de la aleta caudal.

Determinación visual del sexo y estado gonadal:

Obteniéndose mediante la exposición de las gonadas a travez de una insición en la parte ventral y siguiendo la escala de madurez gonadal propuesta por Nikolsky, 1963 (ver anexo).

Recolección de escamas:

Del total de individuos muestreados en cada mes se tomaron en promedio, al azar 20 organismos, que con la ayuda de las pinzas de disección se tomaron de 5 a 10 escamas de cada lado, en la zona localizada debajo de la línea lateral y arriba de la aleta pectoral según Ruiz, D. (1970), guardándose en una pequeña bolsa de plástico debidamente etiquetada con sus datos biométricos para su posterior lectura de escamas.

Todos estos datos se registraron correctamente por mes en las formas de control de datos, para que posteriormente se trabajaran estadísticamente, calculando la media, frecuencias por tallas y peso y estado gonádico, gráficas de regresiones de Peso-Longitud, Longitud-Edad, tanto para machos, hembras y total.

En Gabinete ----- Las determinaciones biométricas y la lectura de escamas, se llevaron a cabo en el museo de Zoología de la U.A.B.C.S.

De los individuos muestreados, se llevo a cabo un análisis de la relación Peso/Longitud; siendo que el crecimiento de los peces resulta del consumo de alimento, su asimilación y construcción de su cuerpo Nikolsky, (1963). Se tomaron todos los datos para hacer las gráficas de Peso(gr) contra Longitud Total(mm) y Peso(gr) contra Longitud Furcal(mm), siguiendo la fórmula:

$$W = KL^3$$

Donde: W = representa el Peso total del organismo.
L = la Longitud Total ó Furcal
K = es el factor que relaciona las fluctuaciones de peso en relación al cubo de la longitud.
Con el fin de saber cual de las dos longitudes graficadas

se obtiene un mejor representatividad en el trazo de la curva aproximada a la regresión lineal de acuerdo a los datos tomados.

De los datos de los organismos muestreados se procedió a sacar las medias estadísticas por mes del Pe so y las Longitudes en relación a los rangos de amplitud. También se procedió a dividir por mes a hembras y machos en número y porcentaje.

En cuanto al estadío gonádico obtenidos, se sacaron tablas de composición en número tanto para hembras y machos, al igual que en rangos de Longitud y Peso por mes muestreado.

En lo que respecta a las escamas obtenidas se limpiaron de la siguiente manera: se colocan las escamas de cada organismo en una caja de Petri con agua destilada para su ablandamiento, luego se frota en una tela absorbente para eliminar el exceso de agua y tomando una por una con ayuda de las pinzas de disección se frota sobre los dedos pulgar e índice para eliminar el exceso de tejidos, teniendo cuidado en seleccionar las mejores y completas con la ayuda de un Estereoscópio, descartando las que se encuentran en mal estado ó regeneradas.

Las escamas seleccionadas de cada organismo se ponen sobre un portaobjetos (de 6 a 8 escamas), para montarlas en seco sobre otro portaobjetos previamente etiquetado (fecha de colecta, especie, número de org. en el muestréomensual, peso y longitud total), sellando los extremos con cinta adhesiva.

Como paso siguiente se procedió a la observación de las preparaciones de escamas con ayuda de un proyector marca CABIN Cooler de transparencias manual, tomando las medidas de longitud del foco a cada anullí ó marca anual y del foco al margen de la escama. Cabe considerar que la distancia del proyector a la pared donde se proyectaban las escamas era de 2.5 metro siendo constantes para todos los muestreos donde se

tomaban las lecturas, con el fin de no mal interpretar las distancias entre los anillos y con la ayuda de -- una regla graduada en milimetro se tomaban las distancias antes mencionadas, así los datos obtenidos fueron registrados en la libreta de trabajo de la siguiente manera por mes:

MES:			R1	R2	R3....Rt
LF (mm)	W (gr)	LT (mm)			

Para determinar el factor de Condición, se considero la Ecuación de Fulton, donde.

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

(K); es un índice de la relación Peso/Longitud, tomando el cubo de la longitud por ser el crecimiento en peso proporcional al crecimiento en volúmen Nikolsky, (1963).

Esto nos va indicar la condición del pez, en terminos numéricos a lo largo del tiempo, en una gráfica en donde el valor de 3 es la constante en donde oscilaran los demas valores obtenidos por mes de la relación Peso/Longitud al hacer su regresión, esto nos indica el grado de bienestar que tiene el pez en un determinado cuerpo de agua. Tomando en cuenta que para su aprovechamiento comercial, nos indicara bajo que condiciones (K), se obtienen los mejores rendimientos, ya siendo que este sobrealimentado (cuando los puntos mensuales caen sobre la línea en la parte superior) ó tenga escasa alimentación (cuando los valores se encuentran por debajo de la línea). La utilización del factor de Condición de Fulton, nos indicara en que lapso de tiempo los organismos se encuentran

en un estado físico dado (cent. de grasa acumulada), por la calidad, cantidad y frecuencia del alimento presente en la zona, al igual como podría ser su estado de madurez, -- así como cambios ambientales.

De tal manera, que todos los datos de peso y longitud por mes, se les realizó una regresión lineal cuya pendiente obtenida se restaba de 3 para obtener el punto en la gráfica.

RESULTADOS

El total de organismos muestreados fueron de 1160 de los cuales 541 fueron hembras y 618 machos y - que del mismo total a 193 se les aplico el análisis del ritmo de crecimiento, los cuales representan el 16.63% de la muestra total.

Los 1160 organismos, quedaron muestreados en - nueve meses comprendidos de Agosto 1981 a Junio de 1982 como nos lo muestra la tabla #1 en donde se resumen estos muestreos con total de ejemplares por mes y sexos, - de donde se tiene un promedio mensual de 128 organismos analizados por mes. En los meses de Septiembre y Marzo - no hubo registro de captura por los pescadores ribere-- ños debido a condiciones del mal tiempo.

En la tabla #2, donde resumimos los rangos de amplitud de la longitud total y peso con su respectiva media mensual a travez de los muestreos, de donde se tie ne que de Agosto a Abril existe poca variación con un - rango de longitud de 154-292 mm. notandose un ligero de scenso en Noviembre y Diciembre, para los meses de Mayo y Junio el rango de talla desciende notablemente entre -- 141-285 mm. En lo que respecta al Peso, esta se mantiene variable a lo largo de los muestreos, esto es de Agosto - a Noviembre aparece un descenso de 85-345 gr. a 57-256. - gr., en Enero el rango de pesos se incrementa a 83-266 - gr. el cual vuelve a recuperarse similarmente como en -- Agosto. De Enero a Junio los rangos de Peso descienden - hasta llegar a 29-92 gr.

Si contrastamos con la gráfica #1, observamos que en Enero y Agosto los rangos de longitud total y pe so alcanzan máximas medidas:

Agosto

\bar{X} = 215.8 mm.

176-292 mm.

\bar{X} = 158.3 gr.

85-345 gr.

Enero	\bar{X} = 219.7 mm.	172-259 mm.
	\bar{X} = 161.5 mgr.	83-266 gr.

En la tabla # 3 y las gráficas # 2 y 3 nos muestra la composición en número y porcentaje de hembras y machos en don de los meses de Agosto y Octubre la presencia de machos es n \bar{o} t \bar{o} rio hasta un 81.2 % , en relación a las hembras: para los meses siguientes hasta Febrero se mantienen aproximadamente - proporcional esta relación y para Abril y Mayo ocurre lo contrario que en Agosto y Octubre, las hembras se encuentran en - mayor cantidad que machos llegando a un 70.7 % del muestreo 9.

En la tabla # 4 y 5, se muestran los rangos de longitud total y peso total respectivamente por estadios gonádicos para hembras y machos, en el cual se observa un desplazamiento a travez de los muestreos para hacerse cíclico, esto es; - los estadios de reposo después de la condición consumida - -- (estadio VII) y juveniles (estadio II) estan en los meses de Mayo y Junio, para los estadio de maduración y crecimiento -- (estadio III y IV) las encontramos representados de Agosto a Enero y la época de reproducción (estadios V y VI) se presenta en Enero a Abril y se vuelve a iniciar de manera general - el ciclo.

En lo que respecta a la relación de hembras y machos, las hembras llegan a tener una talla y un peso mayor que los machos dentro de los estadios V y VI: en los estadios II, III y IV se mantienen aproximadamente similares.

Observando la gráfica # 4 donde tenemos las medias de longitud total a travez de los muestreos mensuales tenemos - que las hembras tienen una mayor talla que los machos, alcanzando las máximas en Agosto y Enero, al igual lo encontramos en la gráfica # 5 en relación al peso total, haciendo notar - que se sigue una cierta secuencia paralela entre hembras y machos, es decir que en ningún momento las medias de los machos llegan a tener una longitud o peso mayor al de las hembras.

Para determinar el ritmo de crecimiento, que se realizó mediante la lectura de escamas de 193 organismos, tenemos - como nos lo muestra la tabla # 7 un resumen de hembras y machos a lo largo de los muestros, siendo un total de 105 hembras y 88 machos.

En la tabla # 8, encontramos que el 28.49 % son organismos de 3 años y le siguen los de 2 años con un porcentaje de 20.20 % y en secuencia siguen los organismos de 4 años con 17.09 % ; luego de 5 años con 16.06 % ; de 6 años con el 5.09 % ; de edad 1 con 2.07 % y con edad 7- el 0.51 %, que fué solo un organismo ; el 9.84 % es de organismos indeterminados a los que no se les pudo leer correctamente las marcas anuales.

En la gráfica # 6 y 7, tenemos las regresiones-obtenidas al graficar la longitud total del organismo contra el radio total de la escama, para hembras y para machos respectivamente, obteniendo las ecuaciones:

$$\text{machos} \quad Lt = 72.256 + 0.996 (Rt)$$

$$\text{hembras} \quad Lt = 46.151 + 1.224 (Rt)$$

y así obtener las longitudes observadas para cada R_n .

En la tabla (#9), se describe la manera en que se llevo a cabo el retrocalculo por la formula de Lee. para obtener las longitudes a edades pasadas y haciendo mención que la especie tiene un crecimiento alométrico, por lo cual fué necesario calcular el factor de corrección de Lee y se realizó por dos mecanismos diferentes que nos llevo al mismo resultado:

Teniendo la formula de Lee para hembras y machos y siendo el valor de la constante de 46.15 para hembras y 72.26 mm. para machos como lo muestra la tabla # 9.:

1.- Para cada dato de R_1 , que presentaba la escama de cada pez, se sustituye a la formula respectiva con su longitud y radio total, de ese mismo organismo para casi obtener la longitud total retrocalculada para esa edad, así al tener todos los valores de Lt_1 (longitud total a la edad 1 de cada pez), se suma y se calcula la media para obtener la longitud promedio a la edad 1 y se sigue el mismo procedimiento con cada valor de $R_2, R_3, R_4, \dots R_n$.

2-El otro sistema consistió en sacar un promedio de la longitud total y un promedio del radio total para hembras y machos. El factor de corrección de Lee sigue siendo el mismo.

El promedio de todas la R1 se sustituye a la fórmula de Lee y se obtiene el valor de la longitud total a la edad 1 ó Lt1 y así lo mismo con R2,R3,R4,...Rn.

Teniendo así que por la vía de los dos métodos el valor de la longitud a cada edad resulto -- ser lo mismo,variando en centésimas;asi obtuvimos las longitudes observadas a cada edad para machos y hembras.(Ver tabla #9).

Con los valores antes obtenidos,se trazaron en la gráfica #8 las curvas de crecimiento para machos y hembras,observando que los machos al cumplir su primer año de vida alcanzan 144.27 mm. y las hembras ---- 135.07 mm.;para el segundo año los machos alcanzan un incremento de 31.4 mm.teniendo la longitud de 175.68mm y las hembras alcanzan una longitud de 172.26 mm. obteniendo un incremento de 37.2 mm.;para cuando tienen tres años los machos alcanzan 191.60 mm.con un incremento de 15.92 mm.y las hembras alcanzan 196.52 mm.-- con un incremento de 24.26 mm. encontrando así que -- los machos a medida que tienen mas edad,el incremento va siendo menor en relacion a la de hembras,es decir que el crecimiento de las hembras es mayor después de un año de vida,ademas que tanto hembras como machos - en el primer año de vida alcanzan mas del 50 % de su longitud total máxima promedio que es de 228.4 mm.para machos y 228.3 para hembras siendo observado en la tabla #10 en donde obtenemos la Loo por el método de Ford Walford teniendo los datos de Lt y L(t+1),tanto para hembras como para machos,asi tenemos de resultado las ecuaciones:

$$\text{para machos} \quad L(t+1) = 77.57 + 0.6645(Lt)$$

$$\text{para hembras} \quad L(t+1) = 96.96 + 0.5761(Lt)$$

con coeficientes de correlación de :

0.98896 para machos

0.96123 para hembras.

al graficar estos datos en L_t y $L_{(t+1)}$, tenemos, tenemos en la gráfica #9 y 10 para machos y hembras respectivamente y aplicando las ecuaciones antes mencionadas y cortando la recta con otra a un ángulo de 45° tenemos que:

L_{00} para machos es de 228.4 mm.

L_{00} para hembras es de 228.31 mm.

En la tabla #11, continuamos con el cálculo de los* parámetros K y t_0 de la ecuación de Von Eschlariffy, obteniendo los resultados siguientes tanto para machos y hembras.

para machos $K = 0.463273$
 $t_0 = -1.02550$

para hembras: $K = 0.694194$
 $t_0 = -0.255284$

Ya obtenidos los parámetros de L_{00} , K y t_0 de la ecuación de crecimiento, se sustituyen los valores como lo muestra la tabla #12 en la especie Diapterus peruvianus, Cuvier, (1830) tanto para machos y hembras:

para machos

$$L_t = 228.4 \left[1 - e^{-0.463273(t+1.02550)} \right]$$

para hembras

$$L_t = 228.31 \left[1 - e^{-0.694194(t+0.255284)} \right]$$

es decir tenemos que a cualquier edad, obtenemos la longitud calculada del organismo.

En la tabla #13, a partir de los datos de longitud observados y calculados se procedió a sacar los incrementos en longitudes observadas y calculadas de una edad a otra, tanto para hembras y machos.

En la gráfica #11 y 12, se observa la relación Peso/Longitud total y Peso/Longitud furcal respectivamente, de todo el muestreo general y a partir de estas gráficas se realizó la regresión, dando así las siguientes ecuaciones:

Peso/Longitud total

$$W = 3.6572 \times 10^{-6} L^{3.24775}$$

coef de correlación $r = 0.929834$

Peso/Longitud furcal

$$W = 2.8928 \times 10^{-3} L^{2.07959}$$

coef. de correlación $r = 0.749556$

En la tabla #14, tenemos los datos para determinar el factor de Condición, en el cual se realizó una regresión por cada mes entre el peso y la longitud total para obtener la constante que se restara de 3 para obtener los valores que se vacían en la gráfica #13. Estos valores oscilarán sobre el eje 3 presentando fluctuaciones en la cual nos representará la condición del organismo en ese momento. Observando en la gráfica tenemos un comportamiento variable con respecto a los muestreos, el estado físico de los peces de Agosto a Octubre es bajo en peso (delgados), de Noviembre y Diciembre se incrementa para que en Enero exista un nuevo decrecimiento, en Febrero se incrementa notablemente (robustos), tal vez por el inicio de la época de reproducción, siendo que en los siguientes meses baja notablemente el peso de los peces.

CONCLUSIONES .

En base a los resultados obtenidos sobre los objetivos planteados en este estudio poblacional de la sp. Diapterus peruvianus (Cuvier, 1830) EN LA Bahía de La Paz, B.C.S. México. nos encontramos con las siguientes conclusiones:

- 1.-De acuerdo a los rangos de longitud total tenemos que de Agosto a Abril el rango es de 154-292 mm. encontrándose una menor talla en Noviembre y Diciembre dentro del rango antes mencionado. Para Mayo y Junio las tallas descienden a 141-285 mm. siendo posible a que exista un reclutamiento de organismos juveniles en estos meses y que puedan formar parte del proceso de reproducción ó tambien se pueda deber al esfuerzo pesquero que pueda aumentar y reducir las tallas de pesca.
- 2.-En cuanto al rango en Peso, el comportamiento es casi similar, de Agosto a Noviembre existe un descenso en las tallas de peso de 85-345 gr. a 57-256 gr. siendo en Enero un incremento de 83-266 gr. De Enero a Junio tienen a ser muy bajos siendo de 29-92 gr. lo cual se debe a causas del punto anterior.
- 3.-La media de la longitud total máxima encontrada fué de 215.8 mm. en Agosto y 219.7 mm. en Enero en cuanto al peso total máximo es 158.3 gr. en Agosto y 161.5 gr. en Enero.
- 4.-En los meses de Agosto y Octubre, se muestrearon mayor número de machos que de hembras y en Abril y Mayo ocurre lo contrario, esto se puede deber a que la participación de las hembras en la reproducción en lugares costeros es primordial para asegurar la supervivencia.
- 5.-Tenemos que el ciclo gonadal, según la clasificación de Nikolsky, 1963. es anual según detalle:

Estadio VII y II se presentan en Mayo y Junio
Estadio III y IV se presentan de Agosto a Enero
Estadio V y VI se presentan de Enero a Abril.

- 6.-Las hembras llegan a tener una talla y un peso mayor en los estadios V y VI, época de reproducción en relación a los machos.
- 7.-Las hembras semantienen en una talla y peso mayor que los machos a lo largo de los muestreos mensuales con máximas en Agosto y Enero, esto es que en ningún momento las medias de los machos llegan a tener una longitud ó peso mayor al de las hembras.
- 8.-Es válido determinar la edad por medio de los anillos de crecimiento en las escamas de la mojarra de aleta - amarilla.
- 9.-La composición de edad esta integrada por seis grupos manifestada en los muestreos mensuales y principalmente integrada por 3 y 2 años de edad.
- 10.-La especie en estudio tiene un crecimiento alométrico siendo que la aparición de las partes duras del pez se inicia a los 72.2 mm. para machos y 46.1 mm. para hembras siendo esto que las hembras primeramente tienden a configurar su sistema óseo días después del nacimiento.
- 11.-En cuanto a las longitudes observadas a cada edad, concluimos que los machos en un principio su incremento en talla es rápido en relación al de las hembras y a medida que tienen mas edad su incremento en talla va siendo menor, esto es que el crecimiento de las hembras se incrementa aceleradamente después de 2 años de vida.
- 12.-Tanto hembras como machos alcanzan en el primer año de vida mas del 50% de su longitud total máxima promedio - que es de 228.4 mm. para machos y 228.3 para hembras, lo cual se corrobora matemáticamente.
- 13.-Para la obtención de K y to parámetros de la Ec. de Von Bertalanffy se excluyo la edad 7 por solo representar la edad de un solo organismo y pudiera representar un error en el coeficiente de correlación.
- 14.-Con las Loo obtenidas inducimos que tanto hembras y machos tienden a alcanzar tallas iguales pero que dentro del proceso de crecimiento las hembras tienen una longitud mayor a la de los machos.
- 15.-La tasa de crecimiento (K), es mayor en las hembras que en los machos, es decir que las hembras tienden a alcanzar la Loo mas rapidamente que los machos.

- 16.-En relación a t_0 (tiempo hipotético), las hembras nacen con una talla mayor que los machos.
- 17.-Con los parámetros de la Ec.de Von Bertalanffy no es posible discutir, ya que no se cuenta con antecedentes que permitan comparar estos valores.
- 18.-Sobre el Factor de Condición se concluye que en los meses de Noviembre y Diciembre y de Febrero a Abril se encuentra en condiciones óptimas de comercialización para consumo fresco con alto contenido graso y para los otros meses esta en condiciones de industrializarse con harina de pescado según las necesidades de su pesca.
- 19.-De las regresiones de Peso/Longitud total y Peso/Longitud furcal concluimos que para obtener la relación -- mas satisfactoria fué la de Peso/Longitud total en base a:
- i. Que la curva de regresión entre W/L_f . se sale de la agrupación de puntos graficados tendiendo hacia la derecha, tal como no se expresa en relación W/L_t .
 - ii. La constante 3, número en que debe oscilar el exponencial de la regresión, tenemos que para W/L_t . el valor es 3.247 y para W/L_f . es 2.07 el cual no existe aproximación al valor exponencial.
 - iii. El coeficiente de correlación es muy confiable -- para la regresión W/L_t . y no para W/L_f .
 - iv. Graficando los valores de L_t/L_f , y efectuando la regresión la curva se manifiesta fuera de un ángulo de 45° tendiendo hacia el eje de la Y.
- Por lo tanto concluimos que los datos confiables, para el presente estudio son los valores de Longitud total.

A N E X O # 1

Clasificación de los estados de madurez segun Nikolsky, 1963.

* I * Inmaduro

Individuos jovenes que no tienen ningun compromiso en la reproducción, gonadas muy pequeñas.

* II * Estado de reposo

Productos sexuales no tiene comienzo en su desarrollo; gónada de muy pequeño tamaño, huevos -- no distinguibles a simple vista.

* III * Madurando

Huevos distinguibles a simple vista, un muy rápido incremento en peso de las gonadas en progreso, los testiculos cambian de transparentes a rosa pálido.

* IV * Maduro

Productos sexuales maduros, gónadas alcanzan el max. peso, sin embargo los productos sexuales -- son inmoviles, no extremadamente cuando se aplica una fuerte presión en el vientre a la luz.

* V * Reproducción

Productos sexuales salen facilmente al exterior en respuesta a una presión suave en el vientre, peso de las gonadas decrecen rápido del -- principio del desove a su cumplimiento.

* VI * Condición consumida

Productos sexuales descargados, apertura genital inflamada, gonadas en edo. de reabsorción, -- huevos y esperma residuales.

* VII * Estado de reposo

Productos sexuales descargados, inflamación alrededor de la abertura genital, gonadas muy pequeñas, huevos no distinguibles. Inicia estadio

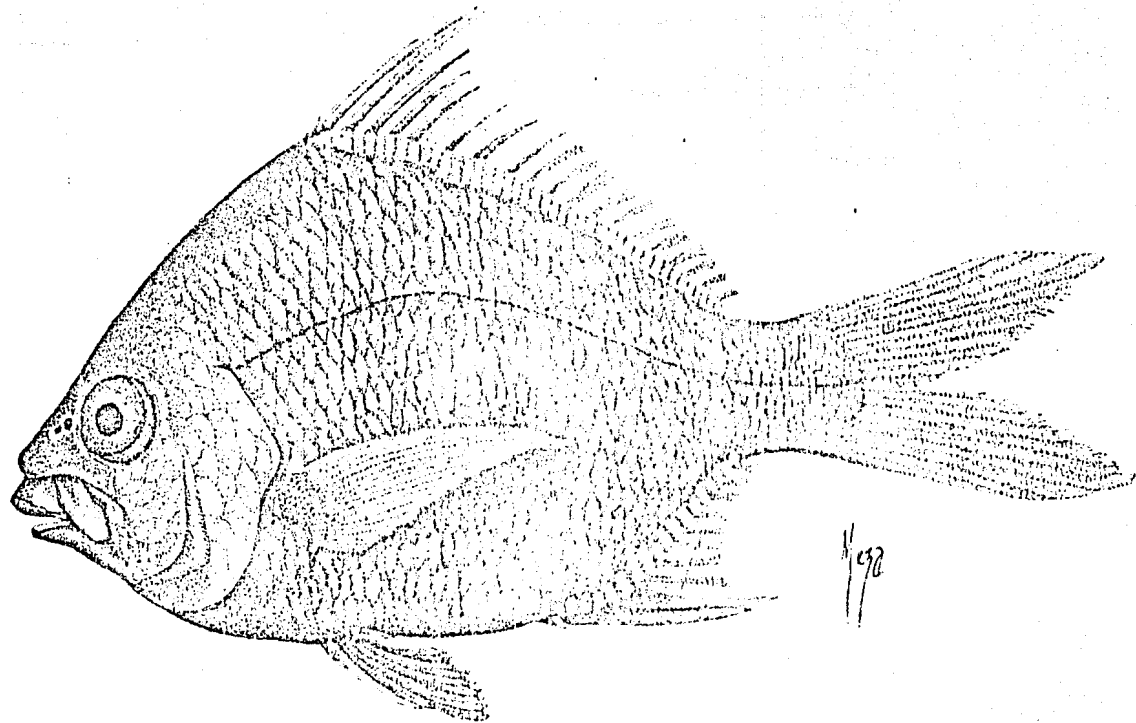
* II *

RECOMENDACIONES :

• Es necesario tomar en cuenta, que este estudio no pretende definir prácticamente los resultados realizados si no que sirva como refuerzo a otros estudios poblacionales sobre la familia Gerreidae de índole comparativo encaminados al logro de la optimización de estos recursos por lo tanto a efecto de otros estudios es necesario conocer mas su Biología como son:

- 1.-Ciclo y desarrollo de las gonadas, fecundidad, talla de la primera madurez y número de desoves.
- 2.-Conocimiento de su habitat, niveles tróficos que ocupa y sus relaciones interespecificas e intraespecificas con su medio.
- 3.-Estudios migratorios y desplazamientos estacionales en relación a condiciones físicas, químicas y biológicas de su ambiente.
- 4.-Es necesario manifestar criterios mas claros en la determinación de la lectura de escamas en Diapterus peruvianus para que nos conduzcan a la identificación de los anillos.
- 5.-Realizar estudios sobre el ritmo de crecimiento en otra temporada como sistema comparativo.
- 6.-Enfocar estudios pesqueros sobre el procesamiento y distribución de esta especie.
- 7.-Reclutamiento, crecimiento y mortalidad de la especie.
- 8.-Realizar estudios ictioplanctónicos para conocer los estadios larvales de su crecimiento asi como sus areas de desove.

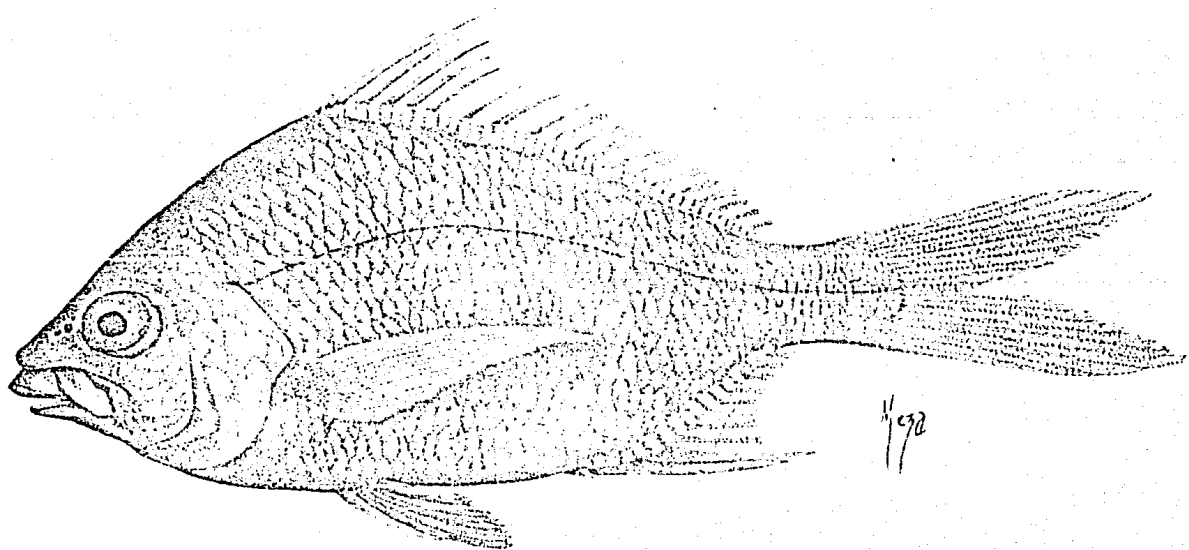
GERREIDAE



Diapterus peruvianus

MOJARRA PEINETA

GERREIDAE



Diapterus peruvianus

MOJARRA PEINETA

TABLA #1 .-RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO.

MUESTREO NUMERO.	FECHA	# EJEMPLARES / MUESTRA.	SEXO	
			H	M
1	17-18-20-AGO.81	234	44	190
2	15-27-30-OCT.81	98	42	56
3	18-24-30-NOV.81	104	57	46
4	13-18-21-DIC.81	129	62	67
5	14-26-- ENE.82	114	55	59
6	16-25-- FEB.82	124	62	62
7	MAR.82	-	-	-
8	25-30-- ABR.82	125	81	44
9	12-20-29-MAY.82	106	75	31
10	15-18-- JUN.82	126	63	63
TOTAL ;		1,160	541	618

TABLA #2 . = NUMERO DE EJEMPLARES DE HOJARNA DE ALA AMARILLA, RANGOS Y MEDIAS DE LA LONGITUD FURCAL (mm) , LONGITUD TOTAL (mm) Y PESO TOTAL (gr) POR MUESTROS. I.A. P.M., B.O.S. 1981 - 1982.

MUESTRO	N	ESPECIE	RANGO L.F.	MEDIA L.F.	RANGO L.T.	MEDIA L.T.	RANGO P.T.	MEDIA P.T.
1	234	D.peruvianus	139-246	182.17	176-292	215.80	85-345	158.27
2	98	D.peruvianus	136-223	174.57	173-276	214.81	59-274	134.80
3	104	D.peruvianus	134-229	163.69	167-278	201.95	57-256	113.31
4	129	D.peruvianus	118-213	164.68	154-256	203.27	49-240	118.24
5	114	D.peruvianus	140-219	180.42	172-259	219.77	83-266	161.05
6	124	D.peruvianus	137-224	168.42	163-266	207.55	54-261	125.64
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	125	D.PERUVIANUS	127-230	167.38	160-280	206.78	46-310	121.30
9	106	D.peruvianus	124-228	164.89	141-285	203.60	39-310	118.47
10	126	D.peruvianus	121-152	136.08	144-191	168.70	29-92	60.12

GRAFICA # 1

MEDIAS DE LONG. TOTAL Y PESO TOTAL DE
 DIFERENTES PERUVIAROS POR MESES LUNARES
 LA PAZ, B.C.S. 1981-1982

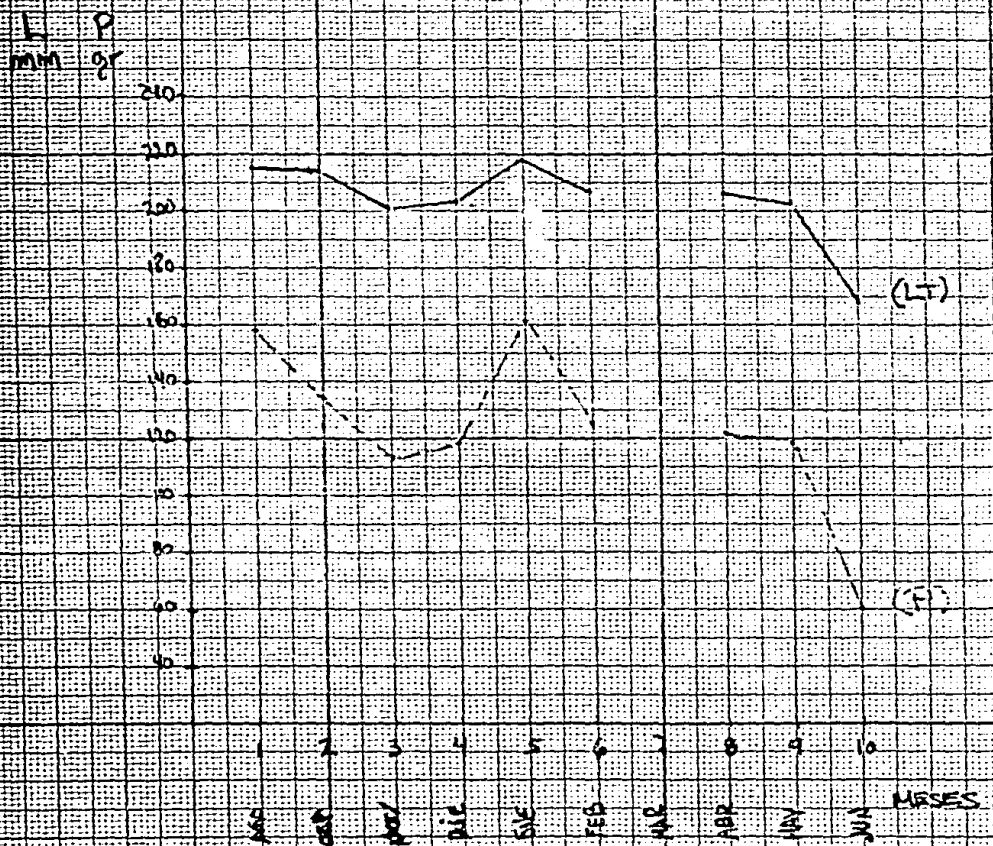


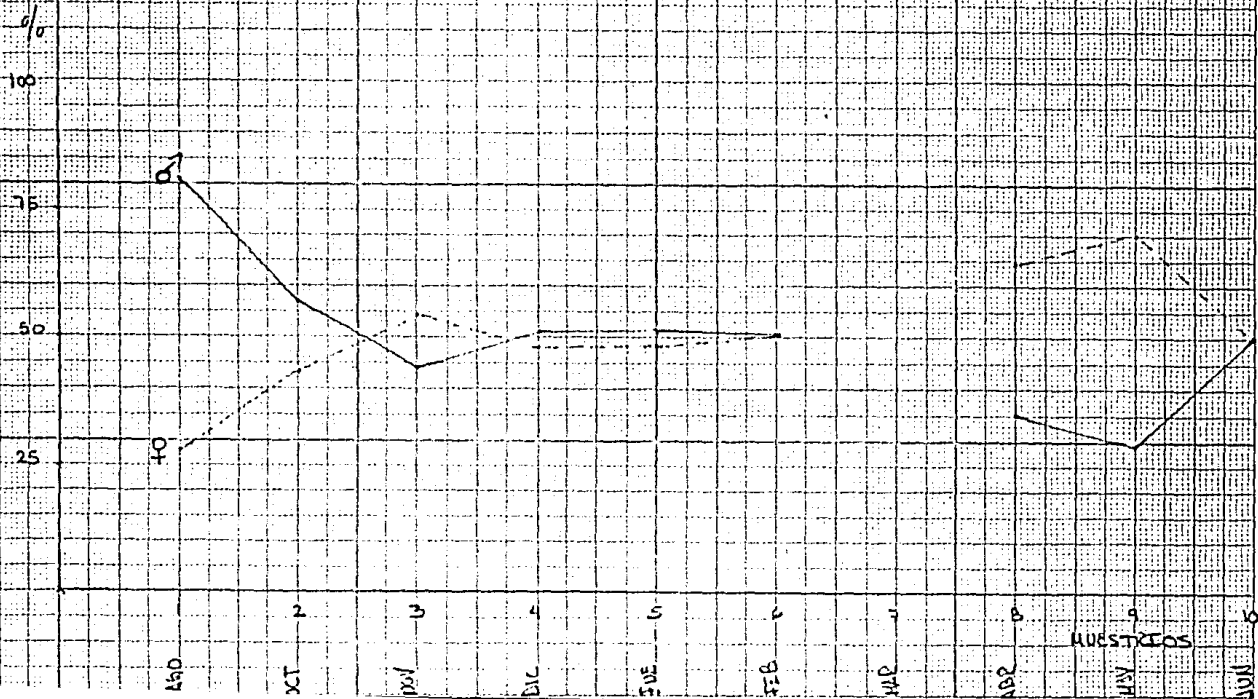
TABLA #3

.-COMPOSICION EN NUMERO Y PORCENTAJE DE HEMBRAS Y
MACHOS DE LOJARRA DE ALTA ESPARILLA.
LA FAZ, B.O.S. 1981 - 1982.

MUESTREO	ESPECIE	HEMBRAS		MACHOS		TOTAL N
		N	%	N	%	
1	D.peruvianus	44	28.8	190	81.2	234
2	D.peruvianus	42	42.9	56	57.1	98
3	D.peruvianus	57	54.8	46	44.2	104
4	D.peruvianus	62	48.1	67	51.9	129
5	D.peruvianus	55	48.2	59	51.8	114
6	D.peruvianus	62	50.0	62	50.0	124
7	D.peruvianus	-	-	-	-	-
8	D.peruvianus	81	64.8	44	35.2	125
9	D.peruvianus	75	70.7	31	29.3	106
10	D.peruvianus	63	50.0	63	50.0	126

GRAFICA # 1-02

PORCENTAJE EN NUMERO DE HEMBRAS ♀ Y MACHOS ♂ DE
Diplosis peruviana POR MUESTREO
LA PAZ B.C.S. 1981-1982



GRUPO # 03

COMPOSICIÓN EN PORCENTAJE DE HEMBRAS
Y MACHOS DE *DIPYTERUS PERUVIANUS* POR MESES

LA PAZ, B.O.S. 1981-1982

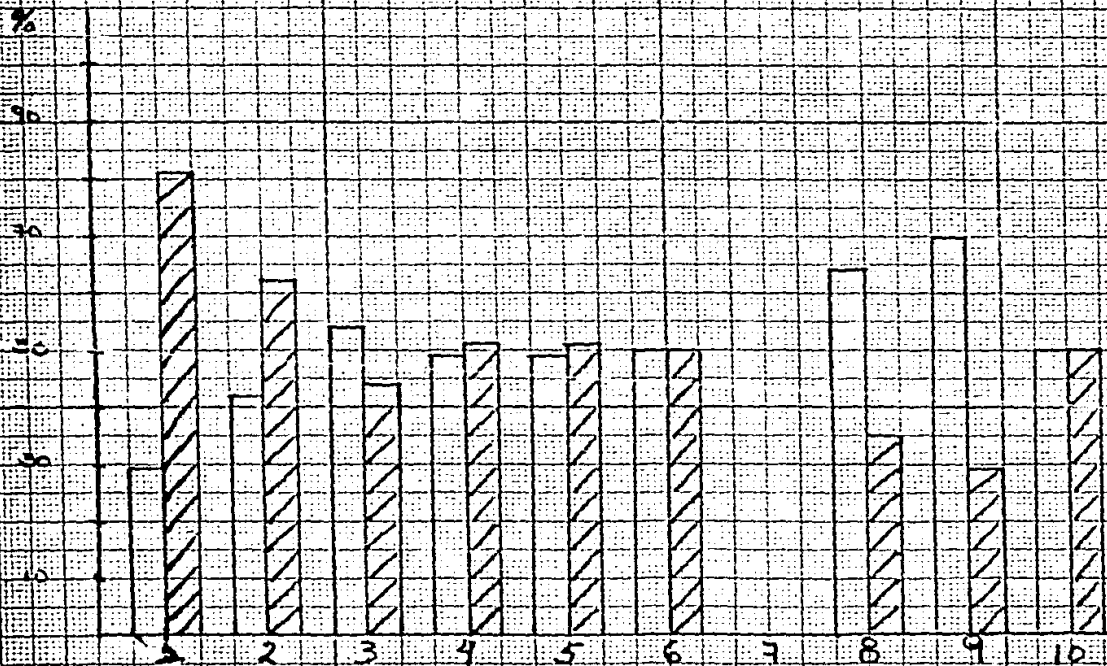
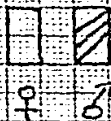


TABLA #4 .-RANGOS DE LONGITUD TOTAL (mm) EN LOS DIFERENTES ESTADIOS GONADICOS DE HEMBRAS Y MACHOS POR MUESTREOS EN Diapterus paruvianus BA PAZ, B.C.S. 1981 - 1982.

MUESTREO	SEXO	ESTADIO GONADICO						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	H			195--	197-260	196-288		
	M			178-209	186-247	190-253		
2	H			174-190	178-262	216-275	258--	
	M			211-247	178-236	196-240	231--	
3	H			167-195	171-228	190-278	261--	
	M			176-205	171-202	193-235	240-251	
4	H			159-177	165-196	172-261	187-238	
	M			156-193	169-206	171-215	191-235	
5	H			-	-	175-257	196-254	
	M			-	-	187-246	175-250	
6	H			-	-	176-263	204-240	
	M			-	-	174-236	175-240	
7	H			-	-	-	-	
	M			-	-	-	-	
8	H			-	-	-	166-280	204-245
	M			-	-	-	160-237	-
9	H		141--	-	158-220	-	-	160-285
	M		-	-	168-197	-	-	170-248
10	H		135-187	160-185	169-184	185--	-	-
	M		145-175	161-186	163-184	-	-	-

TABLA .-#5

RANGO DE PESO TOTAL (gr) EN LOS DIFERENTES ESTADIOS GONADICOS DE
HEMBRAS Y MACHOS POR MUESTROS EN Diapterus peruvianus.
LA PAZ, B.C.S. 1981 - 1982.

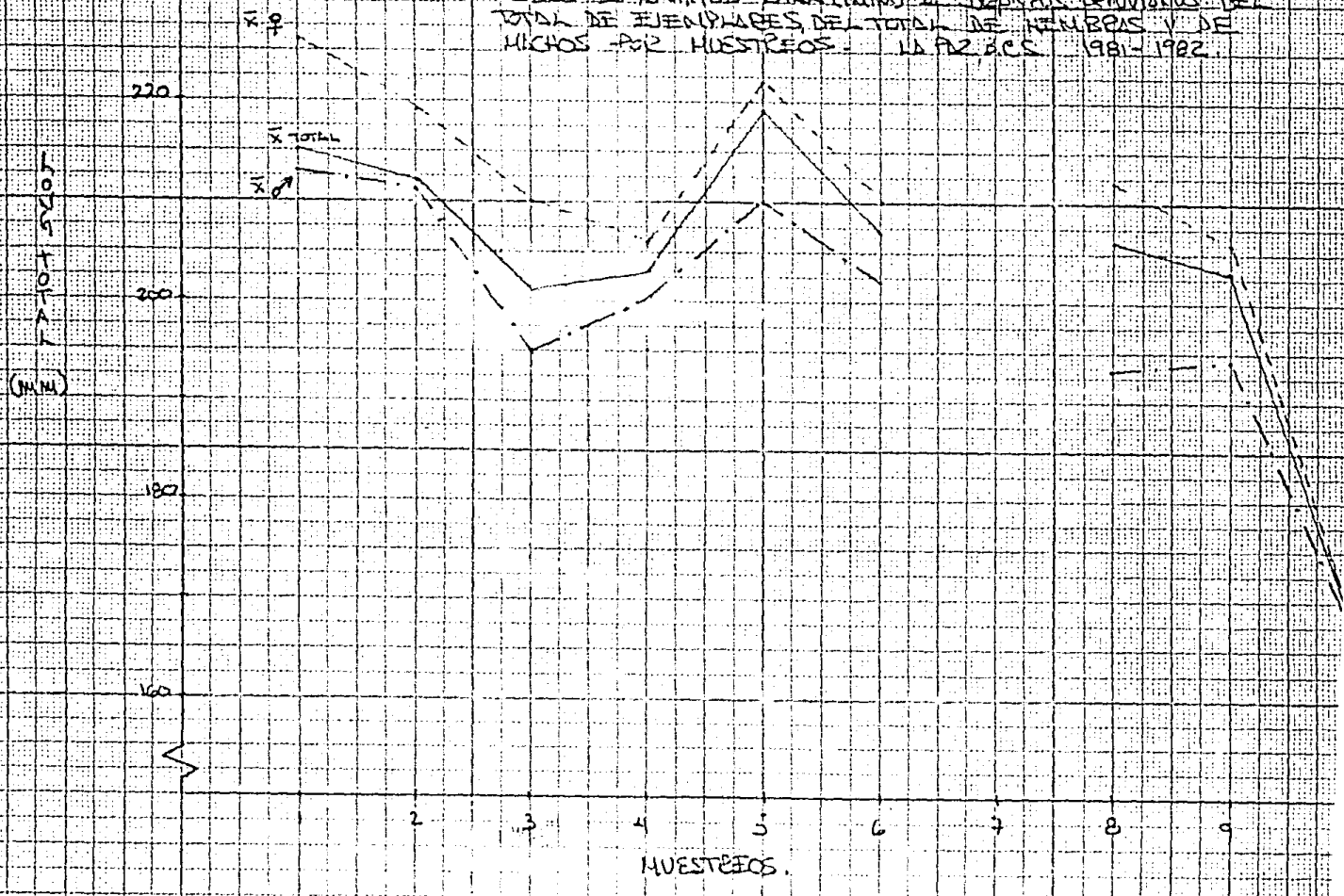
MUESTRO	SEXO	ESTADIO GONADICO						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	H			110-=-	110-253	119-345		
	M			86-132	104-239	122-230		
2	H			61-174	75-230	128-260	230-=-	
	M			60-190	81-180	100-161	155-=-	
3	H			60-93	61-160	91-253	235-=-	
	M			59-105	79-113	88-196	158-236	
4	H			49-70	61-100	74-240	82-191	
	M			48-91	61-160	71-179	90-190	
5	H			-	-	84-265	131-214	
	M			-	-	90-209	83-225	
6	H			-	-	60-260	119-162	
	M			-	-	50-199	68-199	
7	H			-	-	-	-	
	M			-	-	-	-	
8	H			-	-	-	62-310	94-178
	M			-	-	-	60-189	-
9	H		59-=-	-	39- 93	-	-	60-295
	M		-	-	60- 99	-	-	61-210
10	H		46- 80	52- 74	54- 88	90-=-	-	-
	M		40-70	52- 81	50- 77	-	-	-

TABLA #6 .- COMPOSICION POR SEXOS Y ESTADIOS GONADICOS DE Uletherus peruvianus
 POR MUESTREOS .LA PAZ, B.C.S. 1981 - 1982.

MUESTREO	SEXO	ESTADIO GONADICO							TOTAL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	H			U1	29	14			44
	M			1U	160	20			190
2	H			U3	26	12	01		42
	M			U2	42	11	01		56
3	H			1U	16	30	01		57
	M			11	22	11	02		46
4	H			U2	09	47	U4		62
	M			06	15	25	21		67
5	H			-	-	34	21		55
	M			-	-	23	36		59
6	H			-	-	58	03		62
	M			-	-	46	16		62
7	H			-	-	-	-		-
	M			-	-	-	-		-
8	H			-	-	-	79	U2	81
	M			-	-	-	44	-	44
9	H		01	-	10	-	-	64	75
	M		-	-	U2	-	-	29	31
1U	H		37	15	10	01	-	-	69
	M		28	21	14	-	-	-	63

GRAFICA. # - 04

VENAS DE LONGITUD TOTAL (mm) DE *Nepenthes* *corpulosa* DEL
TOTAL DE EJEMPLARES DEL TOTAL DE NUMEROS Y DE
MICHOS POR MUESTREOS. LA AZ. BCS 1981-1982.



GRAFICA # 1 - 05
 MEDIAS DE PESO TOTAL (gr) DE *Dipirus romulicus*
 DEL TOTAL DE EJEMPLARES DEL TOTAL DE
 HEMBRA Y DE MACHOS POR MUESTREOS.
 LA PAZ, BCSL 1981-1982

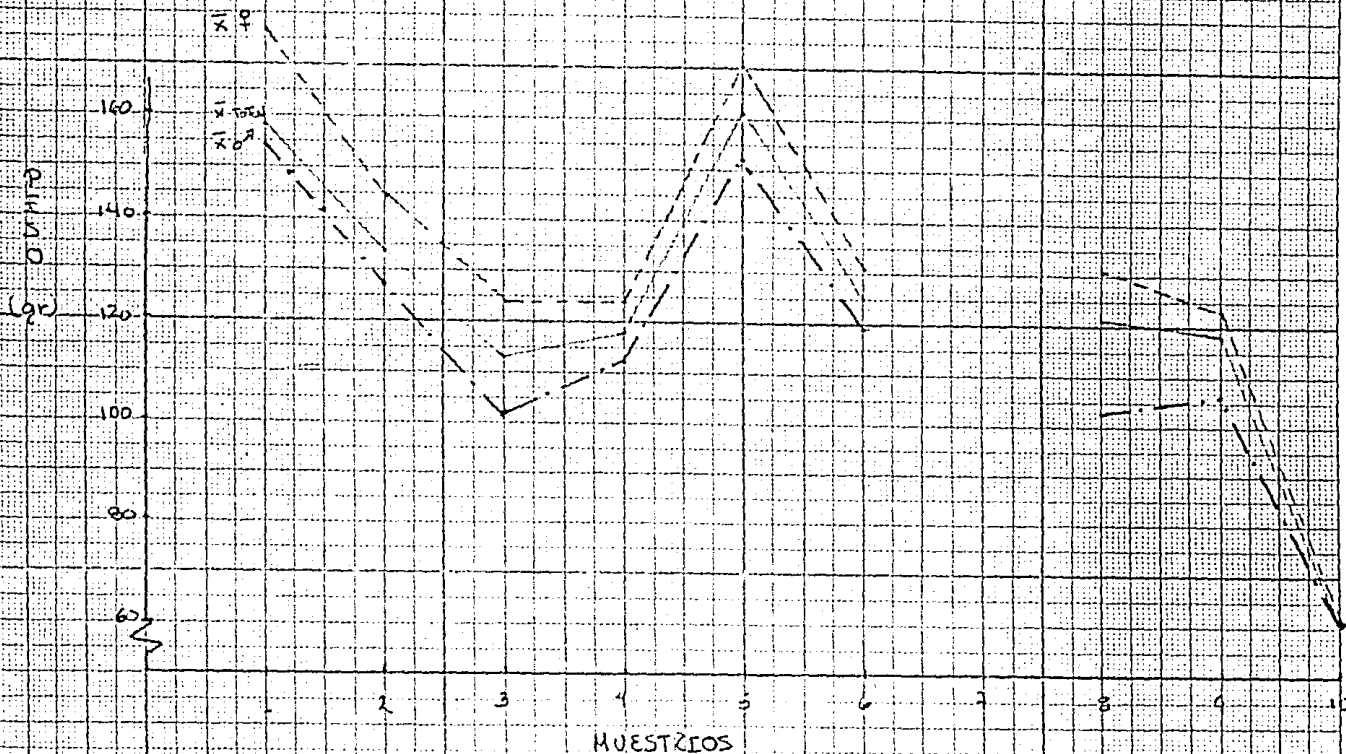


TABLA # 07

COMPOSICION POR MES DE HEMBRAS Y MACHOS
 PARA DETERMINACION DE EDAD.
 (AGO.81-JUN.82)

MES	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
Agosto	04	14	18
Septiembre	--	--	--
Octubre	07	05	12
Noviembre	15	15	30
Diciembre	16	10	26
Enero	09	15	24
Febrero	10	14	24
Marzo	--	--	--
Abril	15	07	22
Mayo	18	04	22
Junio	11	04	15
TOTAL	105	88	193

193 individuos = 16.63 % de la muestra general

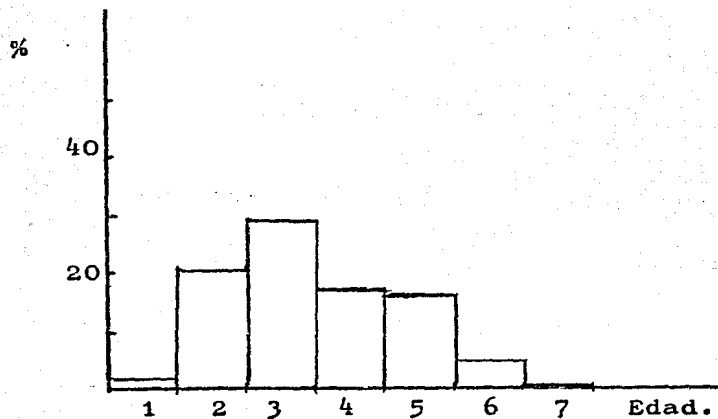
TABLA #08

Composición de Edad en
Diapterus peruvianus
 Ago.81-Jun.82

Edad	Frecuencia	%
1	04	2.07
2	39	20.20
3	55	28.49
4	33	17.09
5	31	16.06
6	11	5.69
7	01	0.51
ind.	19	9.84

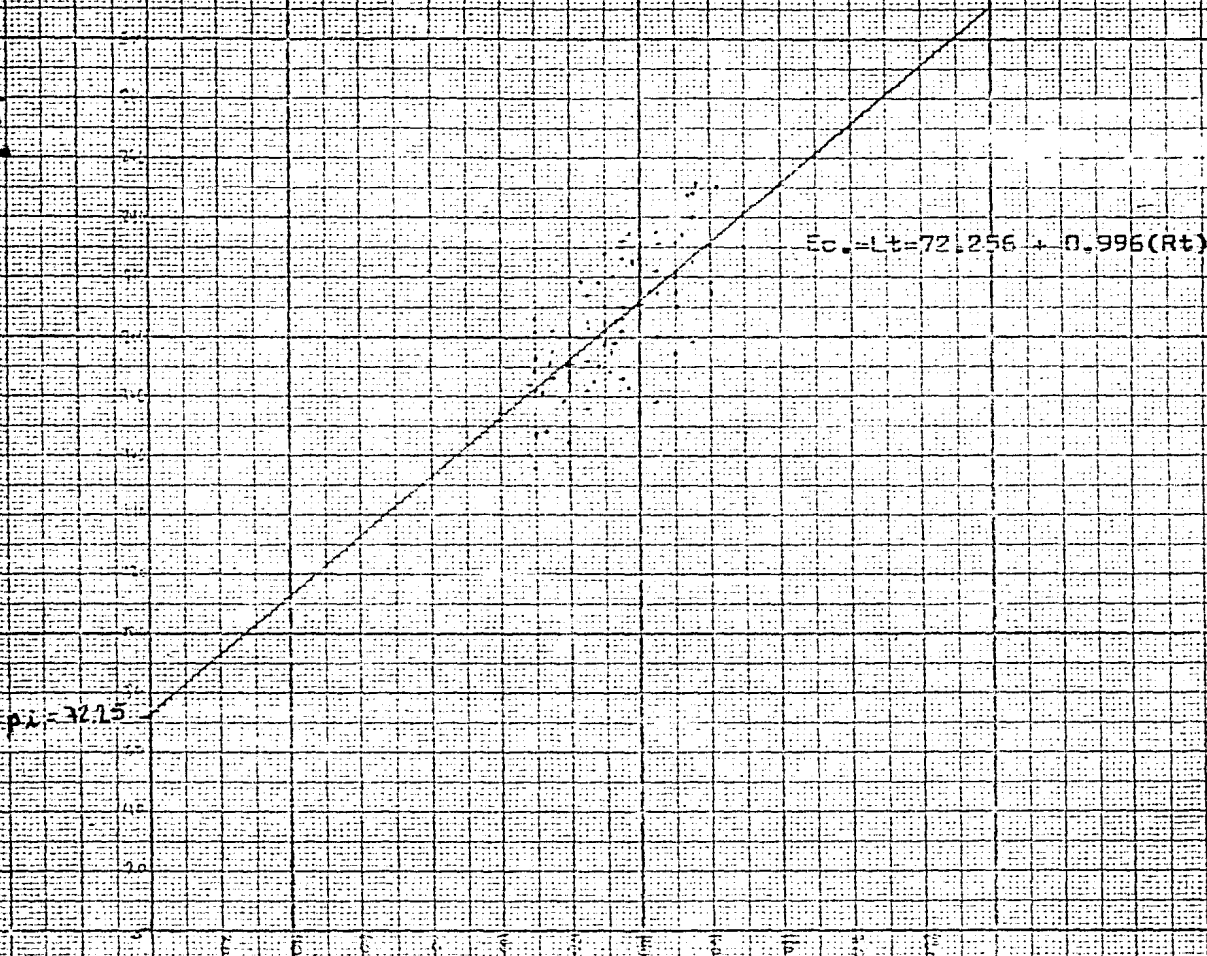
193

Histograma de composición de Edad.



GRAFICA No. 06

RELACION LONGITUD TOTAL/RADIO TOTAL DE ESCAMOS
EN 88 INDIVIDUOS MACHOS DE Diapterus peruvianus
DE AGO. 81 A JUN. 82



GRAFICA No.07

RELACION LONGITUD TOTAL/RADIO TOTAL DE ESCAMAS
 EN 105 INDIVIDUOS HEMBRAS DE *Diapterus peruvianus*
 DE AGO. 81 A JUN. 82.

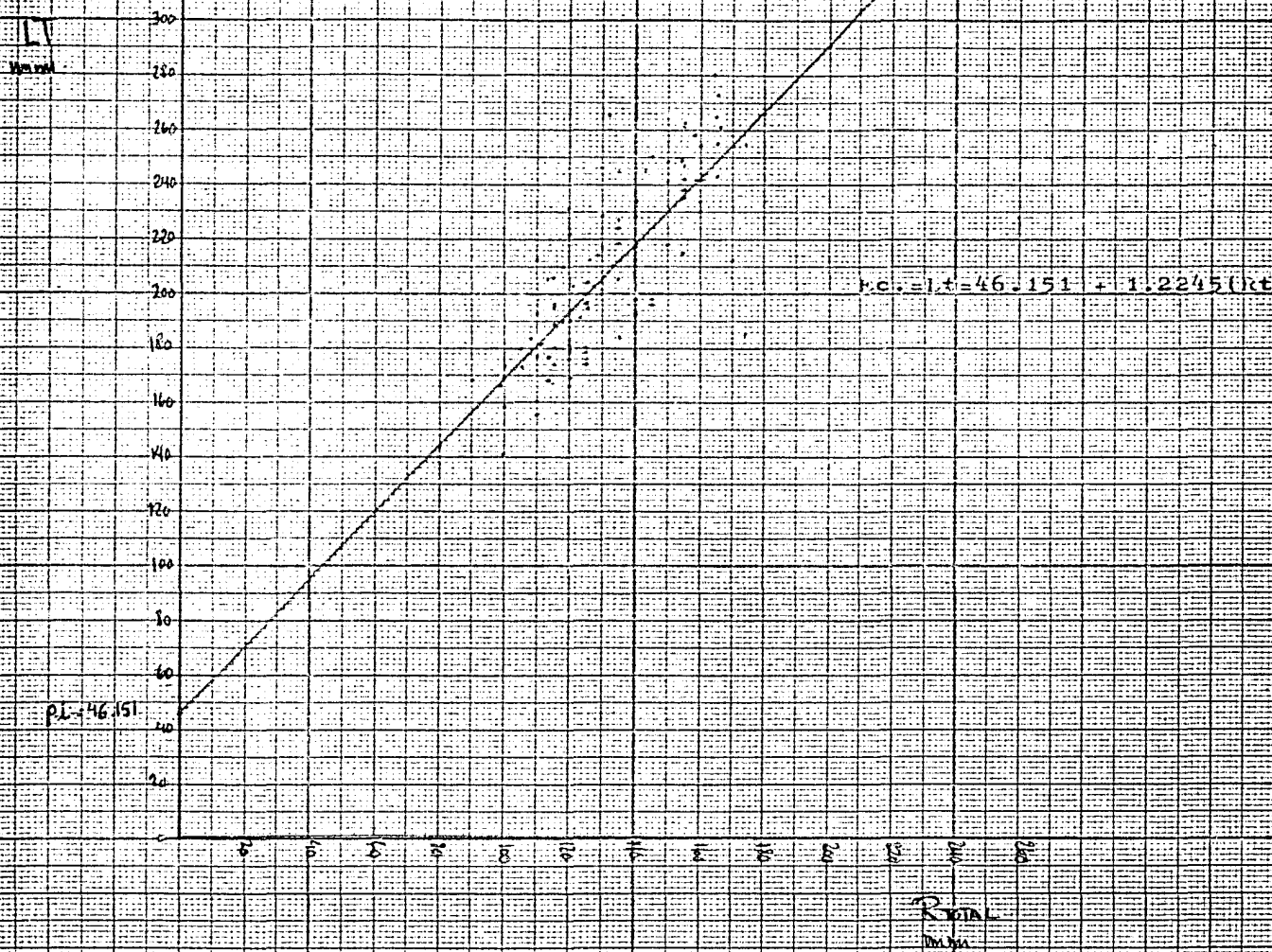


TABLA #09

DATOS DE LOS PROMEDIOS RETROCALCULADAS
DE LONGITUDES OBSERVADAS.

	MACHOS	HEMBRAS
Promedio de la longitud total	204.86 mm.	207.84mm.
Promedio del radio de escama	133.04 mm.	132.04mm.
Factor de corrección de Lee.	72.26 mm.	46.15mm.

$$Lt=72.26 = \frac{Rn}{133.04} (204.86 - 72.26) \quad Lt=46.15 = \frac{Rn}{132.04} (207.84 - 46.15)$$

MACHOS		HEMBRAS	
Edad	mm.	Edad	mm.
1	144.27	1	135.07
2	175.68	2	172.26
3	191.60	3	196.52
4	200.88	4	214.30
5	214.14	5	227.24
6	220.77	6	219.15
7	224.75	7	=====

GRAFICA # 08

Curva de crecimiento de Edad / Longitud con
LONGITUDES OBSERVADAS

Dipterus peruvianus, Bahía de La Paz (Ago. 01-Jun. 02)

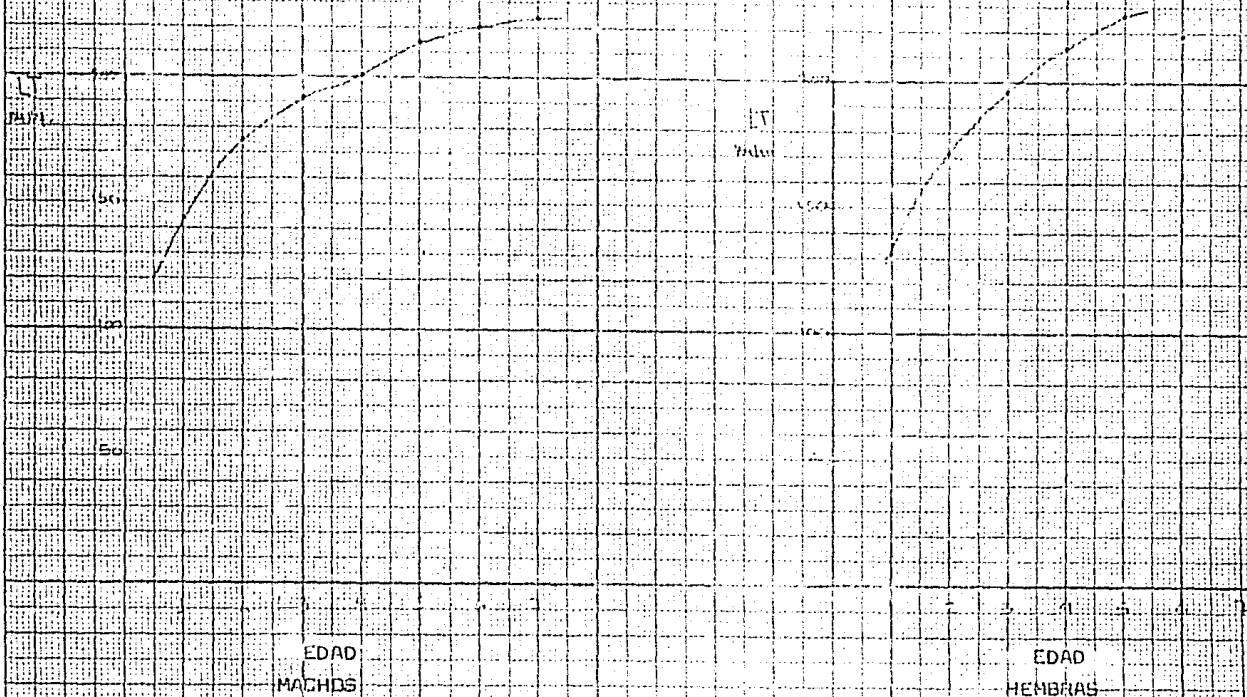


TABLA # 10

CALCULO DE LA L_{∞}
 METODO DE FORDWALFORD.

MACHOS		HEMBRAS	
L_t	$L(t+1)$	L_t	$L(t+1)$
144.27	175.68	135.07	172.26
175.68	191.60	172.26	196.52
191.60	200.88	196.52	214.30
200.88	214.14	214.30	227.24
214.14	220.77	227.24	219.15
220.77	224.75	====	====
<p>pto.intersección 77.57 pendiente 0.6645 coef.correlación 0.98896</p>		<p>pto.intersección 96.96 pendiente 0.5761 coef.correlación 0.96123</p>	
<p>Ecuación.</p> <p>$L(t+1)=77.57 + 0.6645(L_t)$</p>		<p>$L(t+1)=96.96 + 0.5761(L_t)$</p>	
<p>$L_{\infty} = 228.4 \text{ mm/}$</p>		<p>$L_{\infty} = 228.31$</p>	

GRAFICA # 09

CALCULO DE LOS
Método de Ford Walford.
Para : MACHUCI

$L_m = 228.4 \text{ mm.}$

$$L(t+1) = 77.57 + 0.6645(L_t)$$

$L(t+1)$

240

220

200

180

160

140

120

100

80

60

40

20

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

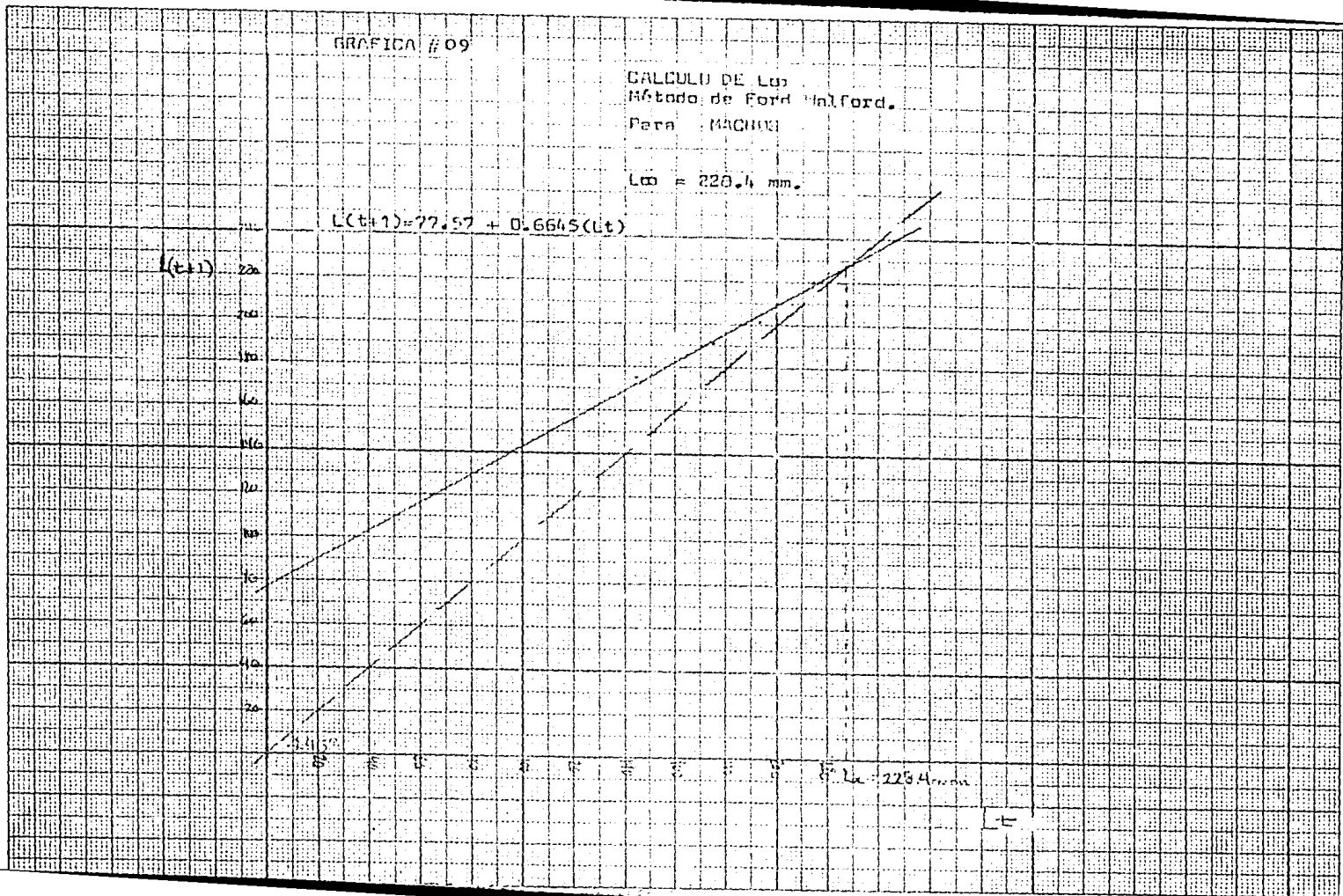
50

55

60

$L_m = 228.4 \text{ mm.}$

L_t



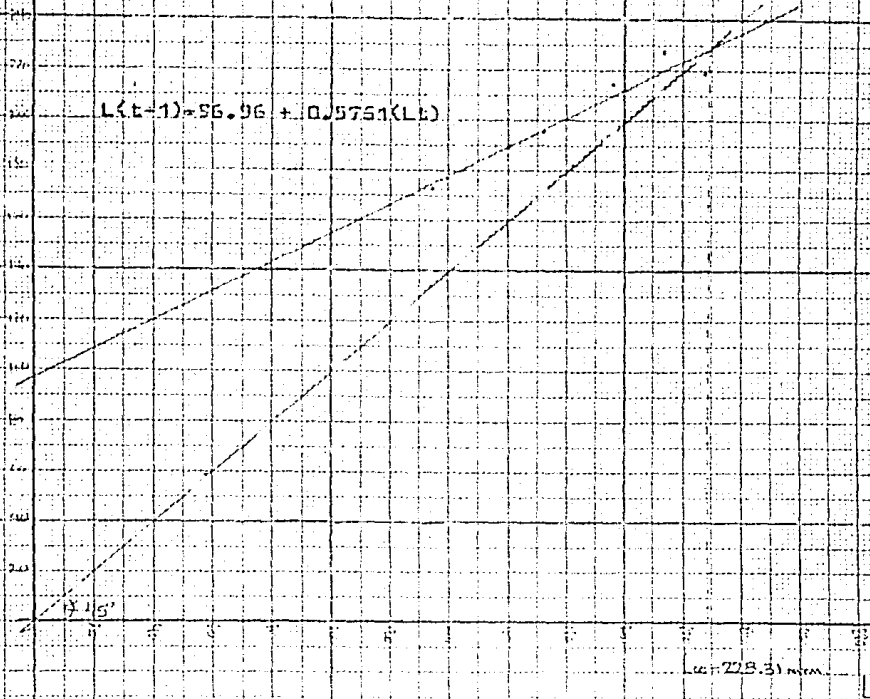
GRAFICA # 10

CALCULO DE L_t
Método de FORD Walford.
Para MEMBRAS

L₀ = 228,3 mm.

L(t)

$$L(t) = 96,96 + 10,5751(L_0)$$



L₀ = 228,3 mm

L_t

TABLA # 11

CALCULO DE K y to
 parámetros de la Ec.de Von Bertalanffy.

t	MACHOS Lt	$\ln\left(1-\frac{Lt}{L\infty}\right)$
1	144.27	-0.99873
2	175.68	-1.4661
3	191.60	-1.8256
4	200.88	-2.1161
5	214.14	-2.7736
6	220.77	-3.3990

$L\infty = 228.4$ mm.

coef.de correlación = -0.9904

pendiente = -K = -0.463273 ; K = 0.463273

pto.de intersección Kto = -0.475088 ; to = -475088/0.463273

to = -1.02550

t	HEMBRAS Lt	$\ln\left(1-\frac{Lt}{L\infty}\right)$
1	135.07	-0.895527
2	172.26	-1.40446
3	196.52	-1.97155
4	214.30	-2.790932
5	227.24	-5.363045
6	219.15	-3.215858

$L\infty = 228.31$ mm.

coef.de correlación = -0.9294

pendiente = -K = -0.69419 ; K = 0.694194

punto de intersección Kto = -0.177217 ; to = -0177217/0.69419

to = -0.255284

TABLA # 12

Ecuación de Von Bertalanffy,
sustituyendo los parámetros numéricos calculados
en Diapterus peruvianus
Ago.'81-Jun.'82

$$Ec. = Lt = L_{\infty} \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right]$$

MACHOS

$$Lt = 220.4 \left[1 - e^{-0.463273(t+1.02550)} \right]$$

EDAD	Lt calculada	Lt observada
1	139.03	144.27
2	172.16	175.68
3	193.00	191.60
4	206.10	200.88
5	214.39	214.14
6	219.58	220.77

HEMBRAS

$$Lt = 228.31 \left[1 - e^{-0.694194(t+0.255284)} \right]$$

EDAD	Lt calculada	Lt observada
1	132.79	135.07
2	180.60	172.26
3	204.50	196.52
4	216.40	214.30
5	222.40	227.24
6	225.30	219.15

TABLA # 13

Incrementos entre cada edad en Longitudes
Observadas y Calculadas en Diapterus peru
vianus. Ago.81+Jun.82'

Edad	MACHOS	
	Δ Obs. mm.	Δ Calc. mm.
1-2	31.41	33.13
2-3	15.92	20.84
3-4	9.28	13.10
4-5	13.26	8.29
5-6	6.63	5.19

Edad	HEMBRAS	
	Δ Obs. mm.	Δ Calc. mm.
1-2	37.19	47.81
2-3	24.26	23.90
3-4	17.78	11.90
4-5	12.94	6.0
5-6	-8.09	2.90

GRAFICA # 311

RELACION PESO-LONG. TOTAL

de *Diapteria peruviana*

DE AÑO '81 a JULI '82

$$E_c = W = 3.6572 \times 10^{-4} \quad 3.24775$$

$$p.e. = -2.518805$$

$$a = 3.6572 \times 10^{-6}$$

$$b = 3.24775$$

$$r = 0.929834$$

LONG. TOTAL

RELACION PESO - LONGITUD
 EN *Daptophia peruviana*
 DE AGO '81 a JUN '82

$$E_c = W = 2.8928 \times 10^{-3} L^{2.07959}$$

$$r^2 = 0.5845510$$

$$a = 2.8928 \times 10^{-3}$$

$$b = 2.070959$$

$$r = 0.749556$$

LONGITUD
 mm

TABLA # 14

DETERMINACION DEL FACTOR DE CONDICION
METODO DE FULTON

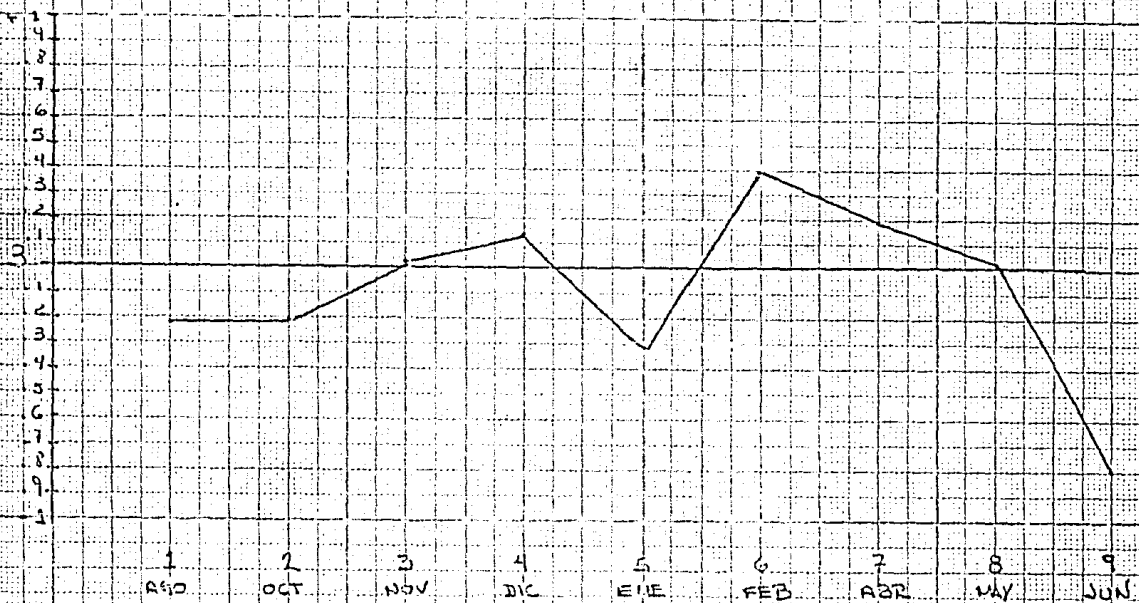
Diapterus peruvianus Ago.'81-Jun.'82.

LA PAZ, B.C.S.

Mes	Coef.de Correl.	Pendiente	$\neq N-3$
Agosto	0.90927	2.7910	-0.21
Octubre	0.95817	2.7908	-0.21
Noviembre	0.96879	3.0333	+0.03
Diciembre	0.97428	3.1378	+0.13
Enero	0.92063	2.7756	-0.33
Febrero	0.97864	3.3903	+0.39
Abril	0.95844	3.1855	+0.18
Mayo	0.95102	3.0049	0.00
Junio	0.81364	2.1981	-0.81

GRAFICO #13

FACTOR DE CONDICION
METODO DE
FULTON



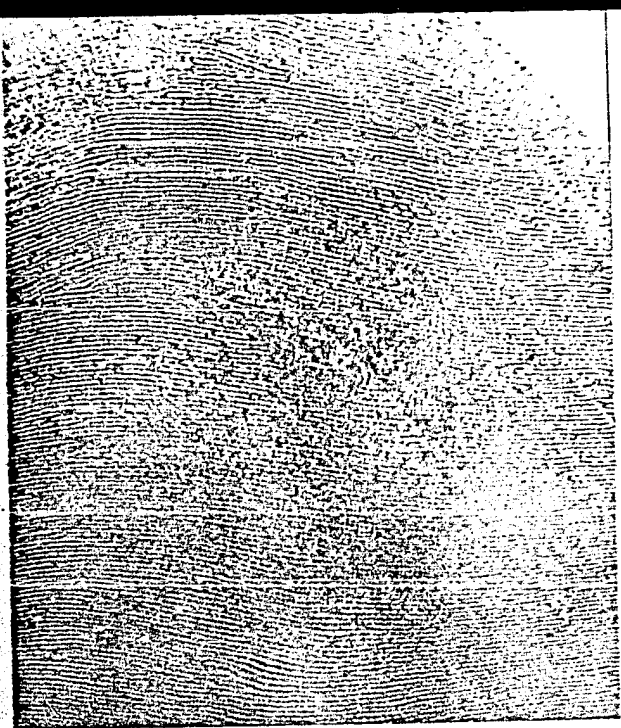


FIGURE 1. RINGFOLD, 1950 (2)

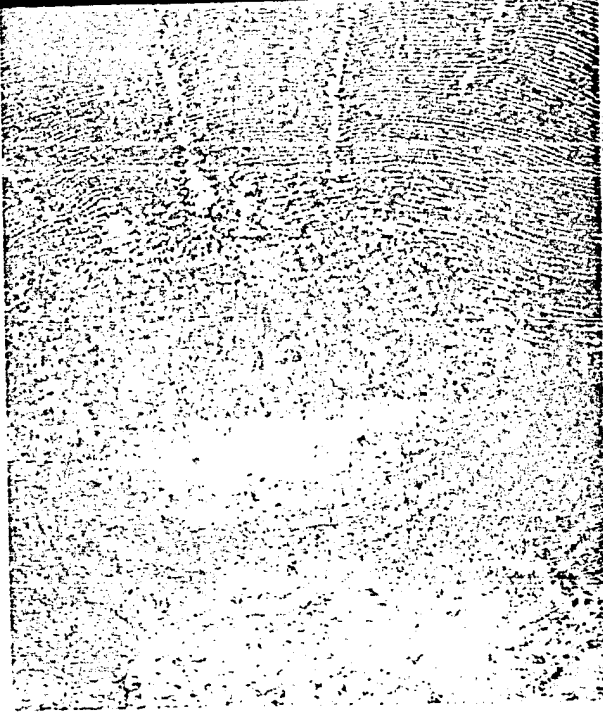


FIGURE 2. RINGFOLD, 1950 (3)

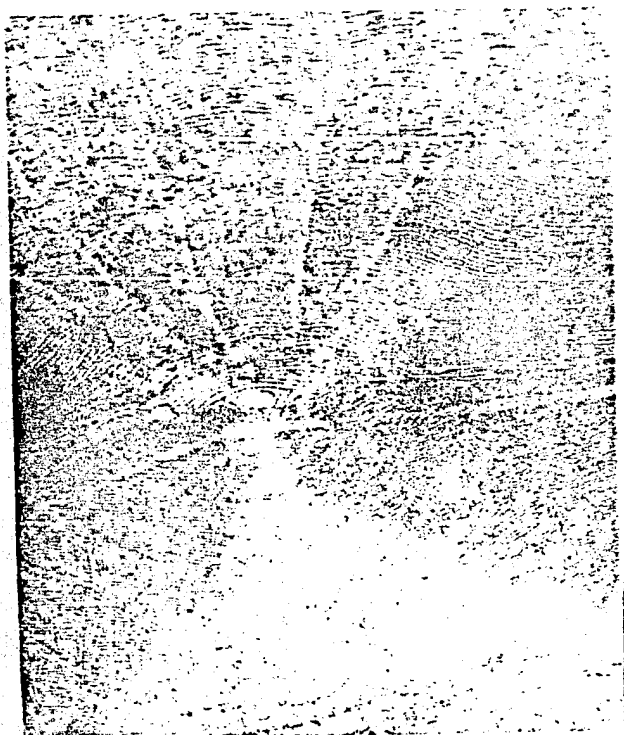


FIGURE 3. RINGFOLD, 1950 (4)

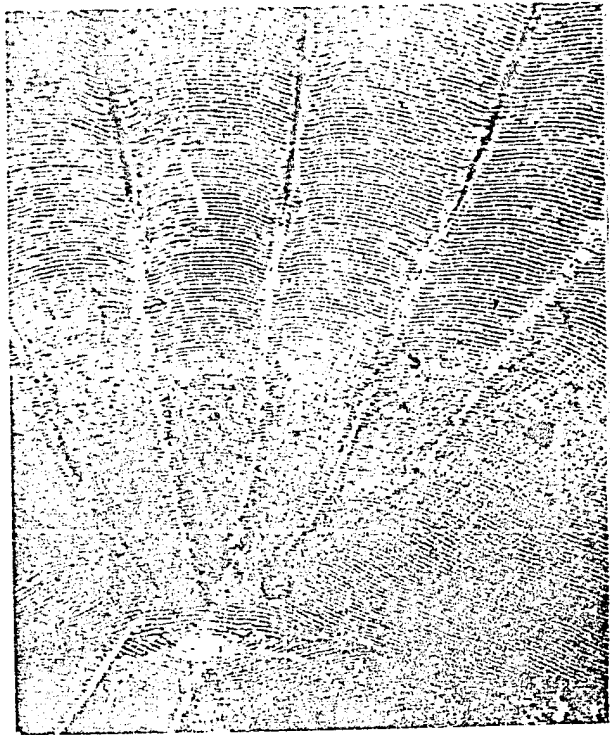
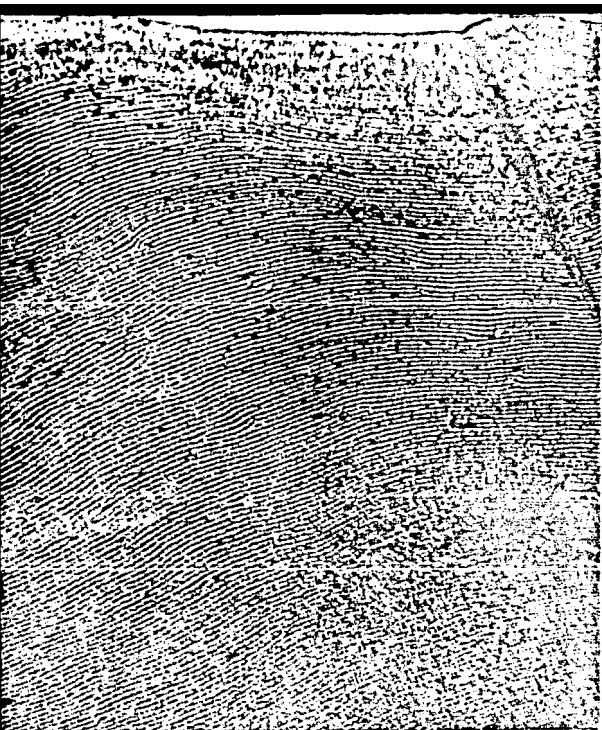
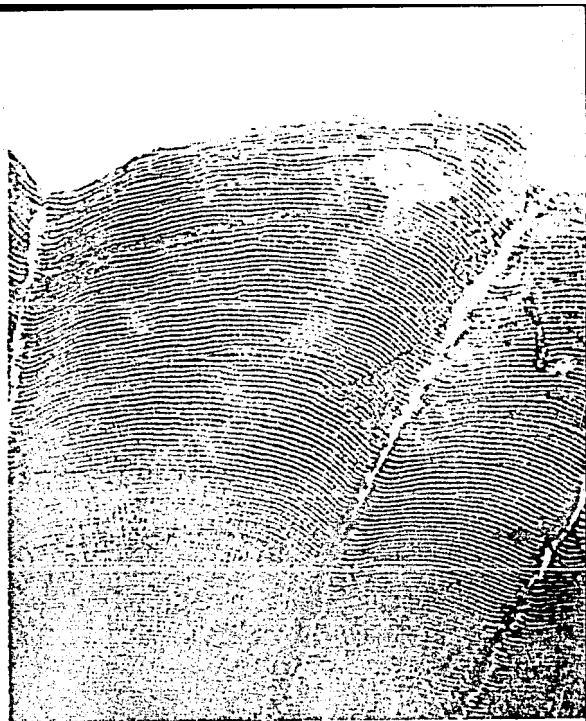


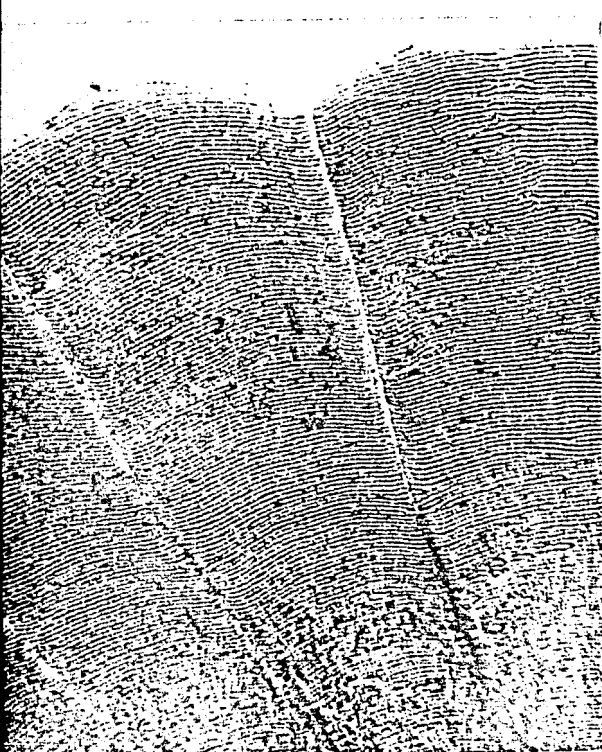
FIGURE 4. RINGFOLD, 1950 (5)



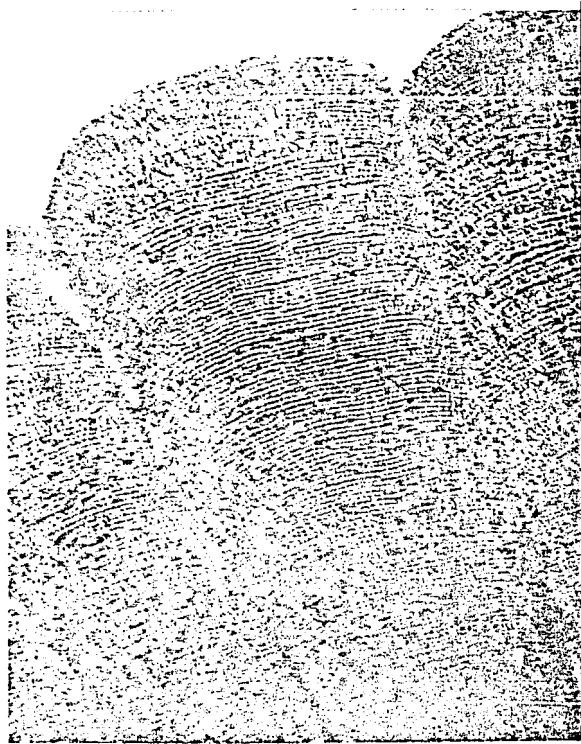
TRONCA DE 2 ANOS.



TRONCA DE 3 ANOS.



TRONCA DE 3 ANOS



TRONCA DE 4 ANOS

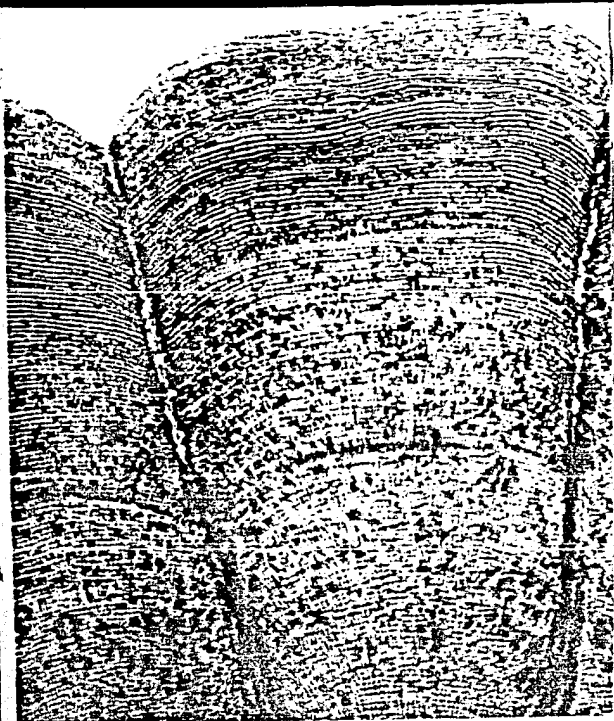


FIGURE 10

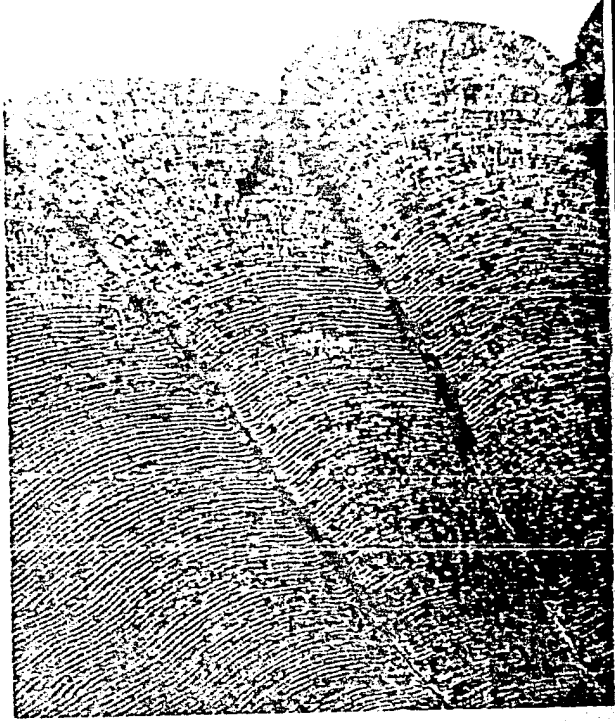


FIGURE 11

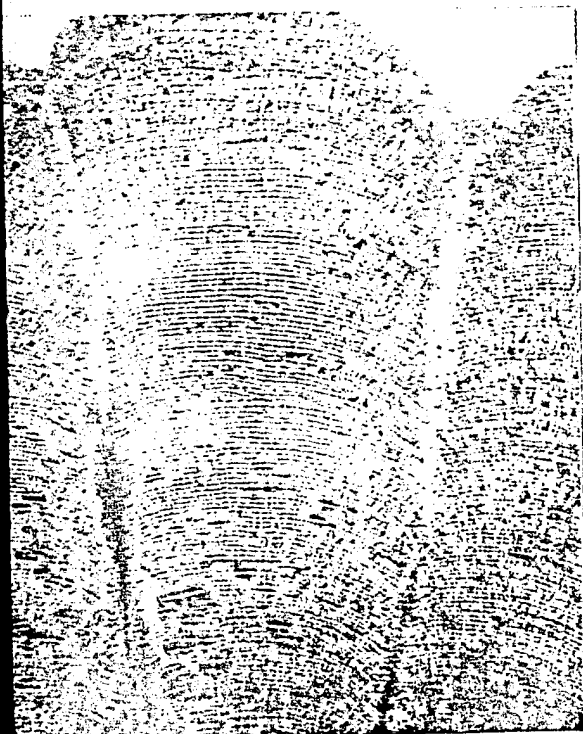


FIGURE 12

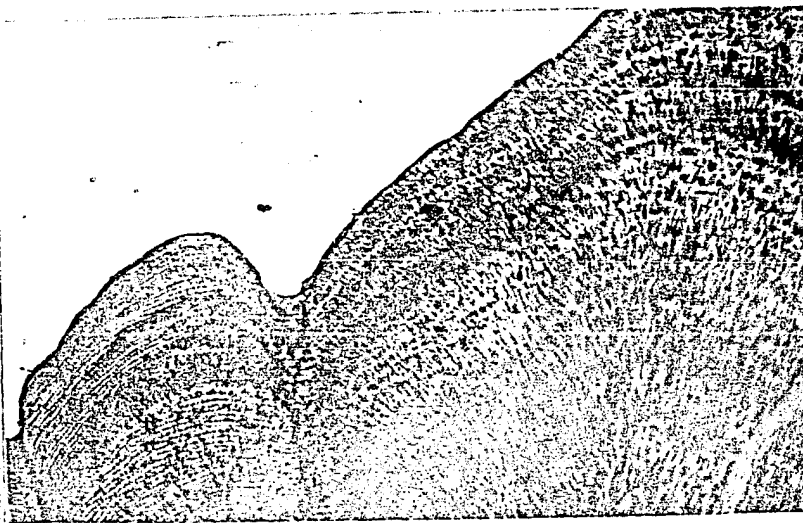


FIGURE 13

BIBLIOGRAFIA

- Castro, A. (1978). Catálogo sistemático de los peces marinos que entran a aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos Serie Cient. #19 Depto de Pesca, México. pp. 106-115.
- Doi, T. (1975). Análisis matemático de poblaciones pesqueras Compendio de uso práctico. Inst. Nac. de Pesca. pp. 1-95
- García, C. I. (1978). Determinación de Edad y Crecimiento de la sardina crinuda, Opisthonema libertate Gunther, - 1868 en la región de Guaymas, Son. México. 1975-75. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. UNAM.
- García, P. J. (1981). El fitoplancton de la porción Oriental de la Bahía de La Paz, B.C.S. durante primavera y verano. (en prensa). UAABCS.
- Gómez Larrañeta, M. (1972). Ecología Marina. Dinámica de poblaciones explotables de animales marinos. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Ed. Dossat, S. A. Caracas. pp. 601-636.
- Gulland, J. A. (1971). Manual de Métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Public. FAO. Ed. Acribia, España. pp. 1-154.
- Holguín, G. (1976). Catálogo de especies marinas de importancia comercial en B.C.S. Subsec. de Pesca. Inst. Nac. de Pesca. México.
- Howard, G. V. y A. Landa. (1958) A study of Age, Growth, Sexual-Maturation and Spawning of Anchoveta. (Cetengraulis - mysticetus) of the Eastern Tropical Pacific Ocean. Bull. Inter. Am. Trop. Tuna Comn., 2 (9). pp. 416-467.
- Jordan, D. S. y B. W. Everman, 1896-1900. The Fishes of North and middle America. Bull. U. S. Nat. Mus. 47 (1-4). pp. 1-3313.
- Lagler, K. F. (1962). Ichthyology. Jhon Willey and Soms Inc. New York. pp. 1-499.

- Lee, R.M. (1912). An Investigation into the Methods of Growth determination in Fishes. Consul. Exol. Mer. Publ. 63. pp. 1-35.
- Leavastu, T. (1971). Manual de Biología Pesquera. Publ.-FAO, Ed. Acribia, España. pp. 1-243.
- Maeda Martínez, A.N. (1981). Composición, Abundancia, Diversidad y alimentación de la ictiofauna, en tres lagunas costeras del Golfo de California. Tesis - Profesional. Univ. Aut. Nvo. Leon. México. 140 pp.
- Mendoza, A. (1966). Técnicas para la determinación de edades de peces en vertebras, escamas y otolitos. Inst. Na. de Invest. Pesq. Serie T. Divulg. XI. pp. 1-107.
- Nikolsky, G.M. (1963). The Ecology of Fishes. Academic - Press, London and New York. pp. 45-332.
- Ricker, W.E. (1975). Computation and Interpretation of - Biological Statistics of Fish populations. Dep. Env. Fish. Res. Board Can. (191). pp. 203-233.
- Ruiz Dura, M.F. y O. Arenas. (1970). Líneas de crecimiento de escamas de algunos peces de México. Inst. Nac. de Invest. Biol. Pesq. México. pp. 1-49.
- Sokolov, V.A. y M. Wong. (1972). Investigaciones sobre peces pelágicos del Golfo de California. (sardina crinuda y anchoveta) en 1970. Inst. Nac. de Pesca. pp. 1-32.
- Sokolov, V.A. y M. Wong. (1974). Programa General para las investigaciones de peces pelágicos del Golfo de California. Prog. de Invest. y Fomento Pesq. MEX. /PNUD/FAO. Contribuciones al estudio de pesquerías. México. pp. 3-51.
- Walford, D.A. (1946). A new Graphic Method of Description - the Growth of animals. Biol. Bull. 90(2). 141-147.