



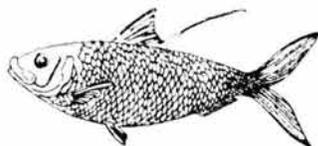
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
" I Z T A C A L A "

B-4-103
C.D.F. 1.2

3/10/70

Contribución al estudio biológico - pesquero de la sardina crinuda
(Opisthonema libertate, Günther, 1868) en la zona de Guaymas
Son., Méx.



T E S I S

Que para obtener el título de

B I O L O G O

P R E S E N T A :

BEATRIZ SILVA SUAREZ





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

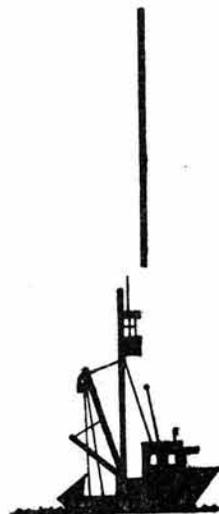
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA
I. DEDICATORIAS.	3
II. AGRADECIMIENTOS.	8
III. INTRODUCCION.	11
IV. OBJETIVOS.	22
V. ANTECEDENTES.	24
VI. DESCRIPCION DE LA PESQUERIA.	29
VII. METODOLOGIA.	39
VIII. RESULTADOS.	47
IX. DISCUSION.	58
X. CONCLUSIONES.	68
XI. RECOMENDACIONES.	72
XII. BIBLIOGRAFIA.	76
XIII. MAPA.	86
XIV. TABLAS CLAVE EDAD - TALLA.	87
XV. GRAFICAS.	104



DEDICATORIAS



A mis padres:

... por el hecho de existir, gracias al amor que ambos se profesaron. Por el cuidado con que vigilaron mi crecimiento y el tino con que me condujeron a asumir mi independencia, a enfrentarme con mis responsabilidades, a meditar sobre mis elecciones.

A mis hermanos Carlos, Ale y Rafa :

... por mi agradecimiento a ese hermano mayor que aunque callado y lejano, supo abrirnos camino en la dura transición - de la adolescencia a la juventud, con una luz de ideales y convencimiento propio, merecedor de mi admiración y cariño. Por el ejemplo de nobleza y amor, que brotan como una enorme cascada del corazón de ese hermano que con sólo mirarle a los ojos, puede uno reflejarse en ellos. Por el gemelito con sentido que todos llamamos y que siempre está dispuesto a ofrecernos ayuda y consuelo. Por estos tres hermanos que quiero tanto.



A mi primo Andrés:

... por su sonrisa tan llena de sencillez y siempre sincera con que ha acompañado nuestros ratos de alegría y tristeza, que siempre estaremos dispuestos a compartir.

A mi tía Carmita y Abuelita Nelita:

... por el apoyo y cariño que siempre encuentro en sus palabras y por esa paciencia con que han sabido recibir mi rebeldía.



A mis amigas:

... por todos esos momentos difíciles que con sólo estar conmigo, ayudaron a despejar mi alma, a serenar mis manos, a secar mi llanto. Por todas nuestras inquietudes realizadas con todas sus enseñanzas y experiencias que han formado nuestra vida.

A mis amigos:

... por la familia que hemos logrado reunir con la hermandad que significa nuestra amistad.



AGRADECIMIENTOS



Es muy grato para mí poder expresar mi agradecimiento a la M.
en C. Norma A. Navarrete Delgado por su dirección y valiosos consejos
en el desarrollo y culminación de este trabajo.

Quiero agradecer también y de una manera muy especial al Bió-
logo Francisco Paez Barrera por su apoyo en la obtención de datos y de-
sinteresada ayuda para la realización de este estudio.

A los Biólogos Agustín Solís, Alejandro Quiroz, Pedro Ulloa y
Panchito por su apoyo e incondicional ayuda.

Igualmente, deseo expresar mi más grande reconocimiento a
la Sra. Lulú Delgado, por su valiosa ayuda en los momentos más difíci-
les de la realización de este trabajo y su excelente mecanografía del -
mismo.



De igual manera, agradezco infinitamente la ayuda obtenida - por mis compañeros de carrera Héctor Avendaño, Jaime Escobar y José Luis Zamudio, así como también a Eréndira Matamoros, Illiana, Alejandra y Claudia Parra.

De manera muy especial quisiera reconocer la gran ayuda obtenida por los arquitectos José Luis Lira H. y Andrés Suárez G., en la realización de este trabajo.

También deseo expresar mi agradecimiento a los Biólogos Enrique Kato M., Adolfo Cruz G., Alba Márquez E. y Arturo Rocha R. por la revisión de este trabajo y sus importantes sugerencias en la complementación del mismo.

Y a todas las personas que de una u otra manera ayudaron en la realización de este manuscrito, tanto del CRIP de Guaymas, - Son., como del I.N.P. del D. F.

I N T R O D U C C I O N



Sabemos que el interés por el mar radica principalmente en sus recursos, pues alberga gran cantidad de organismos, hidrocarburos, minerales y fuerzas físicas que son una valiosa fuente de alimentos y energéticos indispensables para la vida moderna.

Desde finales de la Segunda Guerra Mundial, se ha manifestado un enorme interés por evaluar los recursos alimenticios que sería posible extraer del océano. Este interés se ha debido a dos razones: el agotamiento de los caladeros tradicionales, explotados excesivamente por las industrias pesqueras con una larga tradición y muy eficientes de los países desarrollados, y el deseo de los países con industrias menos desarrolladas, de incrementar su propia producción de alimentos (Saville, 1978); tal es el caso de México, ya que, como lo señala Gómez (1981), uno más de los problemas a los que se enfrenta la economía mexicana, es el referente a la producción de alimentos.

Así, México cuenta con 10,000 Km. de litorales, con 656 Km. de mar territorial y zona contigua y con 190 Km. de zona económica exclusiva (Cantarell, 1984); por lo tanto, el sector pesquero constituye una importante fuente para la



demanda alimenticia de la población mexicana, así como, también responde a la creación de empleos y a la aportación de divisas.

Ahora bien, según Gallardo y Laguarda (1984), la explotación pesquera en México se ha basado en recursos que pueden dividirse en dos grandes grupos: los considerados de exportación, como el camarón, el atún, el abulón y la langosta, y los destinados al mercado interno, ya sean para el consumo humano o para su transformación industrial (básicamente harinas de pescado, para la cría de aves de corral), como la anchoveta, la sardina, el mero y la mojarra.

Las zonas donde se encuentran las principales pesquerías de nuestro país, se localizan principalmente en Campeche y Yucatán -en el Golfo de México- y en Baja California Norte y Sur, Sonora y Sinaloa -en el Océano Pacífico y Golfo de California-, en estos últimos, se logra aproximadamente el 80% de la captura total anual, lo que se explica por estar en zonas de surgimiento (Gallardo y Laguarda, Op. cit.).

De los peces que se explotan comercialmente en el mundo, las sardinas -



junto con la anchoveta, ocupan en la actualidad los dos primeros lugares en la producción pesquera mundial (CICIMAR, 1983).

En el país, las sardinas ocupan el 2o. lugar en volumen de explotación dentro de las principales especies comestibles (Ruíz, 1979). Así, según Molina et. al. (1984), la pesquería de sardina ha cobrado una importancia relevante, ya que actualmente los volúmenes de captura han aumentado notablemente, así, por ejemplo, en la temporada 82/83, la captura de sardina en el Puerto de Guaymas, -ascendió a 200,000 tons. capturadas con una flota de 71 barcos sardineros; captura que actualmente es destinada para la producción de alimentos de consumo humano directo y para la elaboración de harina, utilizada en la fabricación de alimentos -balanceados.

Ahora bien, según el trabajo realizado por el CICIMAR (1983), el inicio y la evolución de la pesquería de sardina en México está ligada, en parte, al desarrollo y abatimiento espectacular de la misma en el Estado de California, E.U., donde se alcanzaron volúmenes de captura de casi 800,000 tons. anuales. - En ese país, la pesca se inicia a finales del siglo pasado, empezando a gran esca-



la entre 1916 - 1918. Estos volúmenes cuantiosos provenían exclusivamente de la - sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea), e impulsaron una industria enlatadora y reductora impresionante, cerca de 105 plantas en el Estado de California, en 1948 (Ramírez, 1958).

En México, el inicio de la pesquería de sardina para fines industriales está registrado para el período 1910 - 1920, en Baja California Norte (Ramírez op. cit.). Sin embargo, es hasta el año de 1929, cuando se tienen registros oficiales de explotación (Pedrín y Ancheita, 1976).

El desarrollo de la pesca de sardina en nuestro país, a partir de 1929, puede resumirse de acuerdo con el trabajo del CICIMAR (1983), de la siguiente manera:

De 1929 a 1954, la explotación de la sardina se lleva a cabo en Ensenada e Isla Cedros, B.C.N.; a partir de 1955, se inicia la explotación en Bahía Magdalena, B.C.S., con el establecimiento de una planta procesadora en Isla Margarita. En 1964, empezó a trabajar una planta enlatadora en el Puerto Adolfo



López Mateos, B.C.S., en el área de Bahía Magdalena. Para los años 1966 a 1967, se llevan a cabo prospecciones de sardina en el Golfo de California, y es en el año de 1968, cuando empieza la captura de sardina en las zonas aledañas a Guaymas, Sonora y Puerto Peñasco, Son.; la cual es enviada a Ensenada, B.C.N., para su procesamiento. A partir de 1973, se establece una planta en Puerto San Carlos, B.C.S., en el área de Bahía Magdalena. En Guaymas, Son.; Topolobampo y Mazatlán, Sin., se abren industrias procesadoras de sardina; a partir de 1972 y - 1973, en Bahía Kino, Son. En 1974, se establece una planta reductora en Santa Rosalía, B.C.S. Cabe señalar, que a partir de 1970, se deja de explotar sardina en Ensenada, B.C.S. (Pedrín y Ancheita, 1976 y Malo, 1984).

El impulso de esta pesquería, se enmarca en la expansión de la misma hacia el Golfo de California, y se observa un incremento significativo en el destino del producto hacia la conversión en harina y aceite de pescado en el período 1973 a la fecha. Desde 1978, del total de la producción, más del 60% se destina a la reducción y el resto al enlatado (CICIMAR, 1983).

La pesquería de sardina en el Golfo de California, comprende la sardina



monterrey (Sardinops sagax caerulea), la sardina crinuda (Opisthonema spp.), -
sardina bocona (Cetengraulis misticetus), sardina japonesa (Etrumus teres) y
macarela (Scomber japonicus), (Molina, et. al., 1984).

Actualmente, la sardina crinuda (Opisthonema libertate) representa uno de los recursos más susceptibles a explotación, ya que, por una parte, la sardina permanece como la única pesquería capaz de proporcionar alimento barato y nutritivo en grandes volúmenes, porque, de acuerdo con Moya (1983), el cual hace un análisis financiero y de comercialización de la pesquería de sardina en nuestro país, resume que la sardina enlatada es el alimento más barato y popular en México, que por su alto valor nutritivo y fácil preparación, lo han hecho un alimento de gran demanda entre amplias capas de la población. Aunque en México se dan todos los factores para producir grandes volúmenes de sardina enlatada a bajo costo (ya que existe una flota con tripulación experta y el recurso abunda cerca de la costa), la industria sardinera ha padecido a lo largo de los años, una innumerable cadena de contradicciones y absurdos hasta la fecha no resueltos.

Moya (op. cit.), marca lo incosteable de la lata de sardina, tomando como datos comparativos lo siguiente:



	<u>COSTO 1983</u>	<u>VALOR ACTUAL</u> (Julio 1986)
1 Kg. de carne	440.00	\$ 1,700.00
1 Kg. de pan blanco	40.00	271.40
1 Lt. de leche	50.00	180.00
1 Kg. de huevo	110.00	460.00
454 grs. lata de sardina	56.80	290.00

Igualmente este autor, hace además comparaciones que demuestran no sólo lo barato de la sardina, sino las extravagancias del mercado alimentario en nuestro país.

	<u>COSTO 1983</u>	<u>VALOR ACTUAL</u> (Julio 1986)
1 Lt. COCA COLA (nulo en valor alimenticio).	36.00	\$ 100.00
1 Kg. papas SABRITAS (alimento chatarra)	1,125.00	4,000.00



Así, las papas fritas empaquetadas tienen un valor 9 veces más alto - que el kilo de sardina, y desde el punto de vista alimenticio, no tiene comparación, ya que como lo afirma el mismo autor, las papas fritas, producidas por compañías transnacionales y promovidas obsesivamente por la televisión a su servicio, - no son más que un craquelante y casi etéreo conjunto de carbohidratos saturados de - sabores artificiales, sin ningún valor nutritivo.

Aunado a lo anterior, Moya (op. cit.) señala que la sardina es el único alimento básico, cuyo precio ha descendido durante varios años, respecto al valor adquisitivo del peso mexicano, por ello, mantener el precio actual por lata, - hace incosteable su producción, y provoca el desabastecimiento del mercado. Además, afirma que el bajo precio de la sardina, no sólo causa su desaparición en el mercado, sino que también es el principal motivo por el que la mayor parte de las - capturas de sardina, terminan en los hornos de reducción, en lugar de la tienda de abarrotes. Asimismo, añade que la estructura de costos (mano de obra, lata, sardinas, pasta de tomate, etiqueta, espesadores, empaque, etiquetado y flete Guaymas - México está a la vista, y bastaría una computadora y un analista de precios para determinar en pocos minutos, cuál sería el precio justo para pagar el



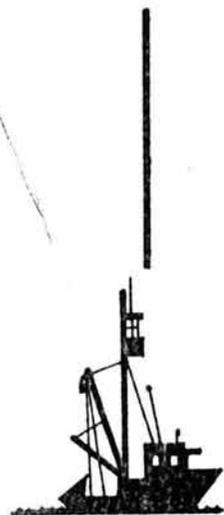
trabajo del pescador y permitirle a la industria seguir funcionando.

Por otra parte, cabe señalar que la sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea) es la especie que se utiliza principalmente en el enlatado, pero dada - la situación actual de esta especie de sardina en la baja de su talla promedio y además, probablemente a causa de los efectos de " El Niño ", sufre una marcada caída en su captura, lo que no sucede así con la sardina crinuda, ya que como lo menciona también Molina, et. al. (1982 .) el declive brusco de la sardina monterrey, se debe a las altas temperaturas registradas en los meses que normalmente son bajas.

Todo lo anterior, deriva de la importancia de la sardina crinuda, Opis-
thonema libertate, por ser ésta la más abundante de este género en el Golfo de California, y que paso a paso se está reconociendo, ya que, aún cuando en la actualidad las capturas de sardina monterrey, son las mejor pagadas por las industrias - enlatadoras, las bajas en las tallas promedio y en la captura durante algunas temporadas, hacen que la sardina crinuda sea día a día un recurso de alta calidad y que no siga siendo considerada solamente como una especie para la producción de harina - de pescado.



Ahora bien, el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, como lo es la sardina crinuda (O. liberatate), consiste en la conservación y explotación racional de los mismos; ésto sólo puede lograrse en la medida en que la investigación científica y tecnológica nos permita conocerlos, aunque claro está, dicha investigación estará apoyada en la organización socio-económica del país.



OBJETIVOS



Dado que la sardina crinuda, Opisthonema libertate, va tomando mayor - relevancia en la pesquería de sardina de nuestro país, y a su vez, se cuenta con datos biológicos y estadísticos pesqueros suficientes que conduzcan al manejo adecuado de este importante recurso, a continuación se dan los objetivos planteados en este trabajo:

- 1) Analizar el grado de madurez gonadal de la sardina crinuda (O. libertate) para la determinación de su ciclo reproductivo y épocas de desove, así como también, la talla mínima de madurez durante siete temporadas de pesca: 1973-74, 1974-75, 1976-77, 1977-78, 1981-82, 1982-83 y 1983-84.
- 2) Determinar si existe alguna relación entre la época de desove y grado de acumulación de grasa, llenado estomacal y temperatura.
- 3) Determinar la composición por edades de la captura de sardina crinuda durante diez temporadas de pesca.

ANTECEDENTES



Desgraciadamente no se cuenta con muchos estudios realizados para la sardina crinuda, sin embargo, hace más de 20 años, Berry y Barret (1963), hacen una identificación del género Opisthonema basado en la combinación de dos consideraciones:

- 1) El área geográfica de aparición, y
- 2) La forma en que el número de branquiespinas aumenta en relación con la longitud estandar.

La sardina del Golfo de California, se empieza a estudiar por Sokolov y Wong (1972 y 1973), los cuales mencionan que la sardina crinuda es para ese entonces, sólo una especie que sirve para la elaboración de harina de pescado, aunque también realizan algunos muestreos de esta especie para la determinación de algunos parámetros biológicos como la madurez gonadal, contenido estomacal y almacenamiento de grasa.

De la Campa, Gutiérrez y Padilla (1974) y Gil (1982), ponen especial énfasis en la distribución de huevos y larvas, llevando a cabo estimacio-

nes preliminares de abundancia.

Los trabajos de Molina y Pedrín y Ancheita (1975 y 1976), tratan sobre estadísticas básicas de captura y esfuerzo en el Golfo de California de la pesquería de sardina.

En el año de 1976, Páez realiza un estudio sobre el desarrollo gonadal, madurez, desove y fecundidad de la sardina crinuda Opisthonema libertate de la zona de Mazatlán, Sin.

En cuanto a estudios referentes con el crecimiento y la determinación de la edad, Ruíz (1970) realiza un trabajo acerca de líneas de crecimiento de la sardina crinuda, y es hasta el año de 1978, que García determina mediante la lectura de escamas, la edad y crecimiento de la sardina crinuda O. libertate).- Igualmente para ese año, Molina y García, hacen un estudio de la edad y crecimiento de la sardina crinuda, pero de otra temporada de pesca, 1977 - 78 y García para la temporada 1974 - 75. En dicha temporada, Comas (1976), hace un estudio sobre la fecundidad y biología pesquera de la sardina crinuda O. libertate.



Recientemente se han hecho estudios biológicos de crecimiento por Avenida
ño (com. per.) para la temporada (1983 - 84)

Para 1983, se realizó uno de los trabajos más completos acerca de la -
pesquería de sardina, celebrado entre la SEPESCA y el CICIMAR (IPN), que con-
tiene los principales resultados, análisis y conclusiones del proyecto denominado -
" Pesquería de Sardina en Baja California Sur ", estudio en el cual se abordan los
siguientes aspectos:

- a) Importancia de la pesca de sardina en México.
- b) Crecimiento.
- c) Composición de tallas en la captura.
- d) Reclutamiento.
- e) Selectividad.
- f) Esfuerzo pesquero.
- g) Ciclos reproductivos,
- h) Fecundidad.
- i) Alimentación, y
- j) Distribución temporal.

Lamentablemente se menciona en este trabajo que las muestras de sardina crinuda, no fueron suficientes para determinar algunos de los aspectos anteriores.

Molina, et. al. (1983 y 1984), hacen un análisis biológico pesquero de la pesquería de sardina en el Puerto de Guaymas, Son., trabajo que gira principalmente alrededor de la sardina monterrey, aunque se menciona entre otras cosas, - que la sardina crinuda O. libertate, constituye en volumen, el segundo lugar en algunas temporadas de pesca, dentro de los recursos sardineros y cuya captura ha -- crecido de 4,075 a 82,584 tons. del período 1969-1970 a 1982-1983.

Actualmente, y desde noviembre de 1983, la SEPESCA/INP, ha intensificado el Programa Nacional de Investigación de Sardina, con el objeto de contar de - manera continua y oportuna con información científica y tecnológica sobre el recurso que le permitan una mayor certeza en la toma de decisiones.



DESCRIPCION DE LA PESQUERIA



Actualmente en Guaymas, Sonora, se localiza la mayor parte de la flota sardinera del Golfo de California, y a su vez, donde se desembarca la mayor parte de la captura de sardina (Molina, et. al., 1983). Ver Tabla *1.

La flota sardinera a nivel nacional, está constituida por barcos cerqueros o sardineros y camaroneros adaptados para la pesca de cerco. El número de embarcaciones en la temporada que han operado en la pesquería de Guaymas, ha aumentado de 38 embarcaciones en la temporada 1974-1975 a 69, en la temporada 1981-82. (Ver Tabla *2). Este proceso de agregación, representa una tasa de crecimiento anual de 9.13% (Ehrhardt, et. al., 1982).

Este crecimiento, sin embargo, no ha sido producto de la simple agregación de nuevas unidades, ya que, como lo señala Ehrhardt (op. cit), el número de embarcaciones que componen a la flota, está constituido por aquellos barcos que tradicionalmente operan en la pesquería de Guaymas y por aquellos otros que lo hacen en forma esporádica, ya que usualmente operan en otras pesquerías, siendo éstas — fundamentalmente la de anchoveta con base en Ensenada o de sardina de otros Puertos del Golfo de California.



Casi todas las embarcaciones fueron inicialmente, en su mayoría, de tipo sardinero; la mayoría de madera (80%) y sin sistemas de conservación de la captura. Sin embargo, a partir de la temporada 1977-1978, comienza la incorporación de embarcaciones nuevas, de construcción de hierro, las cuales tienen un diseño de extracción típicamente anchovetero.

Este proceso ha continuado hasta las últimas temporadas, llegando estos barcos modernos a representar el 70% de la flota. Casi todas las embarcaciones de hierro, constan con sistema de refrigeración de la captura, los cuales en su mayoría, son del tipo de agua de mar refrigerada; poseen una ecosonda y en las más modernas se cuenta con sonar (Ehrhardt, op. cit.).

El crecimiento y desarrollo de la flota, ha traído consigo un cambio notable en el tamaño de las embarcaciones. La capacidad de bodega se ha incrementado desde la primera, hasta la última temporada (1969-1970 a 1982-1983), de 1,307 a 10,052 toneladas, aumentando en 7.6 veces al mismo tiempo, el número de barcos aumentó 3 veces desde la temporada inicial hasta la final (Molina, et. al., 1984). Ver Tabla *3.



De acuerdo con Molina (op. cit.), al incrementarse el desarrollo de la industria sardinera, el conocimiento de los patrones sobre la pesquería y cuando se incorporaron barcos grandes a la flota, la zona de pesca se extendió, ya que -- los patrones de las embarcaciones siguieron las rutas migratorias de la sardina monterrey, hacia el norte, inicialmente en la Bahía Kino e Isla Patos, y durante -- las dos últimas temporadas se extendieron hasta la costa occidental del Golfo de California en las áreas de Bahía San Rafael, Bahía de las Animas y en las áreas cercanas a Isla Angel de la Guarda, durante el verano.

Es importante mencionar que las embarcaciones menores, dada su poca -- autonomía y antigüedad no se alejan de las zonas cercanas a Guaymas, y por lo mismo, sólo pescan cuando los cardúmenes están en aguas someras frente a las costas de Guaymas.

Para determinar el área de pesca en el Golfo de California, donde manobra la flota sardinera que desembarca en Guaymas, Son., se han delimitado zonas -- que ayudan en la codificación de las mismas. (Mapa 1).



La estacionalidad de la captura, se basa principalmente en las migraciones de la sardina monterrey, así, Molina (op. cit.), menciona que la presencia del recurso en el litoral de Sonora, se debe a la migración estacional y agrupamiento en grandes cardúmenes de noviembre a mayo, lo que hace que la sardina sea más disponible a la flota cerquera.

Al inicio de la pesquería de sardina en el Golfo de California, los sistemas de pesca empleados eran típicamente sardineros, puesto que la tecnología empleada derivada de aquella de las pesquerías de sardina monterrey del Pacífico Mexicano y de Estados Unidos. Las redes eran todas de material sintético y luz de malla de una pulgada. Esta situación cambió sustancialmente a partir de la temporada de pesca 1977-1978, cuando comenzaron a operar embarcaciones nuevas que han sido todas de una extracción tecnológica típicamente anchovetera. Así, durante aquella temporada, 50% de la flota usó redes con mallas de 9/16", mientras que sólo un 40% tenía mallas de 1" y 10% de 3/4". En la actualidad, estos porcentajes de composición se han mantenido ligeramente constantes, con un incremento en el uso de mallas tipo anchoveteras de 9/16", como consecuencia de la participación de un número elevado de embarcaciones en diversas pesquerías de pequeños



pelágicos (Ehrhardt, 1982).

La maniobra de pesca en la red de cerco como arte de pesca más utilizado, es el siguiente:

La localización del cardúmen, se lleva a cabo en forma visual o por eco detección. Tradicionalmente las capturas se llevan a cabo 10 días antes y 10 días después de la luna nueva durante la noche, lo que corresponde a los llamados oscuros o período de pesca mensual. La detección visual del cardúmen, es más frecuente en la noche, ya que el movimiento de los cardúmenes en las capas superficiales del mar, producen un efecto luminiscente, el cual es observado fácilmente desde los barcos, sin embargo, también se utiliza la ecodetección. Cuando la pesca es de día (poco frecuente) la detección del cardúmen se basa esencialmente en el equipo hidroacústico.

Una vez que el cardúmen es localizado, se bota el pango (lanchón con motor integrado que se encuentra en la popa del barco) con un extremo de la red.



El barco sigue en marcha hasta completar el círculo, encerrando de esta forma al cardúmen y cobrando la red por el fondo.

El número de tripulantes con que cuenta un típico barco sardinero, es de 9 personas: capitán, maquinista, ayudante del maquinista, ruedero, cocinero y cuatro marineros. La maniobra de pesca es compleja y participa toda la tripulación.

Esta maniobra dura aproximadamente, de 40 minutos a 2 horas y media - llegando a durar hasta 4 horas, ésto dependiendo del tamaño del cardúmen (5 a - 120 tons. y hasta las 250 tons.) y de que haya o no algún percance al recobrar - la red.

Normalmente, la duración de un viaje de pesca no llega a las 24 horas, - teniendo como factor limitante la ausencia de un equipo de refrigeración, sin embargo, para aquellas embarcaciones modernas con equipos para la conservación de la captura, el viaje puede durar hasta los 5 ó más días, dependiendo de la distancia al Puerto de desembarque, o bien, como los propios pescadores lo llaman, de " la suerte en la pesca ".



* 1. CAPTURA COMERCIAL DE SARDINA DESEMBARCADA EN GUAYMAS, EN TONELADAS

TEMPORADA	CAPTURA TOTAL	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	OTROS
69/70	115,992	11,287	4,705	0	0	0
70/71	23,194	19,558	3,617	0	19	0
71/72	37,100	32,554	4,166	36	226	118
72/73	38,609	9,924	27,291	1,244	150	0
73/74	31,239	16,180	10,812	1,525	2,721	0
74/75	54,350	35,648	15,193	2,183	1,326	0
75/76	63,094	51,263	8,357	581	2,893	0
76/77	38,352	8,802	26,016	2,092	1,442	0
77/78	58,691	32,600	22,224	1,837	1,508	522
78/79	54,447	24,627	22,650	1,862	3,320	1,988
79/80	112,637	77,566	28,856	371	5,704	140
80/81	127,247	95,115	27,652	2,833	1,642	5
81/82	137,813	71,425	51,626	6,304	5,641	2,813
82/83	205,971	108,246	82,584	3,380	766	10,995



* 2. Relación de movimientos de barcos de la flota sardinera de Guaymas según temporada

TEMPORADA	No. TOTAL BARCOS	BARCOS PERMA NECEN ENTRE TEMPORADA		No. BARCOS QUE DEJAN DE OPERAR ENTRE TEMP.		No. BARCOS INCORPORAN CADA TEMPORADA	COMPOSICION DE LA FLOTA SEGUN MOVIMIENTO DE BARCOS	
		No.	%	No.	%		PERMANECEN	INCORPARACION
1974-75	38	38	—	—	—	—	—	—
			84.2		15.8			
1975-76	42	32		6		10	76.2	21.8
			78.6		21.4			
1976-77	45	33		9		12	73.3	26.7
			64.4		35.6			
1977-78	49	29		16		20	59.2	10.8
			69.4		30.6			
1978-79	68	34		15		34	50.0	50.0
			63.2		36.8			
1979-80	59	43		25		16	72.9	27.1
			78.0		22.0			
1980-81	66	46		13		20	69.7	30.3
			84.9		15.1			
1981-82	69	56		10		13	81.2	18.8

* 3. EVOLUCION DEL NUMERO DE BARCOS POR CATEGORIA QUE HAN PARTICIPADO

EN LA PESQUERIA DE GUAYMAS POR C.B.

	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	No. TOTAL DE BARCOS
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	
1969-70	3	5	8	1	0	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23
1970-71	1	8	12	4	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
1971-72	1	10	13	1	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	32
1972-73	2	11	10	3	2	2		-	-	-	-	-	-	-	-	32
1973-74	1	10	7	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26
1974-75	1	12	16	4	1	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36
1975-76	1	11	17	4	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	38
1976-77	0	9	17	5	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	38
1977-78	0	6	13	8	0	3	15	1	-	-	-	-	-	-	-	46
1978-79	0	5	10	5	2	1	21	2	0	0	0	0	0	0	2	43
1979-80	0	1	9	6	2	4	31	0	0	0	0	0	0	0	2	55
1980-81	0	4	8	8	2	3	26	0	3	2	0	0	1	1	1	59
1981-82	1	4	8	6	1	3	25	0	3	10	0	1	3	2	1	68
1982-83	1	2	8	5	1	3	25	0	3	13	2	1	6	0	1	71

M E T O D O L O G I A



De la base de datos sobre la pesquería de sardina que se encuentra en el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) de Guaymas, Son., se tomaron los datos sobre muestreos de campo realizados durante diez temporadas de pesca de la sardina crinuda (Ophisthonema libertate):

- Temporada 1973 - 74.
- Temporada 1974 - 75.
- Temporada 1975 - 76.
- Temporada 1976 - 77.
- Temporada 1977 - 78.
- Temporada 1978 - 79.
- Temporada 1980 - 81.
- Temporada 1981 - 82.
- Temporada 1982 - 83.
- Temporada 1983 - 84.

Los datos de campo de esta última temporada, se encuentran almacenados - en el Instituto Nacional de la Pesca en el D. F.



Los muestreos que se han realizado durante estas temporadas fundamentalmente se llevaron a cabo de la siguiente manera según lo señalan Sokolov y Wong (1973):

Los muestreos de la captura comercial se realizaron directamente en la banda de descarga de la flota durante los cuales se consideró un muestreo masivo y un muestreo de análisis biológico.

Para obtener las medidas masivas se colocaron en fila según su tamaño - algunos cientos de ejemplares de la especie investigada o bien, de la toma en cubetas de los ejemplares en la bodega de los barcos. La medida de la longitud se efectuó según Smith (citado por Sokolov y Wong, Op. cit.), o sea, de la punta del hocico hasta el fin de los radios medios de la aleta caudal (longitud furcal - LF). Los intervalos de clases son de 10 mm. según lo han reportado en los listados del número de individuos por intervalo de talla en la base de datos del CRIP.

En los análisis biológicos se tomaron sobre la muestra recogida de los barcos y al azar de 50 - 100 ejemplares la determinación de la LF y longitud -



patrón, del extremo del hocico hasta el fin de la cubierta de escamas (LP) con exactitud de 1 mm.; determinación del peso total (PT), peso eviscerado (PE) y peso de las gónadas (Pg) con exactitud de 1g.; determinación del sexo y estado de desarrollo de las gónadas, con una escala de seis grados; determinación visual del grado de contenido estomacal, según escala de cuatro grados; determinación visual de la cantidad de grasa sobre vísceras según la escala de cuatro grados y; finalmente, la obtención de una muestra de escamas para la lectura de edad y cálculos del ritmo de crecimiento. En el caso de la determinación visual del contenido estomacal y grasa la escala utilizada de cuatro grados es aplicada hasta la temporada 1982 - 83, ya que para la temporada 1983 - 84 y en la actualidad, la escala que se sigue ha sido modificada por los investigadores en el Programa Sardina del Instituto Nacional de la Pesca a sólo tres grados.

Los muestreos biológicos realizados durante estos diez años, se pueden sintetizar de la siguiente manera:



TEMPORADA	MESES MUESTREADOS	AREAS DE PESCA	No. DE BARCOS MUESTREADOS	No. DE IND.
1973 - 74.	5	4	14	1,148
1974 - 75.	5	3	8	447
1976 - 77.	7	6	16	943
1977 - 78.	5	7	14	673
1981 - 82.	6	6	7	389
1982 - 83.	4	6	8	342
1983 - 84.	6	22	32	636



Ahora bien, para determinar la época de desove de la sardina crinuda - (0. libertate), se ordenaron los datos de madurez sexual por mes para cada temporada y por sexo. Por otro lado, para establecer la primera talla de madurez se concentraron los datos de madurez sexual por mes y por intervalos de talla (10 mm.) y para cada temporada.

Para determinar una posible relación entre la época de desove y la acumulación de grasa y llenado estomacal de los organismos se concentraron dichos datos - por intervalos de talla (10 mm.) por mes y para cada temporada, así como también de manera global tomando en cuenta el grado de llenado estomacal y de acumulación de grasa por mes para cada temporada.

En cuanto a la posible relación de la época de desove con la temperatura del agua, se tomaron los datos de este parámetro físico por mes, por año, de los reportes mensuales de temperatura superficial del mar del mareógrafo de Guaymas, Sonora, con los que cuenta el Instituto Nacional de la Pesca (Paez, com. per.).

Para la determinación de la composición por edades en las capturas comer



ciales de la sardina crinuda se elaboraron claves edad-talla según lo proponen Hol
den y Raitt (1975): de acuerdo con la captura total desembarcada en un puerto -
durante todo el período de pesca, se toman muestras midiendo y determinando el gru-
po de edad al que pertenece cada individuo. Posteriormente, se establecen grupos
de talla. Así, se tiene una clave basada en una estadística del período de pesca
que servirá para determinar los grupos posibles de edad dentro de cada grupo de ta-
lla y dar la composición por edades en la captura. Por lo que primeramente fue -
necesario determinar la edad de cada individuo muestreado en base a los modelos de -
crecimiento correspondientes a las temporadas 1974 - 75 por García (1979); 1977
-78 por Molina y García (1979) y de la temporada 1983 - 84 por Avendaño - -
(com. per.).

Una vez determinadas las claves edad-talla para cada una de las tempora-
das en las que se tenían los listados de muestreos biológicos se pudo obtener la com
posición por edades en la captura comercial de sardina crinuda manejando cada clave
edad-talla sobre los datos del número de individuos por intervalo de talla (10 mm.)
que se tienen almacenados en la base de datos de la pesquería de sardina del CRIP -
de Guaymas, Son., desde la temporada 1973 - 74, hasta la temporada 1982 - 83,

y del INP/SEPESCA en el D. F., para la temporada 1983 - 84. Estos últimos datos se tomaron también para dar la composición por tallas en las capturas. Una vez determinada la composición por edades se obtuvo la frecuencia relativa acumulada por edades para obtener la curva de reclutamiento según Allen (citado por Gulland, — 1971) de la sardina crinuda durante cada una de estas diez temporadas de pesca.



R E S U L T A D O S



Haciendo un análisis global de los estadios de madurez gonadal que se -
presentan mes a mes en cada una de las siete temporadas de pesca revisadas en este -
trabajo, se observa que para el mes de octubre la mayoría de los individuos se pre-
sentan en estadio I, aunque en la temporada 1974 - 75 algunos ejemplares se pre-
sentan en estadio IV, en hasta en un 10.74%. Además, en la temporada 1981-82
existe sólo hasta un 4.34% de individuos en estadio V. En el caso de hembras
es más frecuente que durante este mes aparezcan en estadio VI, hasta en un 61.54%
en la temporada 1976 - 77 (Figs. 46 y 47). En las temporadas muestreadas en oc-
tubre puede marcarse que conforme aumenta la talla de los individuos es cuando apare-
cen organismos maduros o en estadios IV, V y VI (Figs. 1, 7, 13, 22) excepto
para la temporada 1981 - 82.

En el mes de noviembre, la mayoría de los individuos se encuentran en -
estadio I y II salvo para la temporada 1982 - 83, donde se observa que el 68%
en machos y el 17% en hembras, se encuentran en estadio V (Figs. 46 y 47) y
para casi todos los ejemplares muestreados de cualquier talla (Fig. 34). Al igual
que el mes anterior existen ejemplares en estadio VI principalmente hembras y és
to ocurre en individuos de tallas más grandes (Figs. 1, 13, 22, 28).



En el mes de diciembre aún se encuentra la mayoría de los organismos en estadio I y II aunque para las temporadas 1976 - 77 y 1983 - 84, existe un 3.53% y 29.8% respectivamente de individuos en estadio III (Figs. 46 y 47) y para individuos de tallas más grandes (Figs. 13 y 40).

Para enero los organismos se presentan en un estadio I y II, sin embargo, en la temporada 1974 - 75, se observan ejemplares en todos los estadios de madurez gonadal y, para la temporada 1983 - 84, se observa un aumento en el número de ejemplares en estadio III con un 51.26% (Figs. 46 y 47), además, aquellos individuos que pertenecen a tallas más grandes son los que aparecen en estadios de madurez III, IV, V y VI (Figs. 7 y 40).

En febrero aparece un mayor número de ejemplares en estadio III hasta un 53.92% en la temporada 1983 - 84, aunque aún podemos encontrarnos individuos en estadio I y II (Figs. 46 y 47).

Para el mes de marzo, se observan ejemplares en todos los estadios de madurez aunque generalmente conforme aumenta la talla se presentan individuos en estadios de madurez más avanzados (Figs. 1, 8, 14, 23, 29 y 41).



En el mes de abril, la mayoría de los organismos se presentan en estadio IV y V, así, para la temporada 1973 - 74, la talla mínima en que aparecen individuos maduros es de 131 - 140 mm., en la temporada 1976 - 77 también de 131 - 140 mm., en la temporada 1977 - 78, son individuos de 121 - 130 mm., para la temporada 1981 - 82, los individuos más pequeños muestreados en esta temporada son de 151 - 160 mm. y también aparecen ya maduros, en la temporada 1982-83, la talla mínima de madurez sexual es de 121 - 130 mm. al igual que para la temporada 1983 - 84 (Figs. 2, 14, 23, 29, 35 y 41). Sin embargo, en este mes siguen apareciendo individuos en estadio III e inclusive inmaduros (Figs. 46 y 47).

Para el mes de mayo, casi todos los individuos muestreados se encuentran en estadio IV y V (Figs. 46 y 47). Para la temporada 1973 - 74, la talla mínima de madurez sexual es de 121 - 130 mm. (Fig. 2), para la temporada 1974 - 75 es de 131 - 140 mm. (Fig. 8), en la temporada 1976 - 77, de 131-140 mm. (Fig. 15), para la temporada 1977 - 78, es de 141 - 150 mm. (Fig. 25), para 1983 - 84, de 131 - 140 mm. (Fig. 43).



En cuanto al grado de llenado estomacal que presentan los individuos mes a mes, durante estas siete temporadas de pesca, se observa que para el mes de octubre, la mayoría casi no presenta contenido alimenticio en su tracto digestivo (Fig. 48), sin embargo, en la temporada 1981 - 82, la mayoría de organismos se presenta con el tracto medio lleno o lleno de alimento en un 50 y 33.78%, respectivamente. En general, la presencia de poco o mucho alimento, ocurre para ejemplares de tallas más grandes (Figs. 3, 9, 16, 24 y 30).

En el mes de noviembre, al igual que en el mes anterior, la mayoría de los individuos casi no presenta contenido alimenticio, ya que es sólo en poco grado salvo para la temporada 1981 - 82 y 1982 - 83, donde la mayoría de los ejemplares aparecen con el tracto digestivo medio lleno o lleno de alimento hasta en un 60.8 y 85.4%, respectivamente (Fig. 48). Generalmente, el número de ejemplares cuyos tractos digestivos aparecen con mayor grado de llenado estomacal, aumenta conforme son más grandes (Figs. 3, 9, 16, 24, 30 y 36).

En diciembre, la mayoría de los individuos presenta poco alimento, a excepción de las temporadas 1981 - 82 y 1983 - 84, donde aparece hasta un —



58.5% de ejemplares con su tracto medio lleno y hasta un 67.8% con el tracto digestivo lleno de alimento. En estas temporadas, no hay una tendencia hacia la presencia de mayor grado de llenado estomacal para las tallas más grandes como sucede en las demás temporadas (Figs. 16, 24, 30 y 42).

Para enero, existe una mayor proporción de individuos casi sin alimento en la temporada 1974 - 75, sin embargo, para las últimas temporadas revisadas se muestra un incremento en el número de ejemplares que aparecen con un mayor grado de llenado estomacal. Así, para la temporada 1981 - 82, existe un 41.2% con el tracto digestivo medio lleno de alimento y un 58.8% lleno de alimento. En la temporada 1982 - 83, el 73.8% aparece con el tracto digestivo medio lleno y el resto lleno de contenido alimenticio. Para la temporada 1983 - 84, un 56.9% con el tracto medio lleno y un 32.28% lleno de alimento y sólo un 10.8% aparece con su tracto digestivo vacío.

En el mes de febrero, existe una proporción similar entre los organismos, presenta el tracto digestivo medio lleno o lleno de alimento aún en ejemplares de tallas más pequeñas (Figs. 17 y 43).



Para el mes de marzo, se observa que la mayoría de los organismos presenta el tracto digestivo medio lleno o lleno de alimento aún en ejemplares de tallas más pequeñas (Figs. 3, 10, 17, 25, 31 y 43), sin embargo, en la temporada 1973 - 74, existe un 90% de individuos que no presenta alimento (Fig. 48).

En abril, al igual que el mes anterior, los organismos se presentan en su mayoría con el tracto digestivo medio lleno o lleno de alimento, salvo para la temporada 1973 - 74, donde el 100% aparece con el estómago vacío (Fig. 48). - En este mes, generalmente tanto ejemplares pequeños, como los grandes, pueden presentar un grado mayor de llenado estomacal (Figs. 4, 17, 25, 31, 37 y 43).

Para mayo, la gran mayoría de individuos presenta contenido alimenticio aunque en menor grado que el mes anterior y para la temporada 1973 - 74, sólo un 22% presenta un poco de alimento, el resto permanece con el tracto vacío (generalmente para tallas pequeñas) lo que no sucede así en el resto de las temporadas donde los ejemplares de todas las tallas pueden presentar un mayor grado de llenado estomacal (Figs. 4, 10, 18, 25 y 43).

Tomando en cuenta ahora el contenido graso que presentan los individuos mes a mes, y en cada temporada revisada tenemos que para el mes de octubre, la mayoría de los organismos muestreados no presentan acumulación de grasa, sin embargo, sólo en la temporada 1973 - 74, existe un 30% con poca y un 15% con regular - cantidad de grasa (Fig. 49). En este mes, tanto los ejemplares de tallas más pequeñas, como los más grandes, casi no presentan acumulación de grasa (Figs. 5, - 11, 19, 26 y 32).

En el mes de noviembre, la proporción de individuos con o sin grasa, es similar salvo para la temporada 1977 - 78 donde existe un 100% de organismos sin grasa (Fig. 49). Sin embargo, hay un cambio muy marcado con respecto al mes anterior, ya que gran parte de los individuos presenta acumulación de grasa, tanto en organismos de tallas más pequeñas, como los más grandes (Figs. 5, 11, 19, 26, - 32 y 38).

Para diciembre, se presentan la mayoría de los organismos sin grasa, - aunque para las temporadas 1981 - 82 y 1983 - 84, hay un incremento en la proporción de individuos con mucha grasa hasta en un 50% (Fig. 49), observándose que



conforme aumenta la talla de los ejemplares muestreados, la cantidad de grasa acumulada es mayor (Figs. 19, 26, 32 y 44).

En enero, aparecen tanto individuos sin grasa, como algunos con poca o mucha acumulación de ésta, en una proporción más o menos similar, sin embargo, en la temporada 1982 - 83 el 100% de los ejemplares aparece sin grasa. Casi siempre en este mes, los organismos más grandes son los que presentan mayor grado de contenido graso (Figs.11, 33,38 y 44).

Para el mes de febrero, la gran mayoría de los organismos presenta poca acumulación de grasa hasta un 74.8%, en las temporadas 1976 - 77 y 1982 - 83, - existe hasta un 50% de ejemplares sin grasa. Al igual que el mes anterior, son los individuos de mayor talla los que aparecen con mayor acumulación de grasa (Figs. 20, 38 y 44).

En el mes de marzo, aumenta el número de individuos con mayor grado de contenido graso hasta un 55% con mucha grasa en la temporada 1976 - 77, aunque en la temporada 1973 - 74, existe un 67% de ejemplares sin grasa. Sin embar-



go, todos los individuos tanto de tallas más pequeñas, como los más grandes pueden presentar mucha grasa acumulada (Figs. 5, 12, 20, 27, 33 y 45).

Para abril, al igual que en el mes anterior, la mayoría de los organismos se presenta con acumulación de grasa hasta en un 73% con mucha, en la temporada 1976 - 77, aunque para la temporada 1982 - 83, existe un 58% de individuos sin grasa (Fig. 49). En este mes, puede observarse que casi siempre son los ejemplares de menor talla los que presentan mayor acumulación de grasa (Figs. 6, 20, 27, 33, 39 y 45).

En mayo, la mayoría de los organismos aparecen con poca grasa, aunque en la temporada 1983 - 84, existe un 25% de individuos con mucha grasa (Fig. 49). En este mes, tanto los individuos de tallas más pequeñas, como los ejemplares más grandes, pueden presentarse con acumulación de grasa como también aparecer sin grasa (Figs. 6, 12, 21, 27 y 45).

De acuerdo con las claves edad-talla, en la determinación de composición por edades y por tallas de las capturas comerciales, en la determinación de la



edad de reclutamiento durante diez temporadas de pesca de sardina crinuda, se puede observar que los ejemplares capturados se encuentran de 1 a 7 años de edad aunque en las temporadas 1976 - 77 y 1977 - 78, aparecen individuos hasta de 9 años, sin embargo, los individuos de 3 y 4 años, son los que aparecen con mayor frecuencia en la captura en un 55 y 40%, respectivamente. En las temporadas 1975 - 76, 1978 - 79, 1982 - 83 y 1983 - 84, existe una homogeneidad en el número de ejemplares de todas las edades, ya que se presentan con similar frecuencia organismos de 1 a 6 años. (Figs. 50, 51 y 53).

Los individuos que tienen una talla de 161 - 170 y 171 - 180 mm., son los que sobresalen en las capturas hasta en un 34.8 y 44.3%, respectivamente. Sin embargo, para las temporadas 1975 - 76, 1978 - 79, 1982 y 1984, — existe un rango de 91 - 210 mm., y para las demás temporadas encontramos un rango de 121 - 200 mm., por lo que en el caso de las mencionadas temporadas se pueden observar dos picos en la distribución de frecuencias, uno cuyo intervalo corresponde a 121 - 130 mm. y otro a 161 - 170 ó 171 - 180 mm. (Figs. 56 y 59).

Haciendo una gráfica sobre las tallas promedio se tiene que para 1975 -



76 y 1978 - 79, existe una caída en el valor promedio y, para las temporadas 1982 - 83 y 1983 - 84, se encuentran los valores en el mismo punto de partida de hace diez años. (Fig. 63).

En cuanto a la edad de reclutamiento, se tiene que para la temporada - 1973 - 74, es de 3.3 años; para la temporada 1974 - 75, de 3.9 años; para 1975 - 76, de 3.15 años; en 1976 - 77, es de 2.6 años; para la temporada - 1977 - 78, es de 2.3 años; para 1978 - 79, de 2.75 años; para 1980 - 81, es de 2.5 años; en la temporada 1981 - 82, es de 2.6 años; para la temporada 1982 - 83, es también de 2.6 años y para 1983 - 84, es de 2.8 años. (Figs. 64 - 73).



D I S C U S S I O N



De acuerdo con Ruiz y Vicencio (1985), para proyectar y realizar la pesca racional de cualquier recurso pesquero, es fundamental introducirse al estudio de ciertos aspectos de la fisiología de la reproducción que, aplicados a la pesca, - permitan programar adecuadamente la captura del recurso sin incidir en la extracción de hembras próximas al desove y, por otra parte, asegurar que las hembras que se encuentran en su primera madurez sexual, puedan desovar y, con ello, se mantenga un equilibrio reproductor que garantice la conservación del recurso.

Para el caso de la sardina crinuda (Opisthonema libertate) en que desgraciadamente no se le ha dado su valor como recurso potencial por estar en un segundo término dentro de la pesquería de sardina, día a día, va tomando una mayor importancia y en este trabajo uno de los propósitos es dar algunos elementos básicos - pero fundamentales para la reproducción de este recurso con la intención de apoyar, - en lo general, estudios biológico - pesqueros más particulares y precisos que incidan en el manejo y explotación racional de este importante recurso.

Así pues, se ha realizado un análisis histórico con lo que se puede determinar épocas de desove, talla mínima de madurez sexual y su relación con la tem-



peratura, cantidad de alimento y grasa que, como lo señala Paez (1976), la temperatura y la alimentación son dos factores que influyen de manera determinante en el desove y fecundidad de las especies. Por tanto, de este análisis podemos decir - que la época de desove principalmente ocurre durante la primavera ya que es en los - meses de marzo, abril y principalmente en mayo, es cuando aparecen individuos en estadio V, lo cual concuerda con Sokolov y Wong (1973) los cuales determinaron para la temporada 1972 - 73 una época de desove primaveral. Paez (1976), - determinó que los meses en los que desova la sardina crinuda para la temporada 1976-77, son mayo y junio y a una temperatura de 25 - 29° C. Sin embargo, se - encontraron también organismos maduros en los meses de octubre y noviembre y cuando la temperatura del agua estaba de 20 - 26° C; lo que sugiere también una época de desove otoñal, aunque menos significativa que la de primavera y, como lo menciona Paez (Op. cit.) las condiciones físicas y biológicas pueden ser diferentes para cada temporada y también diferentes de una región a otra, ya que su estudio comprendió la zona de Mazatlán, Sin.

Durante las temporadas revisadas en este trabajo, cuando aparecen organismos maduros en otoño, es porque la temperatura se encontró en el intervalo seña-



lado anteriormente (20 - 26° C), es decir, normalmente para la zona de Guaymas - en el otoño empieza a descender la temperatura del mar que durante el verano tomó - sus grados máximos (Figs. 74 - 79).

De acuerdo con Carvacho y Ríos (1984), se sabe que los procesos biológicos tienden a retardarse cuando las temperaturas disminuyen, lo que explica -- que los animales de altas latitudes deben distribuir sus funciones a lo largo del -- año. Lo más frecuente, según añaden estos mismos autores, es el aprovechamiento de la estación cálida para realizar las funciones más dispendiosas desde el punto de vista energético como la reproducción. Así, en la temporada 1983 - 84, encontramos individuos maduros durante el invierno y de tallas más pequeñas que en el resto de las demás temporadas como respuesta posiblemente al aumento de la temperatura del mar en los meses que normalmente son bajas.

La talla mínima de madurez sexual que se presenta para la mayoría de las temporadas revisadas en este trabajo es de 121 - 130 mm. (LP), aunque para la temporada 1974 - 75, aparece como talla mínima de madurez 151 - 160 mm. (LP) y en la temporada 1983 - 84, de 111 - 120 mm. (LP).



En cuanto al llenado estomacal de los individuos, se tiene que durante la primavera y en el otoño, se presentan con el tracto digestivo medio lleno o lleno de alimento, esto puede reflejarnos el ciclo estacional de densidad que atraviesa el fitoplancton al menos en las regiones templadas durante la primavera y el otoño, según lo menciona Odum (1984). Y la surgencia en primavera de la costa de Sonora (Mee, 1984). Desde la temporada 1981 - 82 hasta 1983 - 84, en el transcurso y durante cada una de estas temporadas, casi siempre los organismos revisados se presentan con alimento en el tracto digestivo, esto puede deberse a que durante 1982, surge el fenómeno oceanográfico "El Niño" y según explica Lara - (citado por Leyva, 1984), existe un enriquecimiento de Golfo de California, porque las aguas tropicales traen consigo especies que encuentran en estas regiones un medio óptimo para incrementar su producción y por tanto, las especies fitoplanctófagas como la sardina crinuda se ven beneficiadas, ya que, como lo señala Molina (1982) y Leyva (1984), la captura de sardina monterrey disminuyó radicalmente mientras que la sardina crinuda fue capturada en grandes cantidades por ser una especie más cálida que la monterrey, la sardina crinuda por un lado entra en lugares que no es muy frecuente de encontrar y por otra parte, puede encontrar abundante alimento, ya que por ejemplo en la temporada 1982 - 83, aún en los meses inverna-

les como enero, se presenta una gran proporción de individuos con el tracto digestivo lleno de alimento; por lo que, como lo menciona Lara (citado por Leyva, 1984) el fenómeno oceanográfico "El Niño" de 1982, puede considerarse el más importante de este siglo, comentando que todo el ecosistema se transformó por arriba de los 100 m. de profundidad, observándose anomalías hidrográficas y bióticas que para 1984, estaban aún normalizando, debido a la desaparición de este fenómeno en el Golfo de California.

De acuerdo con Paez (1976), en cuanto a la utilización de la cantidad de grasa contenida en la cavidad visceral de la sardina crinuda queda evidente que la alimentación está en franca relación con la acumulación de ésta, y a su vez es probablemente canalizada hacia la gónada, ya que como puede observarse es a principios de la primavera y en el otoño, cuando encontramos ejemplares con acumulación de grasa, energía que puede estar siendo utilizada en la reproducción.

Sin embargo, la cantidad de grasa encontrada durante la época de desove no es mucha en la mayoría de los individuos, probablemente se deba a lo que Sokolov y Wong (1973) sugieren de que la sardina crinuda no migra grandes distan---

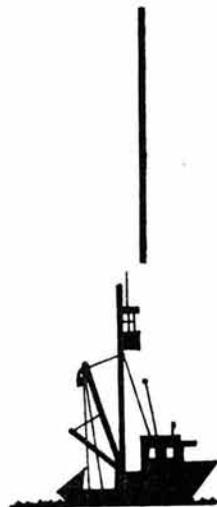


cias para desovar y por lo tanto, no necesite de gran acumulación de energía en el desove y/o bien, puede ser que como la sardina crinuda es "muy correlona" - como suelen llamarla los pescadores, es decir, el movimiento del cardumen es muy rápido y de un lado hacia otro, estén gastando energía constantemente.

De acuerdo con Gulland (1971), no todas las tallas o edades de peces sufren la misma mortalidad por pesca: los peces pequeños pueden escapar a través - de las mallas de la red o no encontrarse en la zona principalmente explotada. Es útil distinguir la parte debida puramente al comportamiento de los propios peces - (reclutamiento) y la debida a las propiedades de selección del arte. Al res-
pecto, podemos hacer un análisis de la edad de reclutamiento, la composición por - edades y por tallas en las capturas comerciales de la sardina crinuda durante diez - temporadas de pesca, dando una explicación preliminar acerca de estos conceptos men-
cionados anteriormente, del reclutamiento y la selectividad, ya que es corriente - suponer que la composición por tamaño de los peces que entran en la boca de la red - es igual que la de la población presente en la vecindad inmediata del arte (Gulland, op. cit.).



De la composición por edades en las capturas comerciales predominan la edad de 3 y 4 años, si todos los peces han sido reclutados a un nivel inferior al de la región de selección de cualquier malla en uso, entonces de acuerdo con Gulland (op. cit.), la forma precisa del reclutamiento puede ser ignorada, pudiendo considerarse arbitrariamente que ocurre a una longitud o edad conveniente por debajo de la región de selección; así, durante las temporadas revisadas en este trabajo se tiene que siempre la edad de reclutamiento es menor a la de región de selección, aún cuando para las temporadas 1975 - 76, 1978 - 79, 1982 - 83 y 1983 - 84, se capturaron individuos muy pequeños; estas capturas posiblemente sean consecuencia de la incorporación de barcos, tanto en número, como aquellos con mayor capacidad de bodega y, si tomamos en cuenta también lo que señala Pope (1983) - de que probablemente el arte de pesca menos selectivo, es la red de cerco en grandes dimensiones y de malla pequeña como sucede en las redes utilizadas por la flota sardinera de Guaymas (aprox. 350 m. de largo y 1" y 9 /- 16" de luz de malla) no entra posibilidad de que algún pez pueda salir de la red una vez cercado el cardumen; por otro lado, supuestamente los pescadores "seleccionan" el cardumen en cuanto a su propia experiencia en la identificación y captura de cardumenes de sardinas de tallas grandes (adultos) y otro cardumen de sardinas de ta-



llas chicas (juveniles) y si encontramos ejemplares tan pequeños durante estas - temporadas, puede entonces parecer que los cardúmenes lleven tanto pequeños, como - adultos, o bien, debido a la abundancia de sardina crinuda por lo menos en las temporadas 1982 - 83 y 1983 - 84, por causas de "El Niño" que ya habíamos se-ñalado, se hayan pescado cardúmenes de juveniles que se encontraron en las áreas de pesca o tal vez dentro de un cardúmen de adultos se incorporaron un mayor número de individuos maduros de tallas pequeñas y/o por la cantidad de alimento disponible que hicieran esta unión de sardina crinuda chica a cardúmenes que normalmente son - de tallas más grandes.

Para las temporadas 1975 - 76 y 1978 - 79, desgraciadamente no se - cuenta con los muestreos biológicos para tratar de dar una mayor explicación a la presencia de tallas pequeñas en la captura, sin embargo, como ya se había mencionado para la temporada 1978 - 79, es cuando se incrementa el número de barcos a la flota sardinera de Guaymas, y como lo señala Ehrhardt, et. al. (1982), esta temporada presenta una anomalía como producto de una incorporación temporal elevada de embarcaciones que operaban en otras pesquerías fundamentalmente la de anchoveta con lo que se puede detectar una repercusión, posiblemente por el tipo de red con luz de malla



todavía más pequeño que las redes sardineras, las primeras tienen 9 / 16" y las segundas 1", que hicieran la captura de individuos pequeños. Ehrhardt, et. al. (Op. cit.), mencionan que casi todas las embarcaciones fueron inicialmente, en su mayoría, de tipo sardinero la mayoría de madera y sin sistemas de conservación de la captura, por lo que para 1975 - 76, se pudieron capturar organismos chicos por pescar cerca del Puerto, ya que es hasta 1977 - 78, cuando empiezan a formar parte de la flota, barcos más grandes y además con sistemas de refrigeración para la conservación de la captura.

De acuerdo con Zamudio (1986), el rendimiento por recluta óptimo se da a una edad de 3 años, por lo que él mismo concluye que la pesquería de sardina crinuda se encuentra para 1984, en un nivel cercano al óptimo de equilibrio. Con la captura de individuos más pequeños que esta edad ocurrida en las temporadas 1975-76, 1978 - 79, 1982 - 83 y 1983 - 84, posiblemente por el incremento en el número de barcos anchoveteros, aparezca una sobre explotación por lo que las condiciones en las que se encuentra esta pesquería pueden ser adecuadas a su explotación, si tomamos en cuenta que lo más importante que puede afectarla es la forma en que la flota sardinera maneje tanto sus redes en la captura de cardúmenes de sardina chica, como la incorporación de barcos anchoveteros.



CONCLUSIONES.



- La época de desove de la sardina crinuda (Opisthonema libertate) ocurre en primavera principalmente en el mes de mayo, prolongándose posiblemente hasta junio, lo cual no se pudo constatar por no existir datos.

- La sardina crinuda se reproduce cuando la temperatura del agua se encuentra entre $20 - 26^{\circ} C$, por lo que en algunas temporadas pudo observarse ejemplares en desove en meses otoñales cuando las temperaturas son más bajas que lo normal, así como, también en meses invernales cuando las temperaturas son más altas que lo normal.

- La talla mínima de madurez sexual de la sardina crinuda, es principalmente de 121 - 130 mm. de LP., aunque se encontraron en algunas temporadas, individuos maduros desde los 111 - 120 mm. y hasta los 151 - 160 mm.

- El grado de llenado estomacal aumenta durante la primavera y el



otoño, reflejando el ciclo estacional de densidad que atravieza el fitoplancton.

- La sardina crinuda aprovecha el enriquecimiento del Golfo de California, al incrementar su producción especies de fitoplancton durante el fenómeno oceanográfico "El Niño" por lo que posiblemente se vea beneficiada por dicho fenómeno.

- La sardina crinuda almacena energía probablemente canalizada hacia la reproducción por observarse que es a principios de la primavera cuando aparecen ejemplares con mayor grado de acumulación de grasa, aunque no en grandes cantidades como otras especies migratorias.

- Los grupos de edad más frecuentes que aparecen en las capturas comerciales de la sardina crinuda, son de 3 y 4 años y las tallas de mayor captura, corresponden a los intervalos de talla - de 161 - 170 mm. y 171 - 180 mm. de LP.



- La edad de reclutamiento a través de 1973 - 74 a 1983 - 84, - ocurre a una edad conveniente por debajo de la región de selección, aún cuando en algunas temporadas se capturaron individuos muy pequeños (91 - 100 mm.) quedando en un intervalo de 2.3-3.9 años, con un promedio de edad de reclutamiento de 2.9 años.

- La incorporación de nuevos barcos a la flota sardinera que operaban en otras pesquerías principalmente la de anchoveta, repercute en la captura de organismos pequeños (91 - 100 mm.).

- Lo más importante que puede afectar la sobreexplotación de la sardina crinuda para no llegar a los niveles óptimos en los que casi se encuentra, es la forma en que la flota sardinera maneja sus redes en la captura de cardúmenes de juveniles como la incorporación de barcos anchoveteros.



RECOMENDACIONES



- Una vez identificadas las épocas de desove sería conveniente analizar durante la primavera como en el otoño de fecundidad de esta especie.

- Hacer un análisis del contenido estomacal que presentan las sardinas y comparar con la abundancia fitoplactónica que se presenta en el Golfo de California sobre todo durante la ocurrencia del fenómeno oceanográfico "El Niño".

- Determinar el factor de condición de la sardina crinuda durante cada mes de cada temporada y constatar si esta especie es beneficiada por "El Niño".

- Hacer un análisis de las diferencias en la composición de captura entre barcos que utilizan redes anchoveteras y aquellos que usan redes de tipo sardineras, así como también, el análisis de las áreas de pesca donde realizan sus capturas.

- Realizar un estudio que ayude a determinar la experiencia de un



patrón de pesca en distinguir entre cardúmenes constituidos por grupos de sardina de diversas tallas y detener el cerco si éste contiene una cantidad considerable de sardina con tallas pequeñas.

- Necesariamente debe haber una mayor organización y constancia en los muestreos, ello significa incrementar los esfuerzos por entrelazar a nivel nacional e internacional las instituciones que miden las variaciones en el nivel medio del mar, la temperatura superficial, las variaciones oceanográficas, etc.

- En cuanto a los muestreos biológicos, igualmente debe haber una mayor constancia y organización entablado con instituciones programas paralelos que contemplen mayores rasgos en cuanto al estudio de la dinámica de poblaciones de esta importante especie.

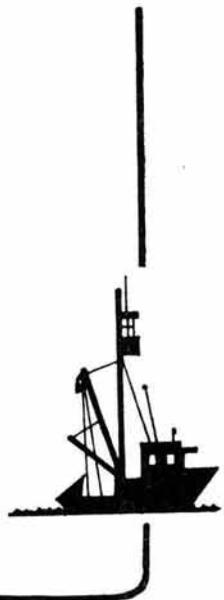
- Al respecto, puede proponerse un estudio interdisciplinario que contemple con más precisión y veracidad todos los aspectos comprendidos en esta pesquería, tanto biológicos, como económi



cos y sociales, que permitan tomar las decisiones de explotación más certeramente.



B I B L I O G R A F I A



- BERRY, F. H. and I. Barret, 1963. Gillraker analysis and -
speciation in the thread herring genus Opisthonema. -
California Inter-American Tropical tuna Commision. Vol.
VII, No. 2.

- CAMPA de la, G.S. y A. Padilla G., 1974. Distribución de
huevos y larvas de sardina monterrey y larvas de sar-
dina crinuda en el Golfo de California. INP/SC:5.

- CANTARELL, A., 1984. La zona económica exclusiva. Informa-
ción Científica y Tecnológica (CONACYT) Vol. 6, No.
97.

- CARVACHO, A. y Ríos, R., 1984. El océano. Laboratorio -
que trabaja desde hace millones de años. Información
Científica y Tecnológica (CONACYT) Vol. 6, No. -
98.



- CICIMAR, 1983. La pesquería de sardina en Baja California Sur. Informe final. IPN/CICIMAR/SEPESCA.

- COMAS, V. I., 1976. Algunos aspectos biológicos pesqueros - de la sardina crinuda (Opisthonema libertate, Ginther 1868) en la región de Guaymas, Son., México. 1974 - 75. UNAM, Facultad de Ciencias. Tesis (Biólogo).

- EHRHARDT, N.; Jacquemin, P.; Garci-Crespo, R.; Guzmán, - M. y Mora, P., 1982. Estructura, eficiencia y - producción de la flota sardinera de Guaymas, Son. Pri - mera parte. INP/SEPESCA.

- GALLARDO, C. M. y A. Laguarda F., 1984. Importancia y - explotación nacional de los recursos pesqueros. Cien - cia y Desarrollo (CONACYT) No. 58, año X.



- GARCIA, J. I., 1978. Determinación de edad y ritmo de crecimiento de la sardina crinuda (Opisthonema libertate, Günther, 1868), en la región de Guaymas, Son., Méx., 1974 - 75. UNAM/Facultad de Ciencias. Tesis. (Biólogo).

- GIL, H. A., 1982. Censo larvario y biomasa reproductora de la sardina crinuda, Opisthonema libertate, Golfo de California, Verano 1977. UNAM/ENEPI. Tesis (Biólogo).

- GOMEZ, R. ML., 1981. Importancia económica de la pesca en el noroeste de México. UNAM/Facultad de Economía. Tesis (licenciado en Economía).

- GULLAND, J. A., 1971. Manual de Métodos para la evaluación de las poblaciones pesqueras. Ed. Acriba, España.



- GUTIERREZ, H. C. y A. Padilla G., 1974. Distribución de -
huevos y larvas de sardina monterrey y larvas de sardi
na crinuda en el Golfo de California. INP/SC:5.

- HOLDEN, M. J. y D.F.S. Raitt., 1975. Métodos para investi
gar los recursos y su aplicación. Manual de Ciencia -
Pesquera/FAO.

- LEYVA, JA., 1984. El Niño Malo en Baja California. Informa
ción Científica y Tecnológica (CONACYT) Vol. 6, -
No. 97.

- MALO, A., 1984. El caso de la sardina monterrey. Técnica -
Pesquera. No. 193, años XVIII.

- MEE, L., 1984. La fertilidad del mar. Información Cientí
fica y Tecnológica (CONACYT) Vol. 6, No. 97.



- MOLINA, V. D. y O. Pedrín, 1975. Explotación de sardina en zonas próximas a Guaymas, Son. INP/SC:8.

- MOLINA, V. D. y M. García, 1979. Edad y crecimiento de sardina crinuda de la zona de Guaymas, Son. Prog. - Sardina/CRIP. Guaymas, Son.

- MOLINA, V. D.; Magallón, F. y Castro, C., 1982 - 83. Posibles impactos de los cambios ambientales sobre los recursos sardineros del noroeste mexicano. INP/SEPESCA.

- MOLINA, V. D.; Paez, F.; Castro, F. y Castro, C, 1984. Análisis biológico pesquero de la pesquería de sardina en el Puerto de Guaymas, Son. INP/SEPESCA.

- MOYA, R., 1983. Las paradojas de la sardina. Técnica Pesquera. No. 190, año XVI.



- ODUM, E. P., 1982. Las paradójjas de la sardina. Técnica -
Pesquera. No. 190, año XVI.

- PAEZ, B. F., 1976. Desarrollo gonadal, madurez, desove y
fecundidad de sardina crinuda Opisthonema libertate -
(Günther) de la zona de Mazatlán, basados en el análi
sis histológico de la gónada.

- PEDRIN, O. y A. Ancheita, 1976. Estadísticas básicas de
la explotación de sardina en el noroeste de México. -
INP/SI: i79.

- POPE, J. A.; Margetts, A. R.; Hamley, J. M. y Akyüz,
E. F., 1983. Manual de métodos para la evaluación de
las poblaciones de peces. Parte 3. Selectividad -
del arte de pesca. FAO DOC. TEC. PESCA, (41). -
Rev. 1:56p.



- RAMIREZ, G. R., 1958. Aspectos biológicos y económicos de la pesquería de sardina Sardinops caerulea (Girard, 1854), en aguas mexicanas del Pacífico. Secretaría de Marina.

- RUIZ, D. MF., et. al., 1970. Líneas de crecimiento en escamas de algunos peces de México. Instituto Nacional de Investigación Biológica Pesquera. Serie Investigación Pesquera.

- RUIZ, D. MF., 1979. Descripción de la sardina del Pacífico. Técnica Pesquera. NO. 142, año XII.

- RUIZ, D. MF. y Vicencio, M., 1985. La reproducción de la sardina del Pacífico. Técnica Pesquera. No. 210, año XVIII.

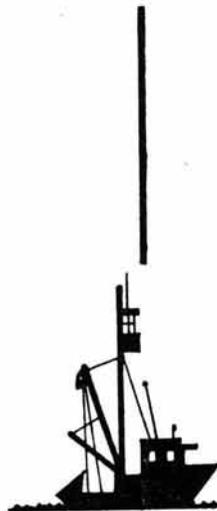
- SAVILLE, A., 1978. Métodos de reconocimiento para la evalua



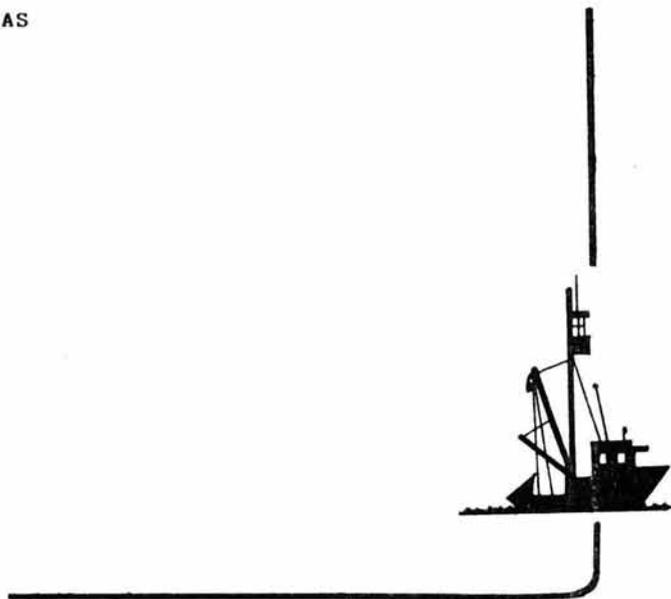
ción de recursos pesqueros. FAO/Doc. Téc. de Pesca
No. 171.

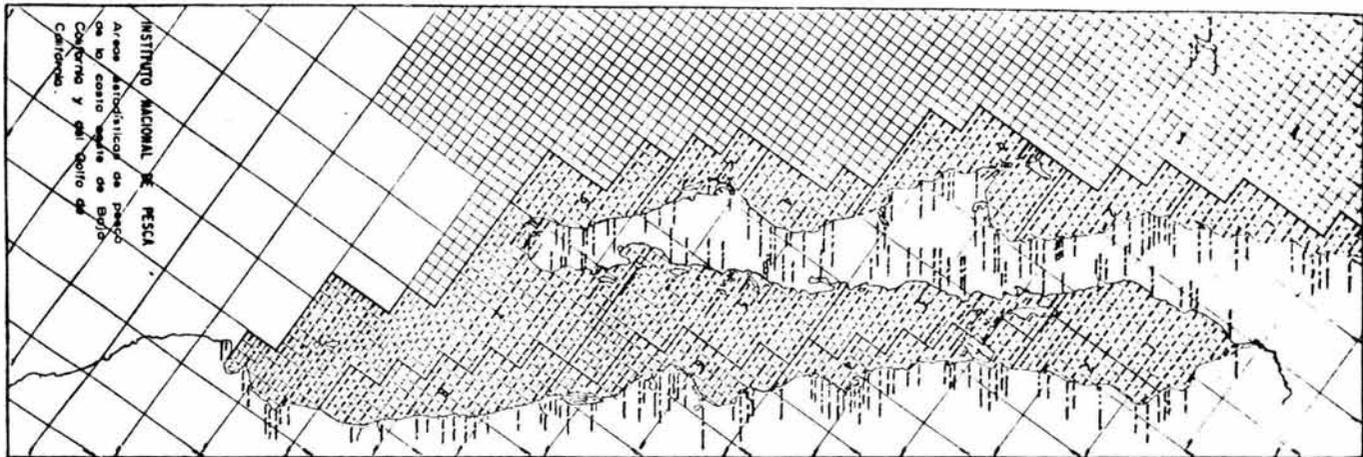
- SOKOLOV, V. A. y M. Wong R., 1972 y 1973. Investigaciones efectuadas sobre peces pelágicos del Golfo de California. INP/SEPESCA.

- ZAMUDIO, JL. A., 1986. Contribución al conocimiento de la biología pesquera de la sardina crinuda (Opisthonema libertate, Günther, 1868) en la región de Guaymas, Sonora, México. UNAM/ENEPI. Tesis (Biólogo).



MAPA Y TABLAS





CLAVE EDAD - TALLA TEMPORADA 1973 - 74.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		TOTAL	
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%		
121 - 130																		
131 - 140	2	3.33	58	96.67														60
141 - 150			40	81.63	8	16.33			1	2.04								49
151 - 160			5	2.66	179	95.21	4	2.13										188
161 - 170			3	0.67	106	23.56	335	74.44	4	0.89	2	0.44						450
171 - 180					2	0.56	184	51.69	153	42.98	17	4.78						356
181 - 190							1	1.12	29	32.58	45	50.56	14	15.74				89
191 - 200									1	20.00	1	20.00	3	60.00				5
201 - 210																		
211 - 220																		
TOTAL:	2		106		295		524		188		65		17					119.7

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1973 - 74.
 CAPTURA - 10,808 TON.
 TALLA PROM. - 164.2 mm.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT.									
TALLA									
101 - 110									
111 - 120									
121 - 130									
131 - 140	163.476	4,745.726							4,909.202
141 - 150		5,126.304	1,025.512		128.111				6,279.927
151 - 160		602.521	21,566.181	482.470					22,651.172
161 - 170		260.375	9,155.868	28,928.813	345.871	170.993			38,861.320
171 - 180			169.160	15,614.089	12,980.024	1,443.903			30,207.176
181 - 190				108.137	3,145.620	4,881.600	1,519.707		9,655.064
191 - 200					264.589	264.589	793.768		1,322.946
201 - 210									
211 - 220									
TOTAL:	163.476	10,734.926	31,916.721	45,133.509	16,864.215	6,761.085	2,313.475		113,887.407

CLAVE EDAD - TALLA TEMPORADA 1974 - 75.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		TOTAL
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	
121 - 130	27	100															27
131 - 140			6	100													6
141 - 150			4	67	2	33											6
151 - 160			1	8	10	84	1	8									12
161 - 170					31	28	80	72									111
171 - 180							82	38	116	54	19	8					217
181 - 190									27	26	52	51	17	17	6	6	102
191 - 200															28	100	28
201 - 210																	
211 - 220																	
TOTAL :	27		11		43		163		143		71		17		34		509

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1974 - 75.
 CAPTURA - 15,193 TON.
 TALLA PROM. - 173 mm.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT.									
TALLA									
101 - 110									
111 - 120									
121 - 130									
131 - 140		2,080.264							2,080.264
141 - 150		1,469.397	723.733						2,193.130
151 - 160		435.672	4,574.552	435.671					5,445.895
161 - 170			12,198.966	31,368.770					43,567.736
171 - 180				22,408.785	31,844.064	4,717.639			58,970.488
181 - 190					6,270.081	12,299.005	4,099.668	1,446.942	24,115.696
191 - 200								4,818.117	4,818.117
201 - 210									
TOTAL :		3,985.333	17,497.251	54,213.226	38,114.145	17,016.644	4,099.668	6,265.059	141,191.326

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1975 - 76.
 CAPTURA - 8,357 TON.
 TALLA PROM. - 155 mm.
 PESO PROM. - 75.8 g.

	EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT.										
TALLA										
101 - 110										
111 - 120										
121 - 130	13,126.516									13,126.516
131 - 140		3,726.121								3,726.121
141 - 150		469.070	231.035							700.105
151 - 160		171.320	1,798.859	171.320						2,141.499
161 - 170			5,754.136	14,796.348						20,550.484
171 - 180				7,977.948	11,337.084	1,679.598				20,994.600
181 - 190					3,633.044	7,126.355	2,375.452	838.395		13,973.246
191 - 200								4,802.856		4,802.856
201 - 210										
211 - 220										
TOTAL:	13,126.516	4,366.511	7,784.030	22,945.616	14,970.128	8,805.953	2,375.452	5,641.251		80,015.457

CLAVE EDAD - TALLA TEMPORADA 1976 - 77. (long, patrón)

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		9		TOTAL	
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%		
121 - 130																				
131 - 140	12	80	3	20																15
141 - 150	2	4.76	40	95.24																42
151 - 160			74	92.50	5	6.25	1	1.25												80
161 - 170			56	28.57	138	70.41	2	1.02												196
171 - 180					236	70.24	99	29.46	1	0.30										336
181 - 190					47	23.86	118	59.90	25	12.17	4	2.03	2	1.02			1	1.02		197
191 - 200					1	2.13	17	36.17	23	48.94	6	12.76								47
201 - 210															1	100				1
211 - 220															1	100				1
TOTAL:	14		173		427		237		49		10		2		1		1			915

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1976 - 77.
 CAPTURA - 26,016 TON.
 TALLA PROM. - 172.6 mm.
 PESO PROM. - 113.5 g.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
INT.										
TALLA										
101 - 110										
111 - 120										
121 - 130										
131 - 140	433.663	108.416								542.079
141 - 150	362.002	7,243.086								7,605.088
151 - 160		13,000.622	878.420	175.684						14,054.726
161 - 170		20,331.998	50,107.665	725.889						71,165.552
171 - 180			61,840.690	25,937.168	264.126					88,041.984
181 - 190			9,581.955	24,055.284	4,887.358	815.229	409.623		409.623	40,159.072
191 - 200			141.477	2,402.458	3,249.995	848.200				6,642.130
201 - 210								325.566		325.566
211 - 220								25.270		25,270
TOTAL:	795.665	40,684.122	122,550.207	53,296.483	8,401.479	1,663.429	409.623	350.836	409.623	228,561.467

CLAVE EDAD - TALLA TEMPORADA 1977 - 78.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		9		TOTAL
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%									
121 - 130	5	100																	5
131 - 140	16	48.48	17	51.52															33
141 - 150	3	4.41	65	95.59															68
151 - 160			109	87.90	15	12.10													124
161 - 170			46	23.70	128	71.51	5	2.79											179
171 - 180			3	2.13	85	60.28	48	34.04	5	3.55									141
181 - 190					9	9.47	69	72.63	11	11.58	2	2.11	2	2.11			2	2.11	95
191 - 200							10	33.33	16	53.34	2	6.67	1	3.33	1	3.33			30
201 - 210													1	100					1
TOTAL:	24		240		237		132		32		4		4		1		2		676

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1977 - 78.
 CAPTURA - 22,224 TON.
 TALLA PROM. - 166.3 mm.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Int.										
TALLA										
101 - 110										
111 - 120										
121 - 130	683.355									683.355
131 - 140	2,205.124	2,343.399								4,598.523
141 - 150	699.537	15,162.979								15,862.516
151 - 160		44,078.454	6,067.682							50,146.136
161 - 170		22,394.174	62,311.571	2,431.119						87,136.864
171 - 180		1,438.072	40,698.114	22,982.147	2,396.787					67,515.120
181 - 190			2,102.656	16,124.064	2,571.146	468.490	468.490		468.490	22,203.336
191 - 200				743.834	1,190.403	148.856	74.316	74.316		2,231.725
201 - 210							187.496			187.496
TOTAL:	3,588.016	85,417.078	111,180.023	42,281.164	6,158.336	617.346	730/302	74.316	468.490	250,515.071

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1978 - 79.
 CAPTURA - 23,471 TON.
 TALLA PROM. - 152.1 mm.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
INT.										
TALLA										
101 - 110										
111 - 120										
121 - 130	36,791.376									36,791.376
131 - 140	17,940.253	19,065.219								37,005.472
141 - 150	513.286	11,125.850								11,639.136
151 - 160		20,197.254	2,879.394							23,796.648
161 - 170		12,164.920	33,848.772	1,320.628						47,334.320
171 - 180		1,123.260	31,788.783	17,951.065	1,872.100					52,735.208
181 - 190			3,571.362	27,386.728	4,367.093	795.731	795.731		795.731	37,712.376
191 - 200				33,405.018	53,460.057	6,685.013	3,337.495	3,337.495		100,225.078
201 - 210							2,642.319			2,642.319
211 - 220										
TOTAL:	55,244.915	64,396.503	72,068.311	80,063.439	59,699.250	7,480.744	6,775.545	3,337.495	795.731	349,881.933

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1980 - 81.

CAPTURA - 27,652

TALLA PROM. - 167 mm.

PESO PROM. - 97.9 g.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT.									
TALLA									
101 - 110									
111 - 120	8,117.859								8,117.859
121 - 130	8,988.526								8,988.526
131 - 140	981.415								981.415
141 - 150	3,469.615	694.089							4,163.704
151 - 160		39,462.664							39,462.664
161 - 170		9,538.338	71,985.918						81,524.256
171 - 180			64,081.216	31,008.880					95,090.096
181 - 190				25,123.209	7,614.879				32,738.088
191 - 200					1,376.618	2,064.926			3,441.544
201 - 210							32.999		32.999
211 - 220									
TOTAL:	21,557.415	49,695.091	136,067.134	56,132.089	8,991.447	2,064.926	32.999		274,541.151

CLAVE EDAD - TALLA PARA LA TEMPORADA 1981 - 82.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		TOTAL
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	
101 - 110	2	100															2
111 - 120	11	100															11
121 - 130	13	100															13
131 - 140	18	100															18
141 - 150	5	83.33	1	16.67													6
151 - 160			25	100													25
161 - 170			11	11.70	83	88.30											94
171 - 180					62	67.39	30	32.61									92
181 - 190							33	76.74	10	23.26							43
191 - 200									6	40.00	9	100					15
201 - 210													1	100			1
T O T A L:	49		37		145		63		16		9		1				320

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COEMRCIAL DE LA TEMPORADA 1981 - 82.
 CAPTURA - 51,860 TON.
 TALLA PROM. - 170.1 mm.
 PESO PROM. - 93.3 g.

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT.									
TALLA									
101 - 110									
111 - 120									
121 - 130	2,699.990								2,699.990
131 - 140	24,299.908								24,299.908
141 - 150	8,328.592	1,666.118							9,994.710
151 - 160		36,757.824							36,757.824
161 - 170		18,105.456	136,642.032						154,747.488
171 - 180			159,867.971	77,360.061					237,228.032
181 - 190				46,277.566	14,026.794				60,304.360
191 - 200					3,652.798	5,479.198			9,131.996
201 - 210									
T O T A L:	35,328.490	56,529.398	296,510.003	123,637.627	17,679.542	5,479.198			535,164.308

CLAVE EDAD - TALLA PARA LA TEMPORADA 1982 - 83.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		TOTAL	
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%		
101 - 110																		
111 - 120																		
121 - 130	5	100																5
131 - 140	4	100																4
141 - 150	3	100																3
151 - 160			16	100														16
161 - 170			18	25.36	53	74.65												71
171 - 180					48	68.57	22	31.43										70
181 - 190							32	59.26	22	40.74								54
191 - 200									10	50.00	10	50.00						20
201 - 210											3	75.00	1	25.00				4
TOTAL:	12		34		101		54		32		13		1					247

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1982 - 83.
 CAPTURA - 205,971 TONS.
 TALLA PROM. -
 PESO PROM. -

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
INT. TALLA									
101 - 110									
111 - 120									
121 - 130	35,002.263								35,002.263
131 - 140	27,951.447								27,951.447
141 - 150	20,984.570								20,984.570
151 - 160		43,507.150							43,507.150
161 - 170		48,864.719	55,502.285						104,367.004
171 - 180			50,216.354	37,876.608					88,092.962
181 - 190				55,186.311	45,773.644				100,959.955
191 - 200					20,757.816	23,967.236			44,725.052
201 - 210						7,199.521	9,139.292		16,338.813
TOTAL:	83,938.280	92,371.869	105,718.639	93,062.919	66,531.460	31,166.757	9,139.292		481,929.216

CLAVE EDAD - TALLA PARA LA TEMPORADA 1983 - 84.

INT. TALLA	1		2		3		4		5		6		7		8		TOTAL	
	# IND.	%	# IND.	%	# IND.	%												
101 - 110																		
111 - 120																		
121 - 130																		
131 - 140	27	100																27
141 - 150	50	90.9	5	9.1														55
151 - 160	8	15.1	38	71.7	7	13.2												53
161 - 170			45	51.7	42	48.3												87
171 - 180					81	81.0	19	19										100
181 - 190					8	6.8	77	65.8	30	25.6	2	1.8						117
191 - 200							5	4.5	66	60	39	35.5						110
201 - 210							1	6.7	3	20	8	53.3	3	20				15
T O T A L:	85		88		138		102		99		49		3					564

COMPOSICION POR EDADES DE LA CAPTURA COMERCIAL DE LA TEMPORADA 1983 - 84.
 CAPTURA -
 TALLA PROM. -
 PESO PRON. -

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	T O T A L
INT.									
TALLA									
101 - 110									
111 - 120									
121 - 130									
131 - 140	22,550.002								22,550.002
141 - 150	41,696.231	4,175.822							45,872.053
151 - 160	6,665.724	31,648.335	5,867.847						44,181.906
161 - 170		37,435.878	34,976.970						72,412.848
171 - 180			67,537.768	15,810.079					83,347.847
181 - 190			6,673.238	64,175.322	25,043.661	1,636.610			97,528.831
191 - 200				4,165.021	55,129.116	31,774.192			91,068.329
201 - 210				850.004	2,479.570	6,506.524	2,817.694		12,653.792
T O T A L:	70,911.957	73,260.035	115,055.823	85,000.426	82,652.348	39,917.327	2,817.694		469,615.608

G R A F I C A S



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y MARZO (Temporada 1973 - 74).

Fig. 1.

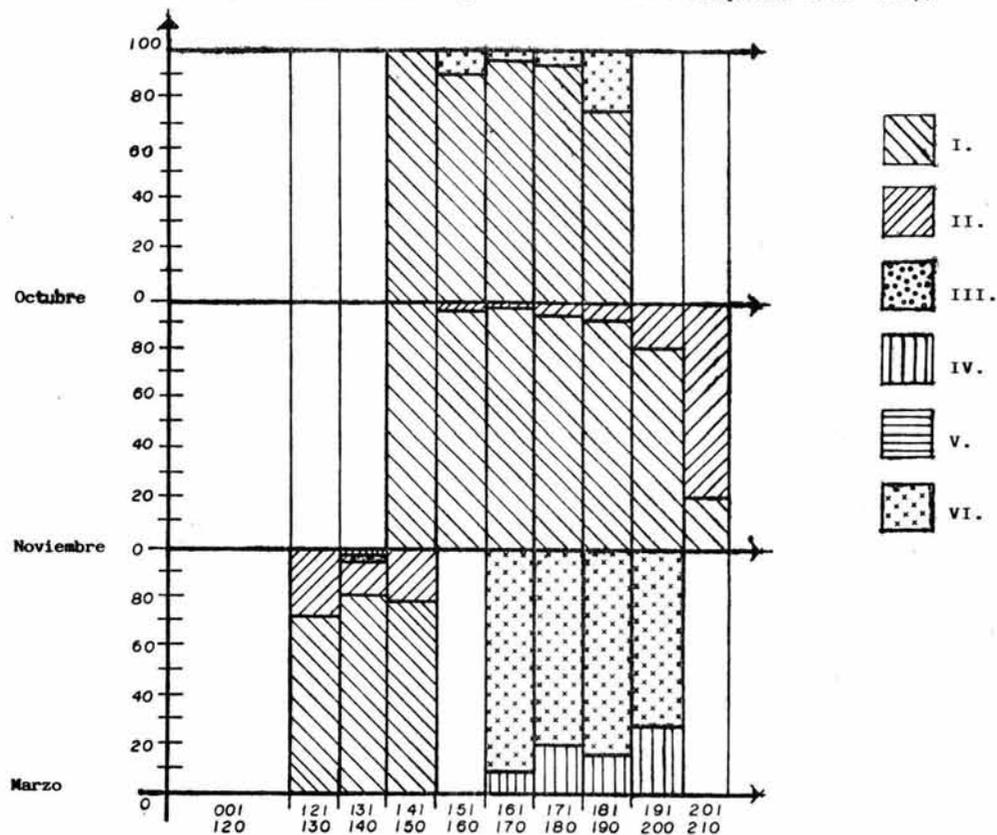
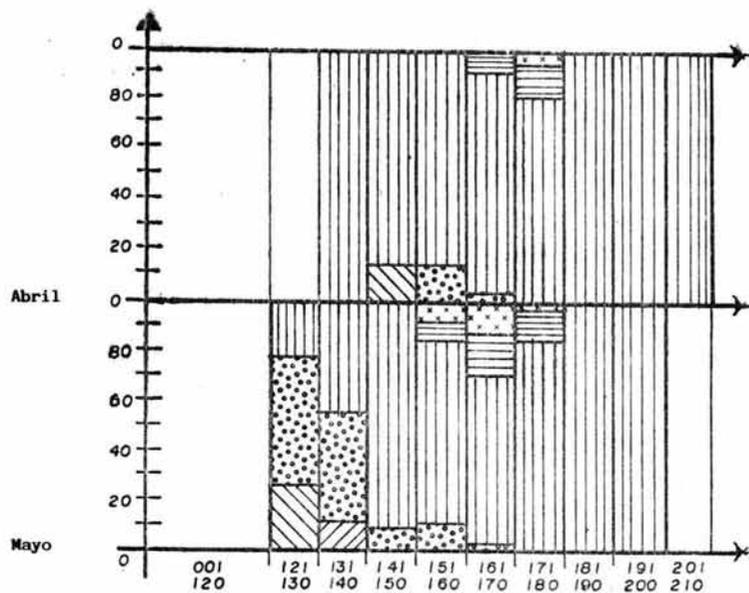


Fig. 2.

MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE ABRIL Y MAYO (Temporada 1973 - 74).



LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y MARZO (Temporada 1973 - 74).

Fig. 3.

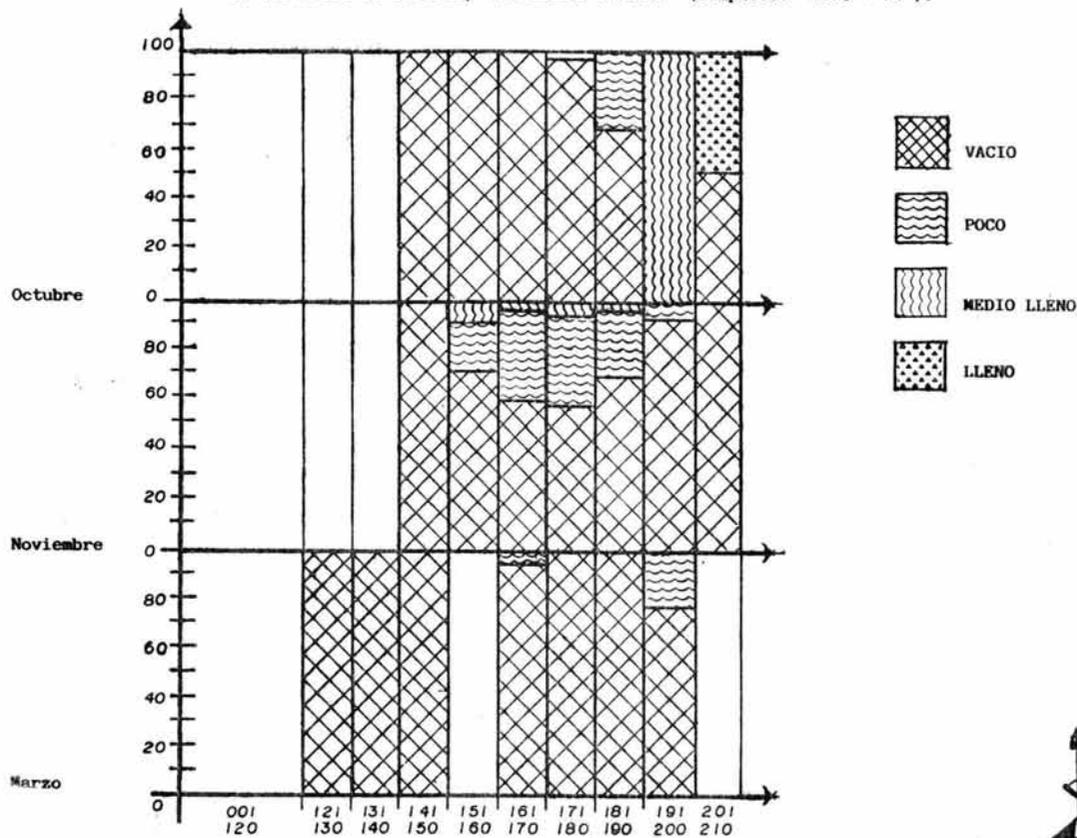
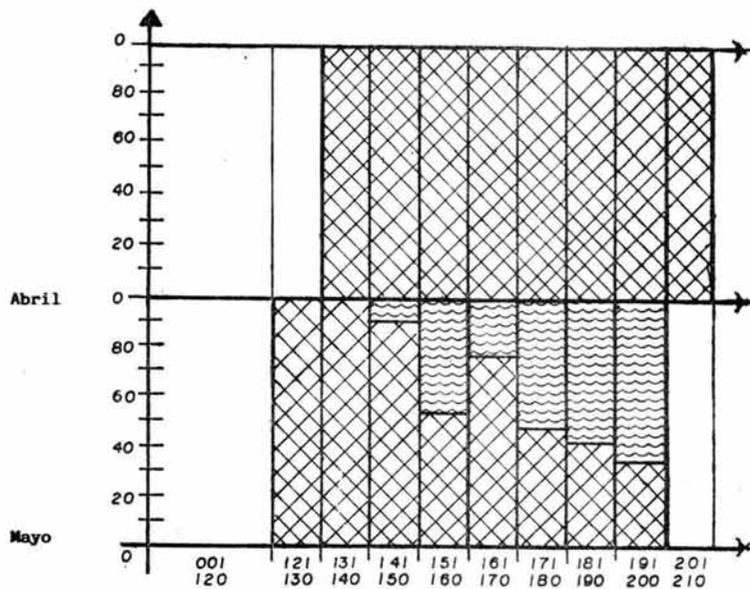


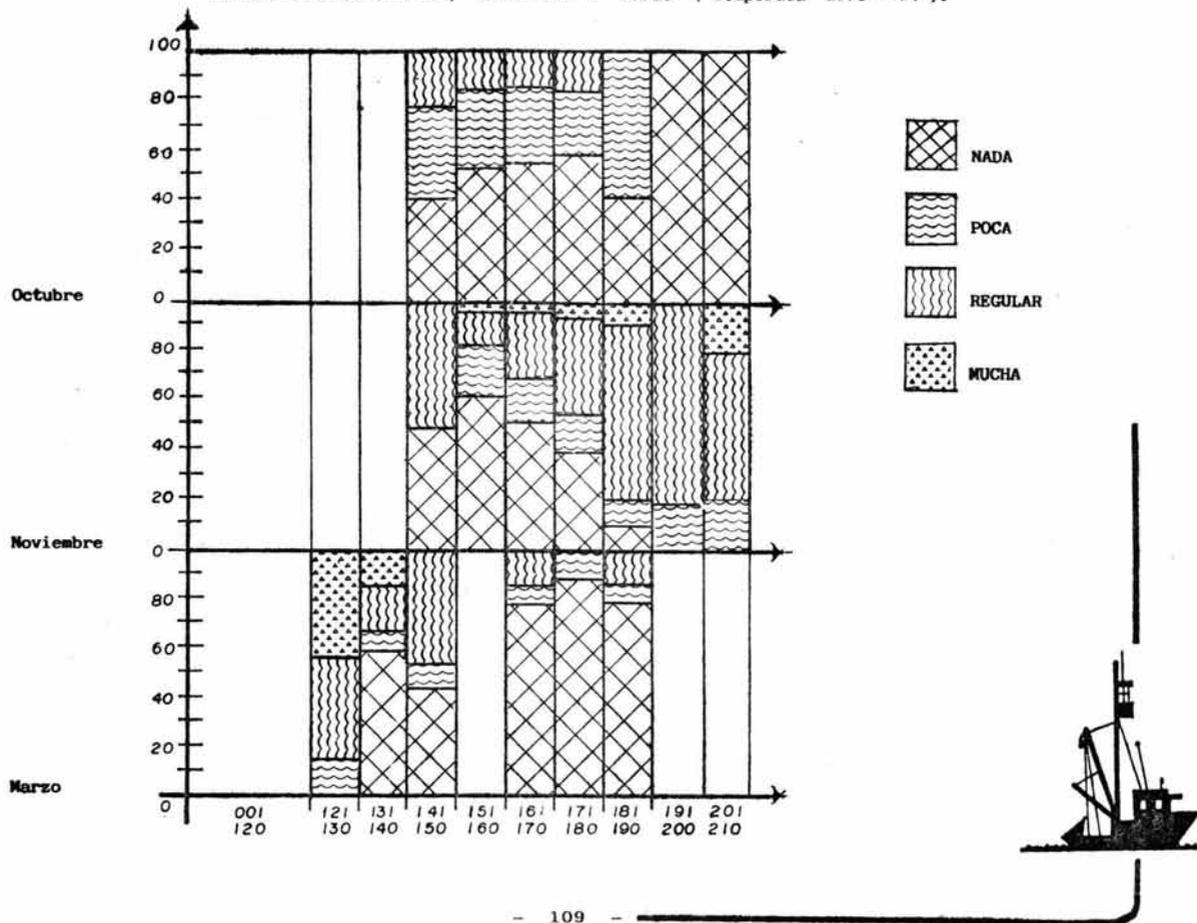
Fig. 4.

LLENAÑO ESTOMACAL DE Opisthonema libertate
EN LOS MESES DE ABRIL Y MAYO (Temporada 1973 - 74).



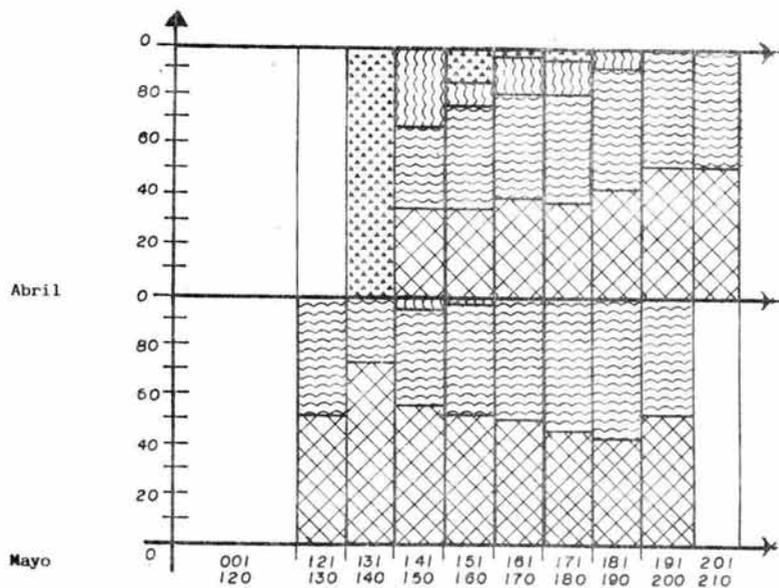
CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y MARZO (Temporada 1973 - 74).

Fig. 5.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE ABRIL Y MAYO (Temporada 1973 - 74).

Fig. 6.



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y ENERO (Temporada 1974 - 75).

Fig. 7.

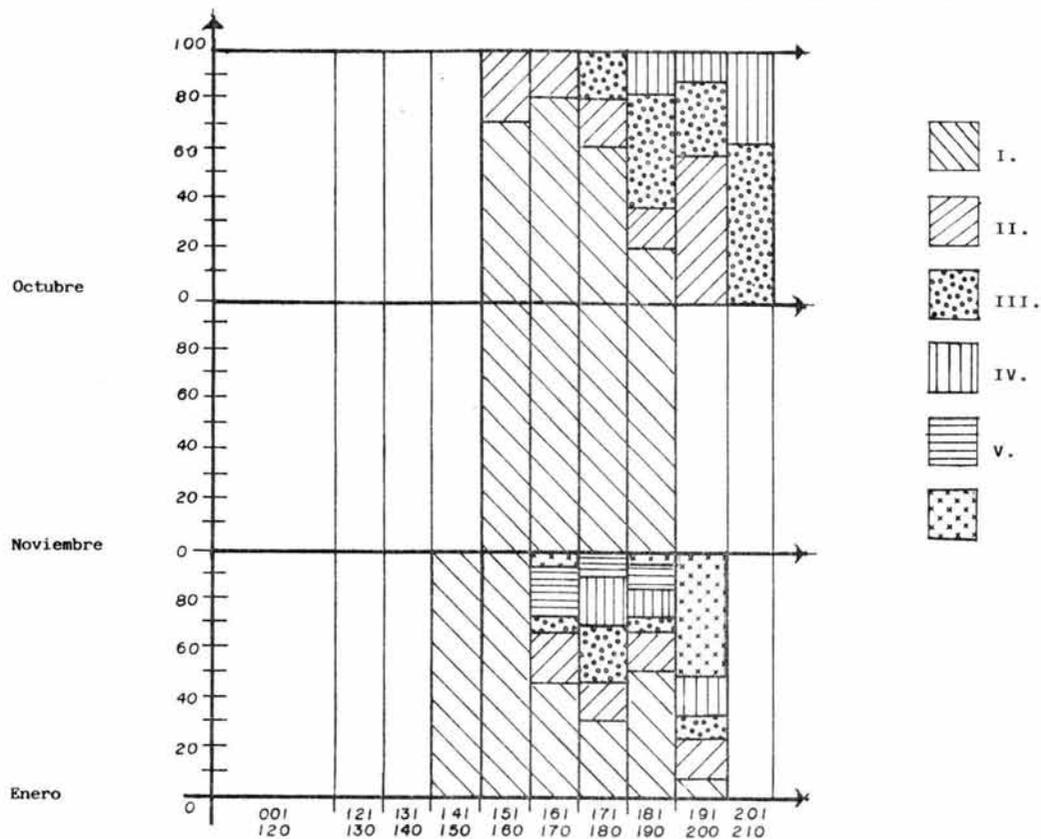
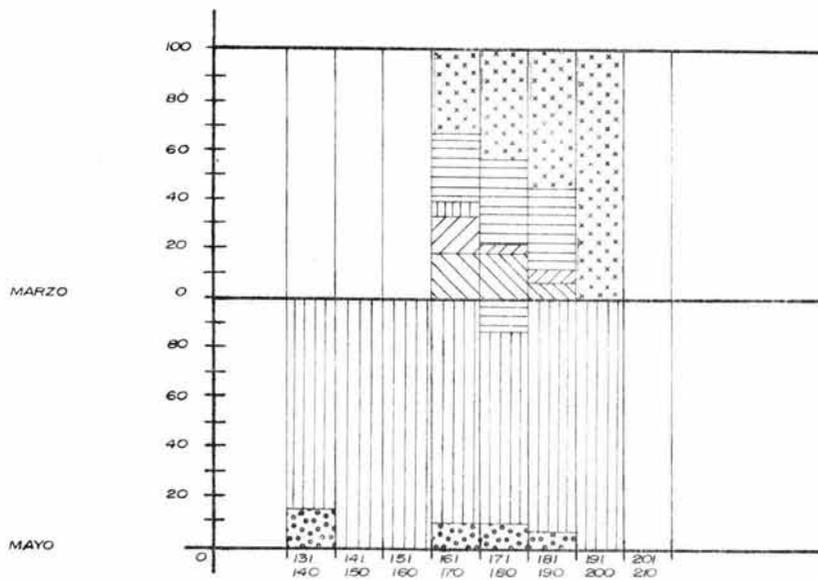


Fig. 8.

MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE MARZO Y MAYO (Temporada 1974 - 75).



LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y ENERO (Temporada 1974 - 75).

Fig. 9.

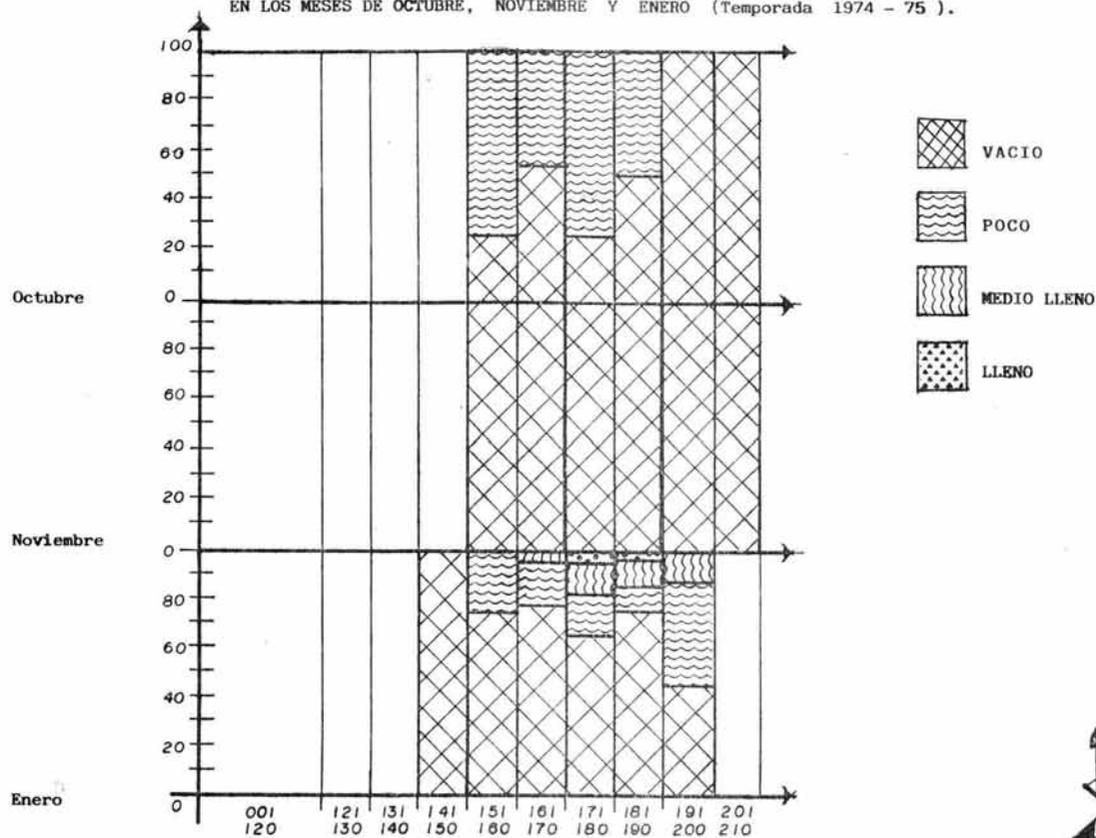
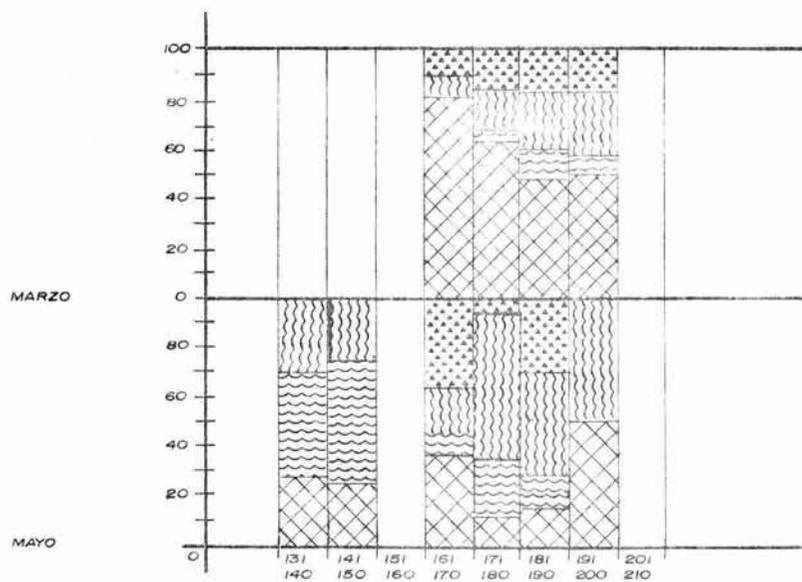


Fig. 10.

LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthotea libertate*
EN LOS MESES DE MARZO Y MAYO (Temporada 1974 - 75).



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y ENERO (Temporada 1974 - 75).

Fig. 11.

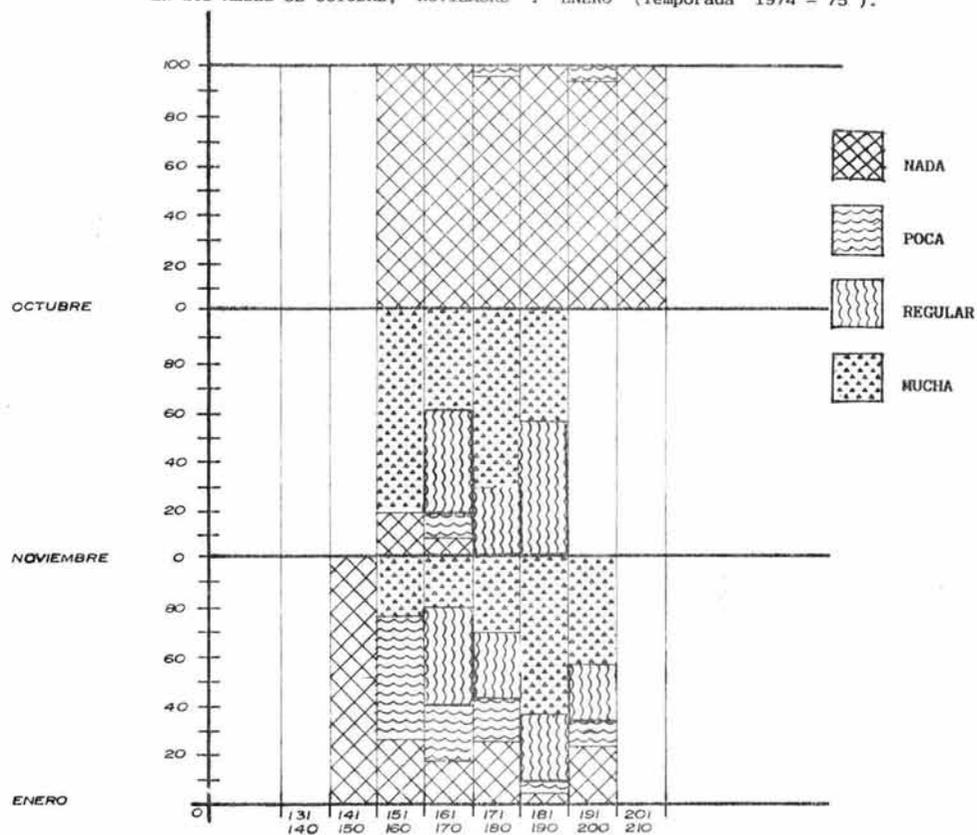
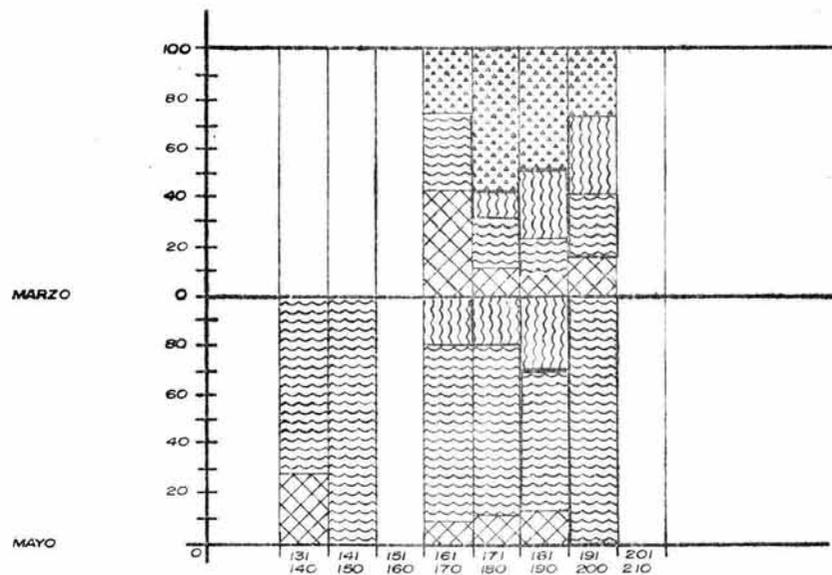


Fig. 12.

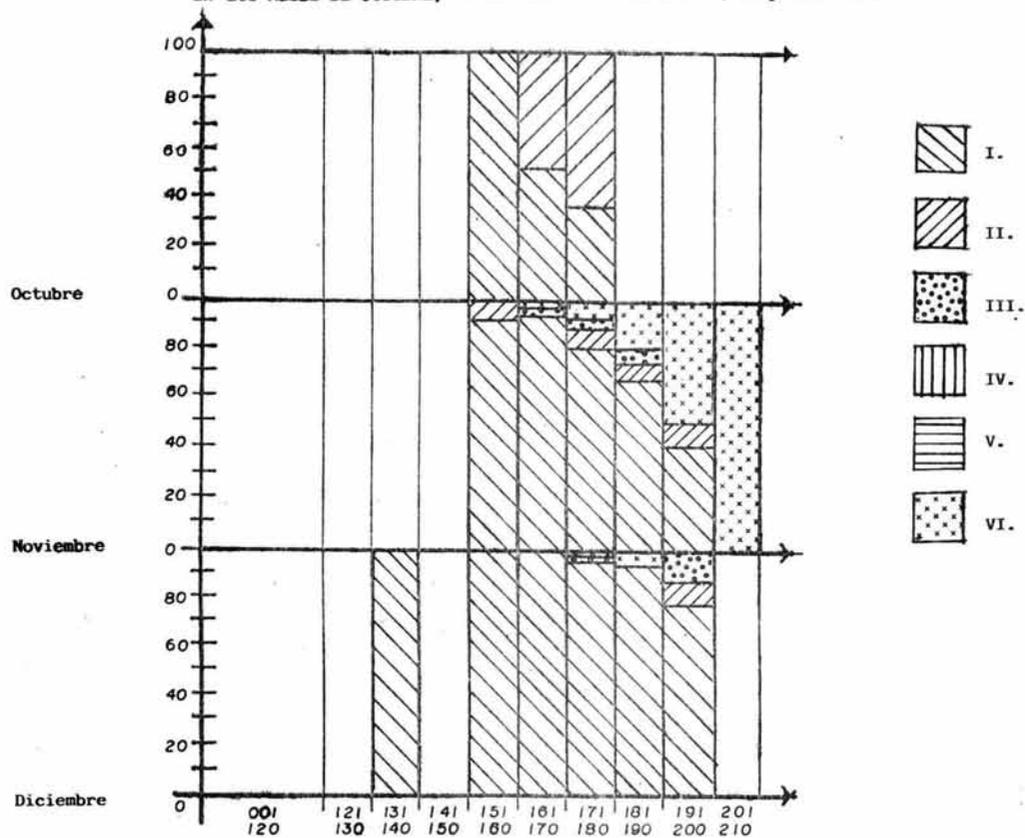
CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE MARZO Y MAYO (Temporada 1974 - 75).



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*

Fig. 13.

EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1976 - 77).



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE FEBRERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1976 - 77).

Fig. 14.

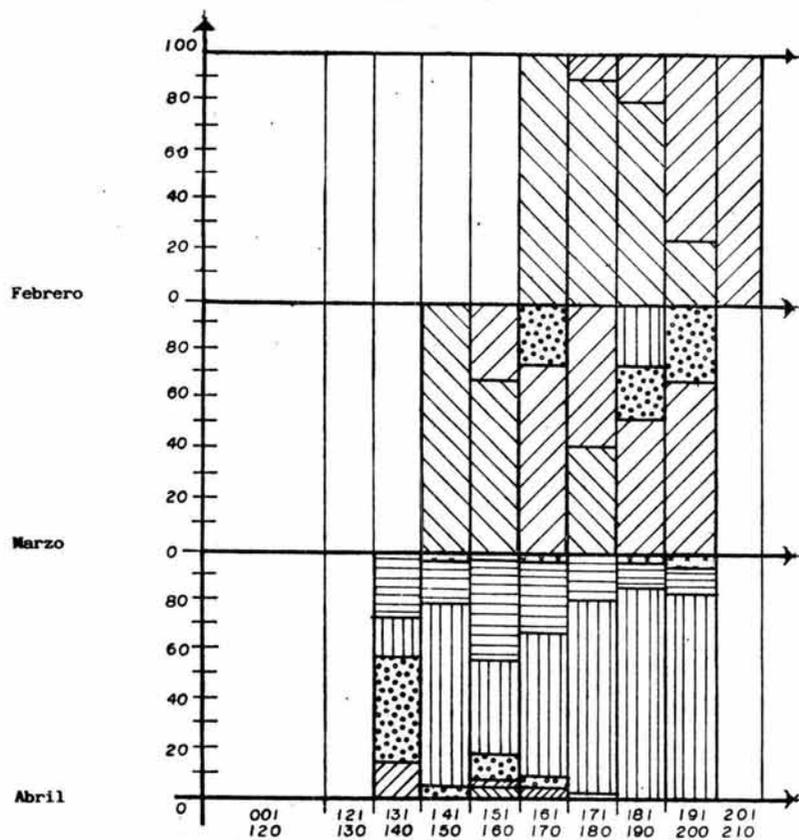
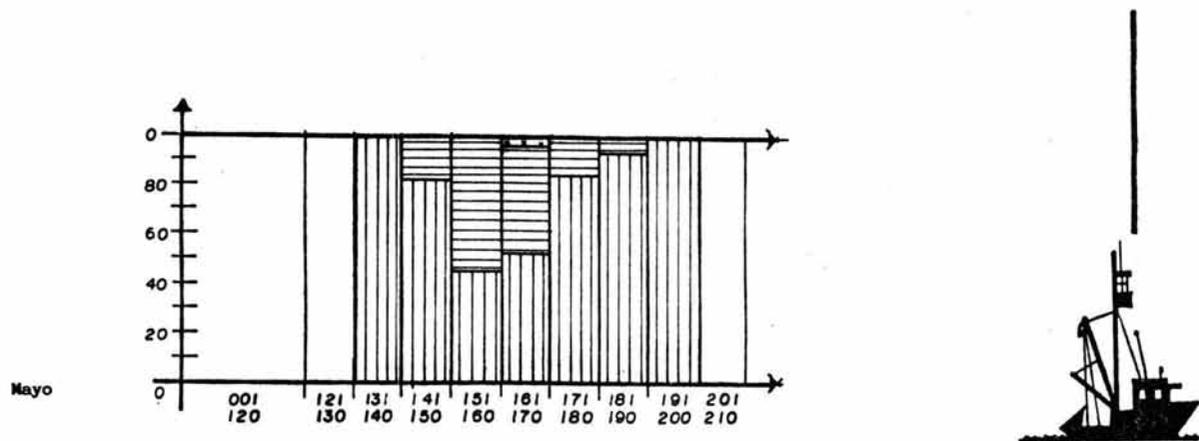


Fig. 15.

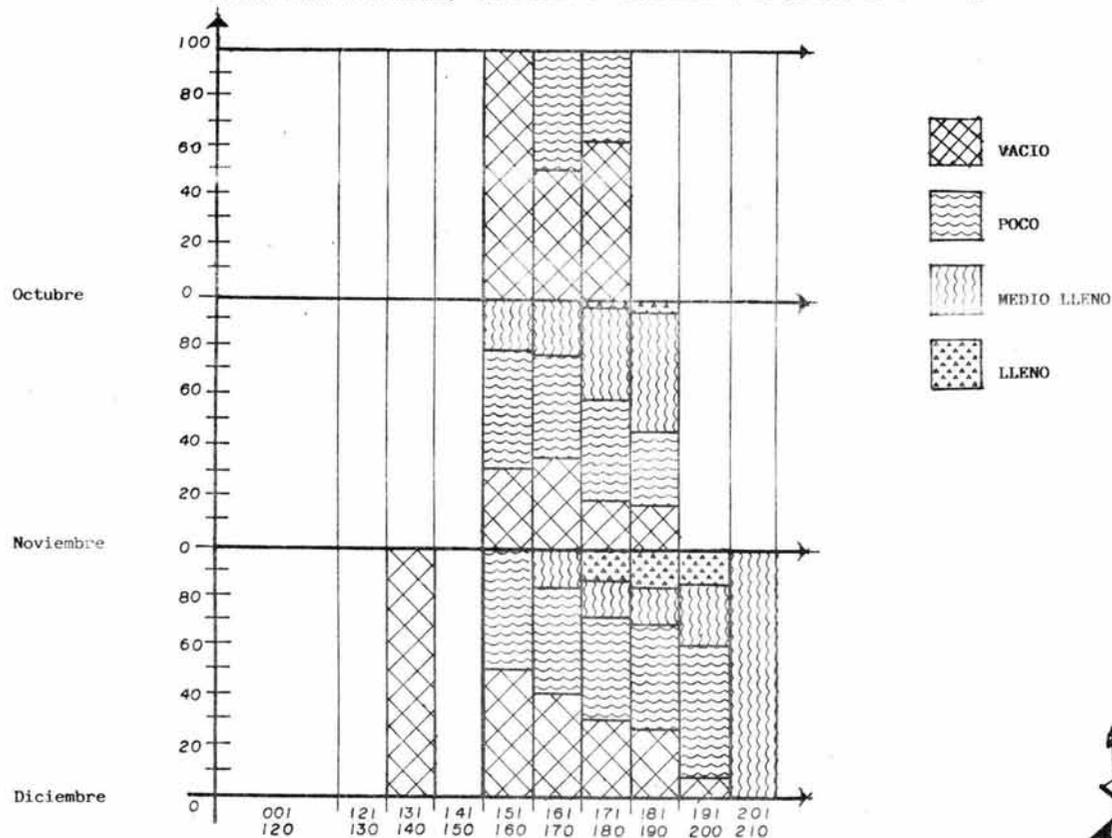
MADUREZ GONADAL DE Opisthonema libertate
EN EL MES DE MAYO (Temporada 1976 - 77).



LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*

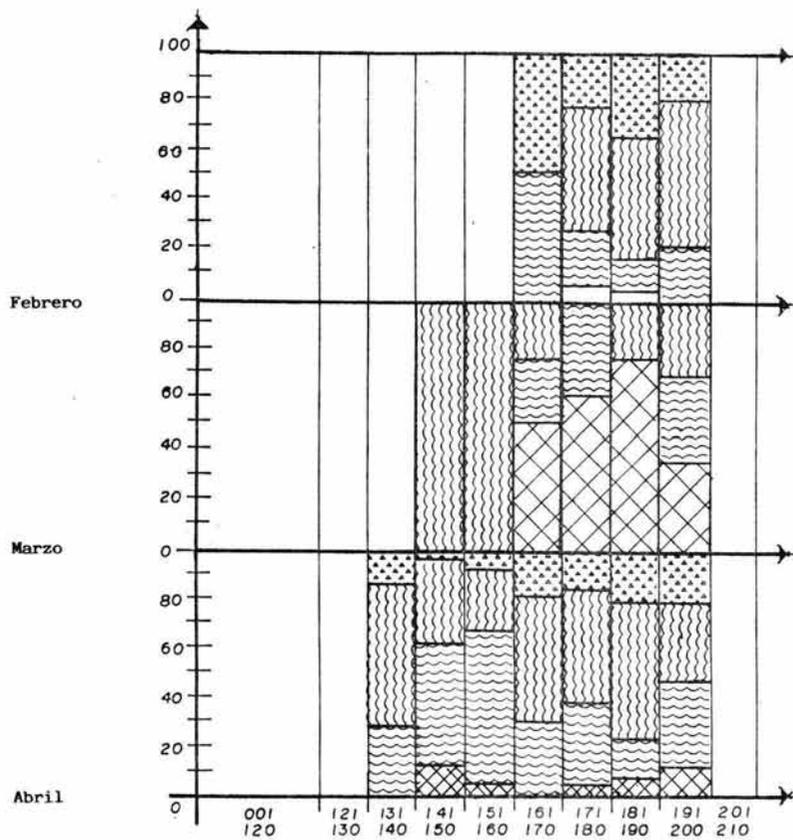
EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1976 - 77).

Fig. 16.

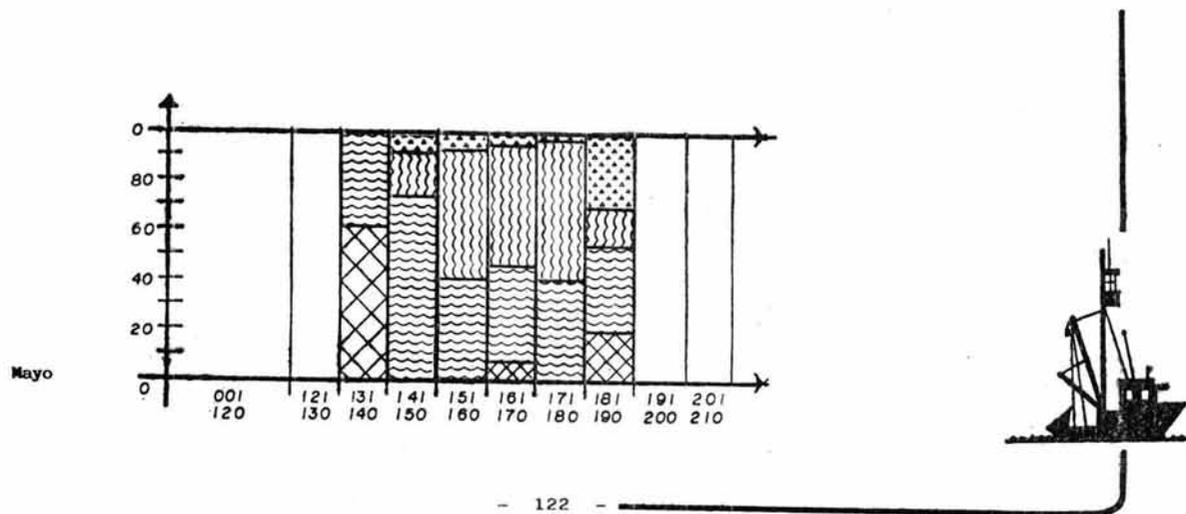


LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE FEBRERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1976 - 77).

Fig. 17.



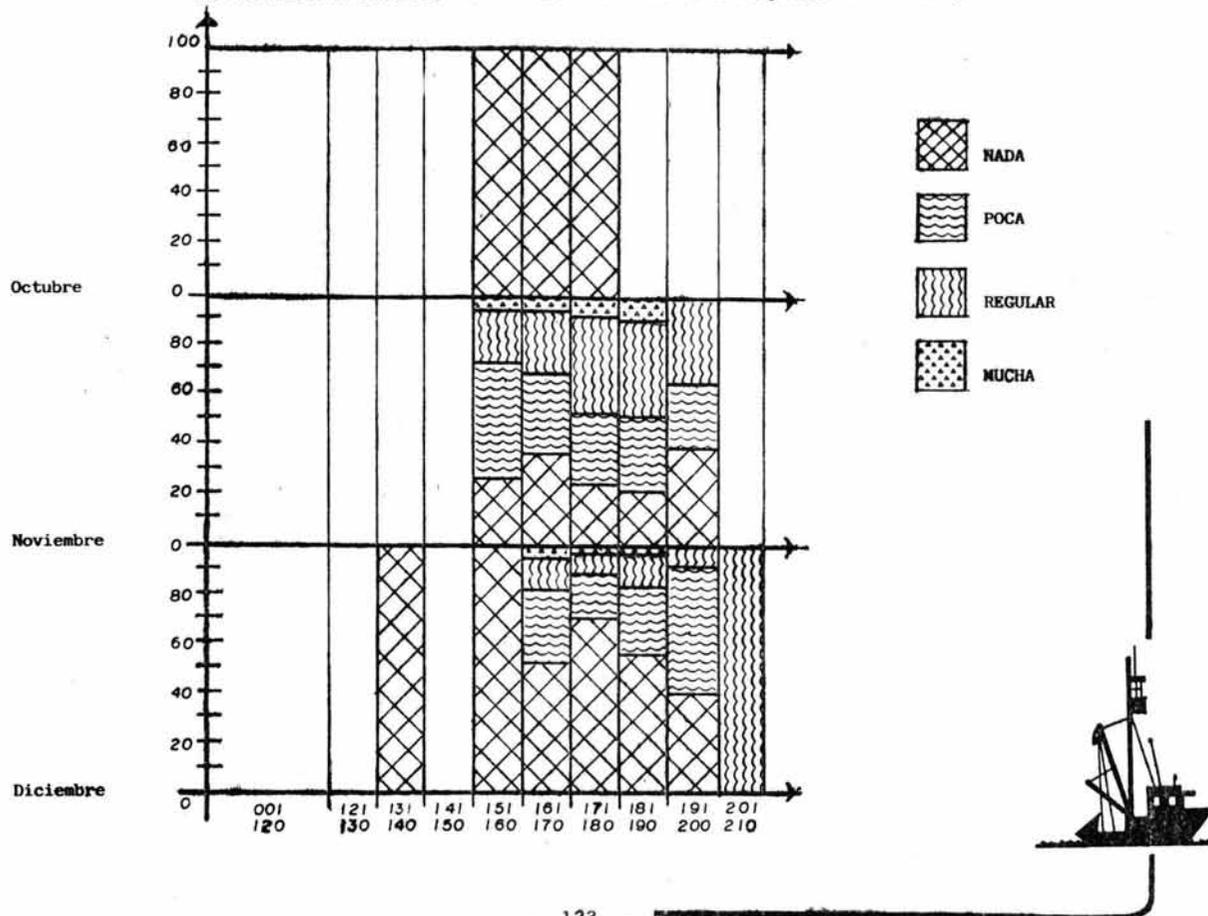
LLENADO ESTOMACAL DE Opisthonema libertate
 EN EL MES DE MAYO (Temporada 1976 - 77).



CONTÉNDIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*

EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1976 - 77).

Fig. 19.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE FEBRERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1976 - 77).

Fig. 20.

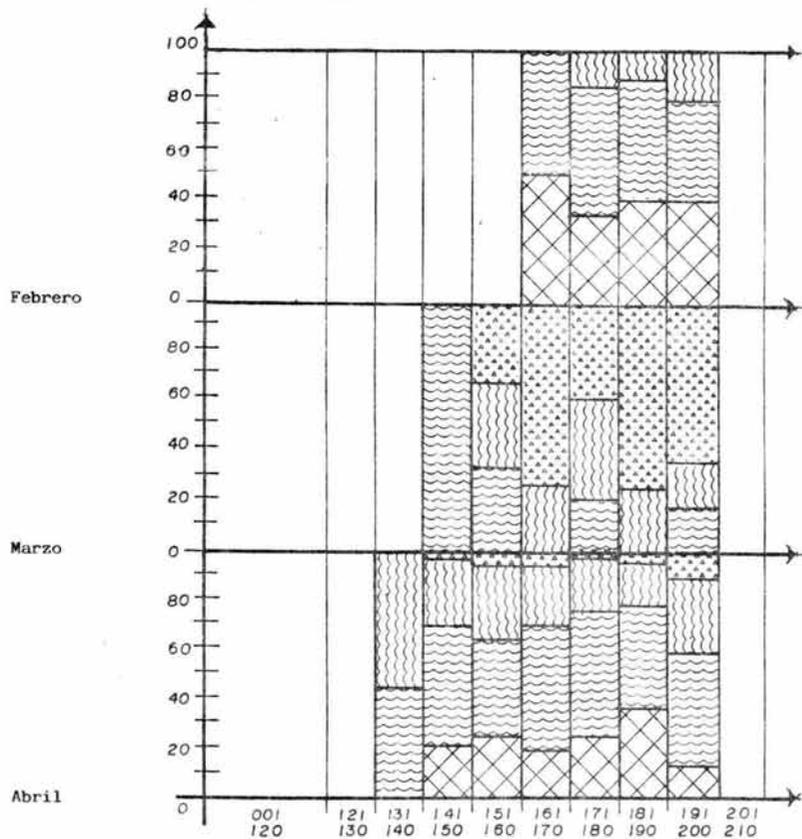
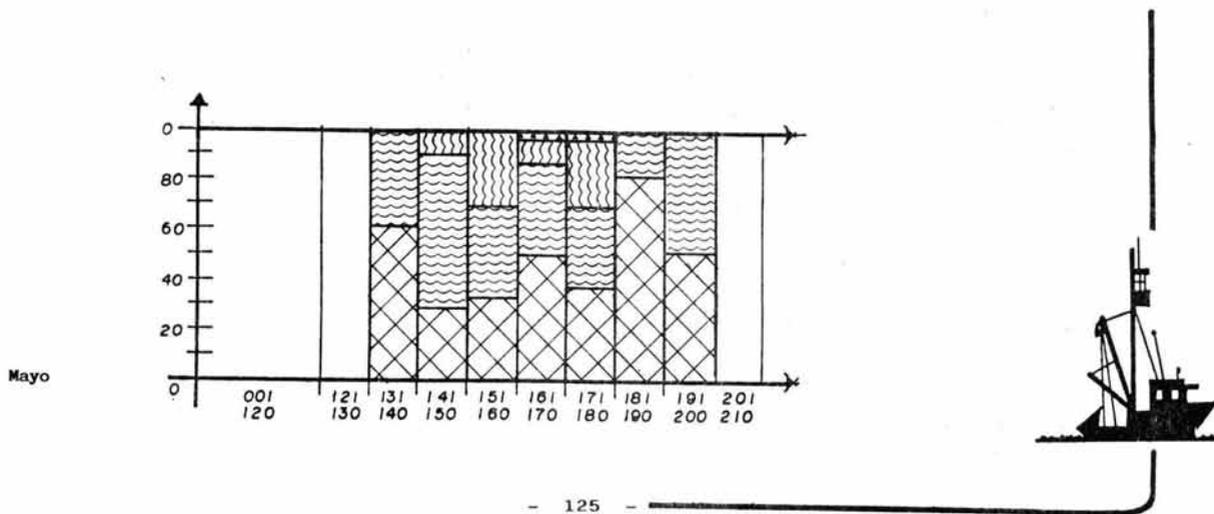


Fig. 21.

CONTENIDO GRASO DE Opisthonema libertate
EN EL MES DE MAYO (Temporada 1976 - 77).



MADUREZZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*

Fig. 22.

EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1977 - 78).

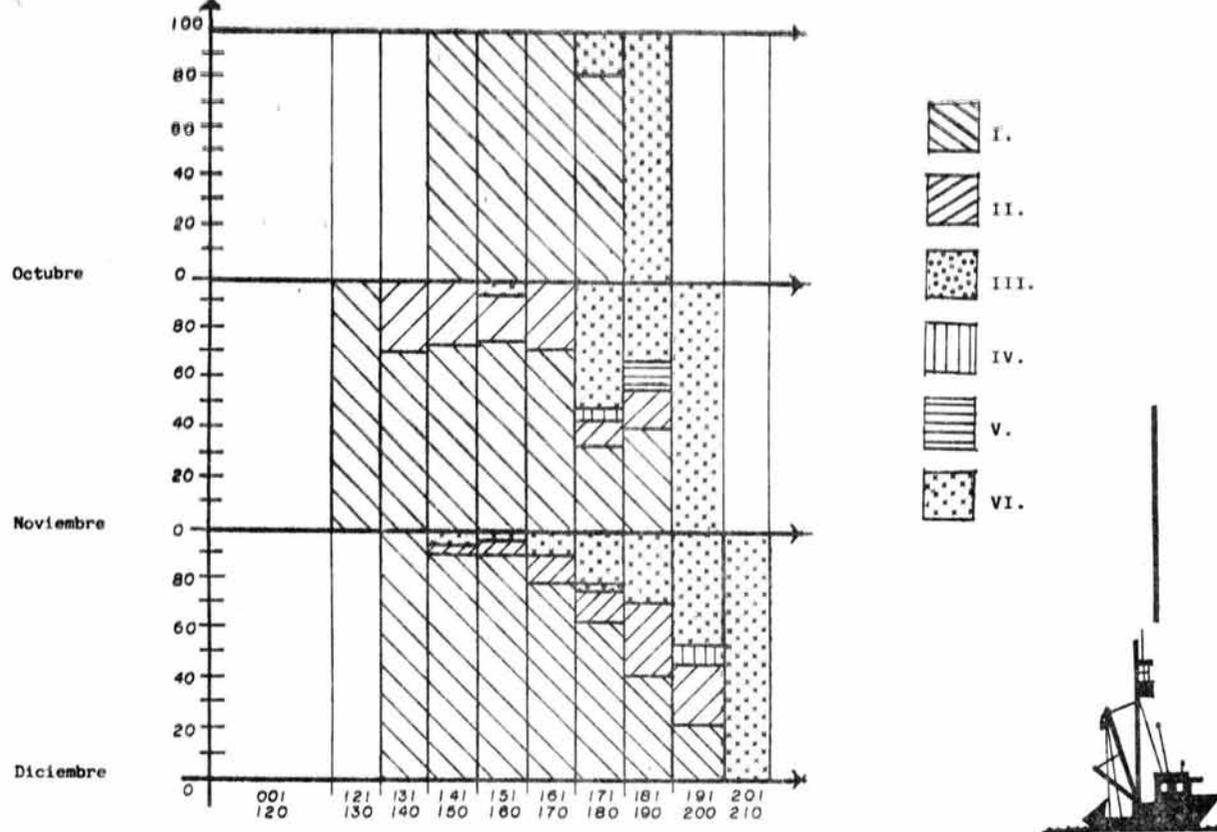
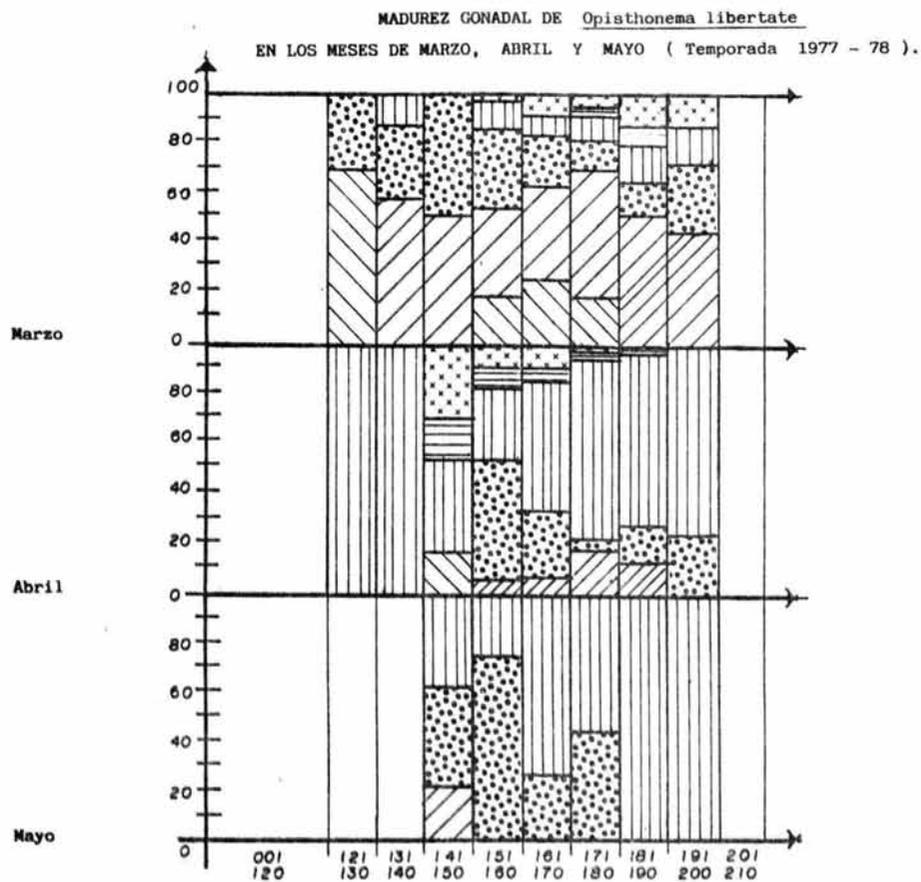
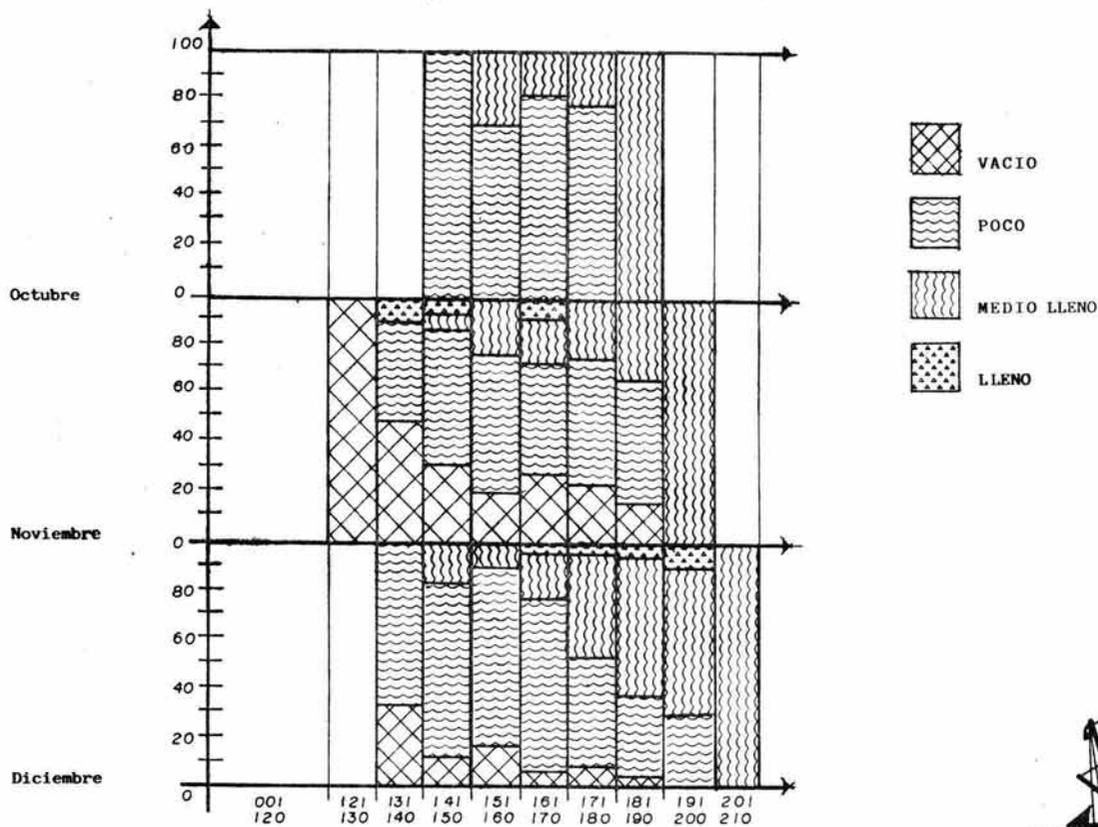


Fig. 23.



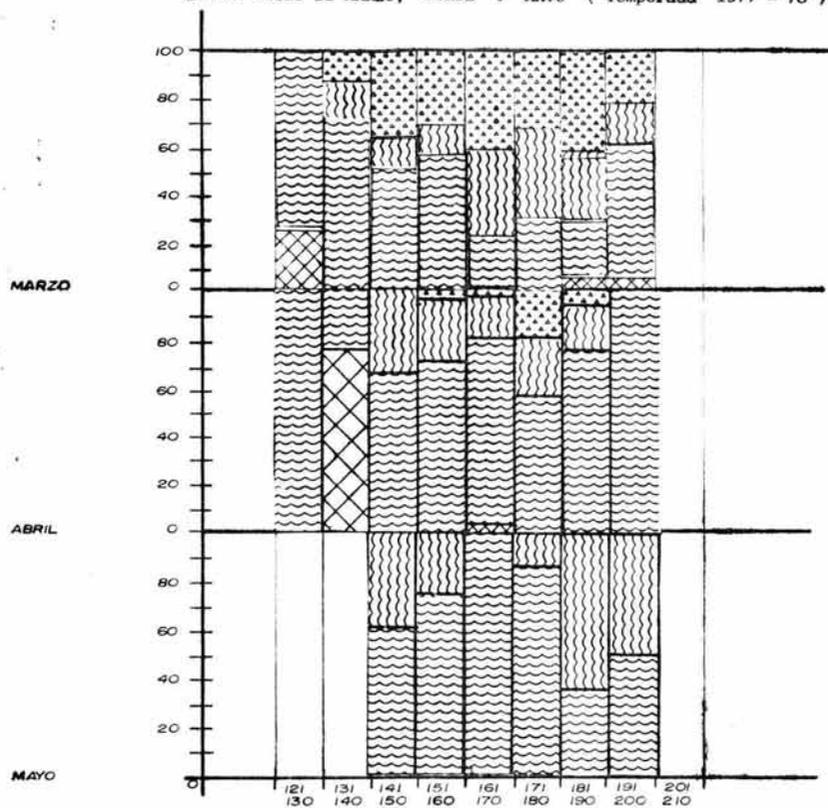
LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1977 - 78).

Fig. 24.



LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO (Temporada 1977 - 78).

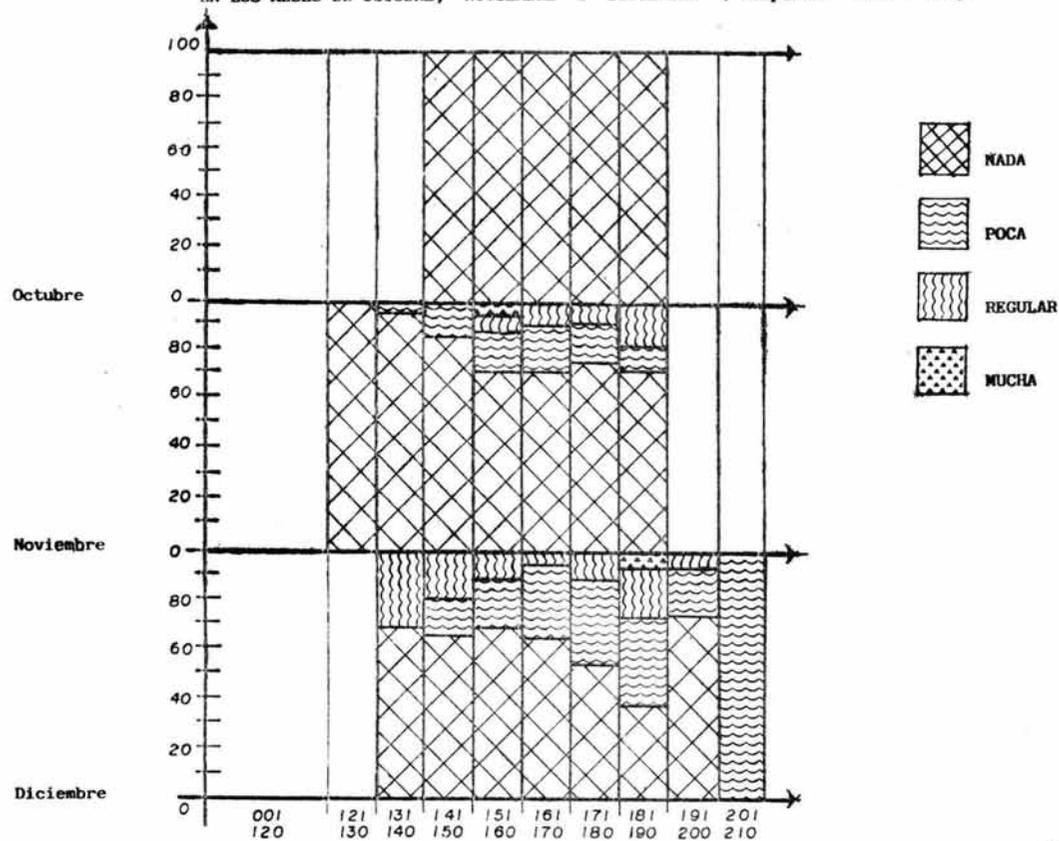
Fig. 25.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*

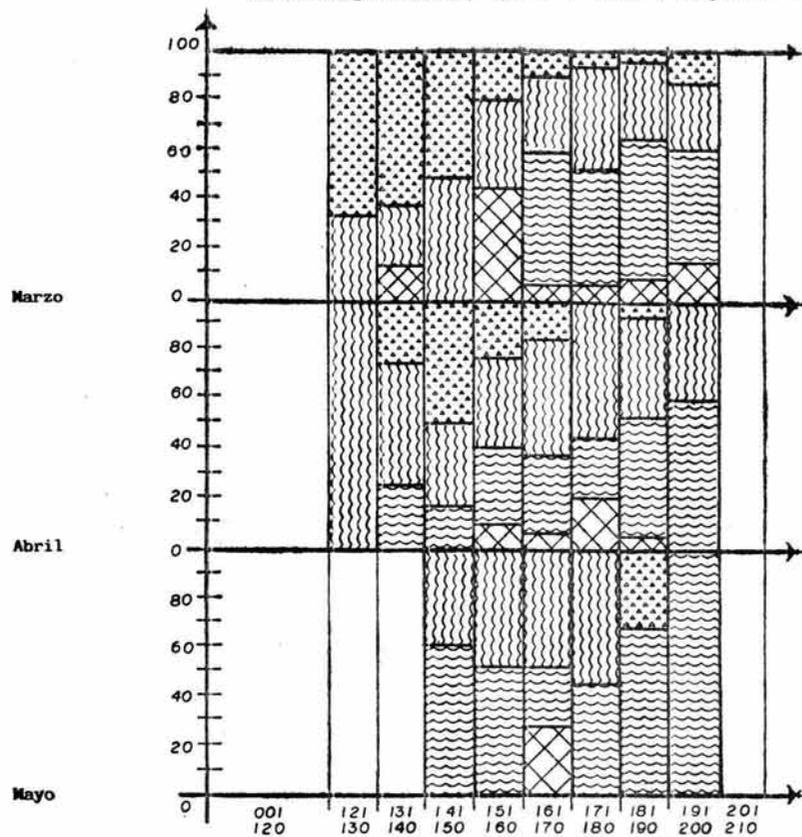
EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1977 - 78).

Fig. 26.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO (Temporada 1977 - 78).

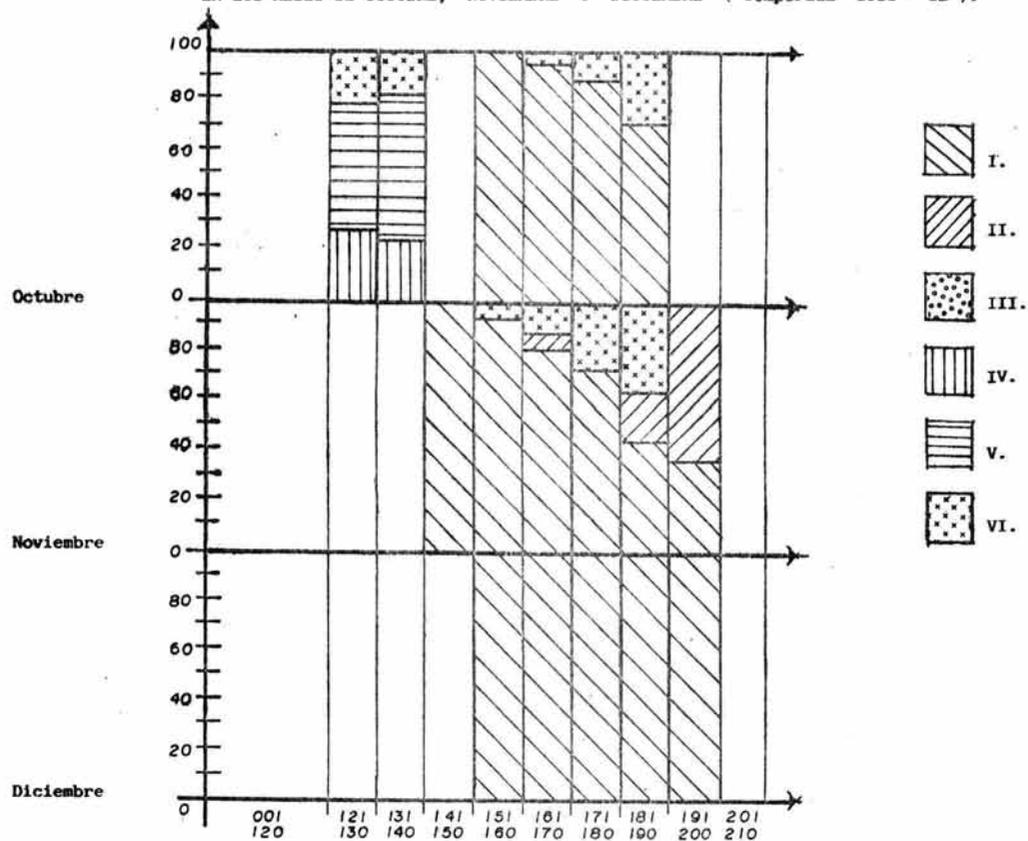
Fig. 27.



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*

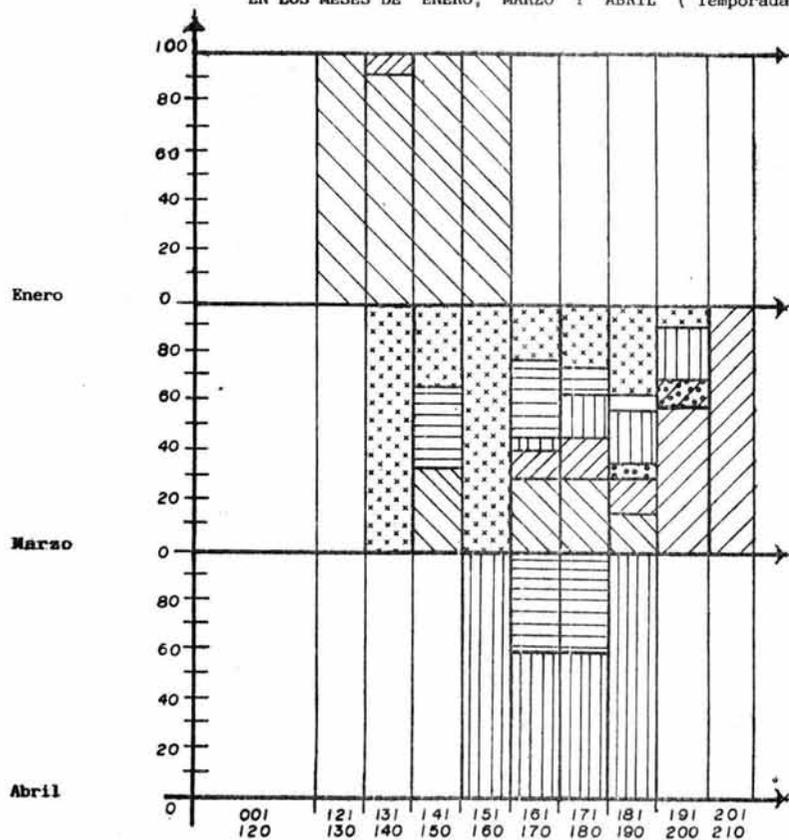
Fig. 28.

EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1981 - 82).



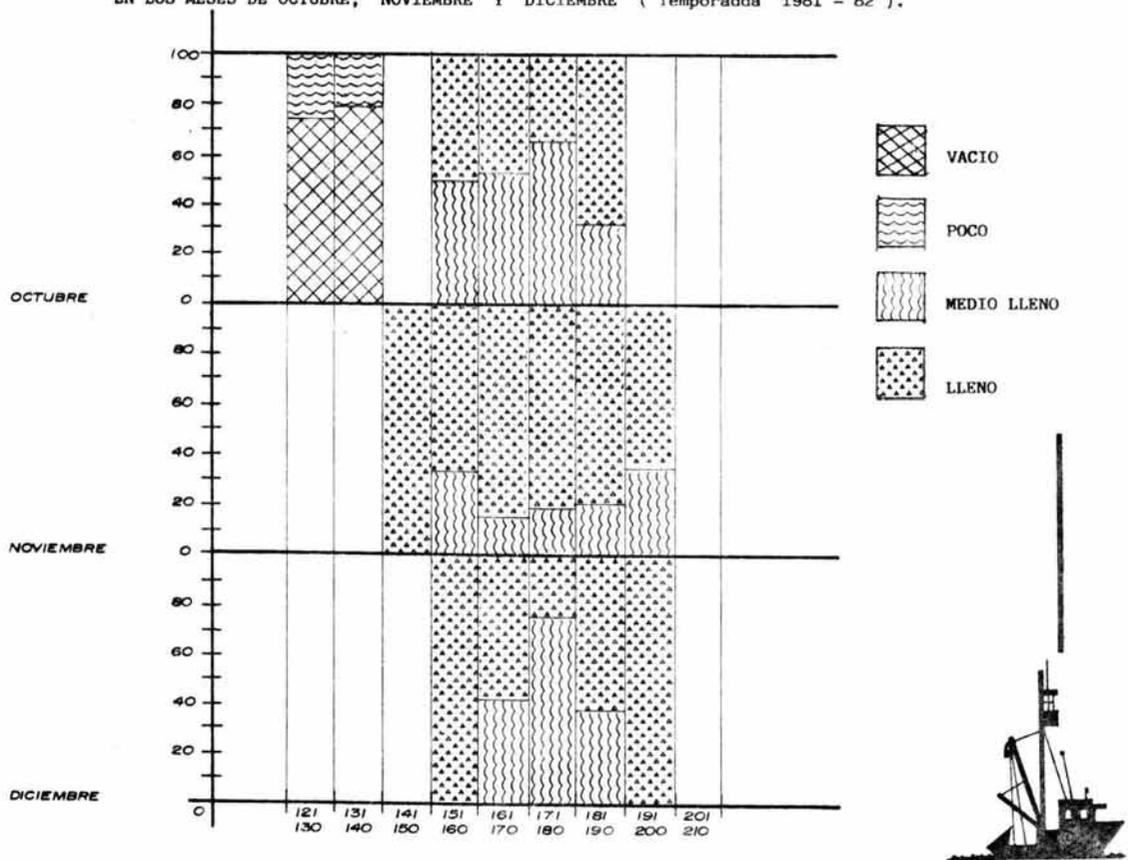
MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE ENERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1981 - 82).

Fig. 29.



LLENADO ESTOMACAL DE Opisthonema libertate
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1981 - 82).

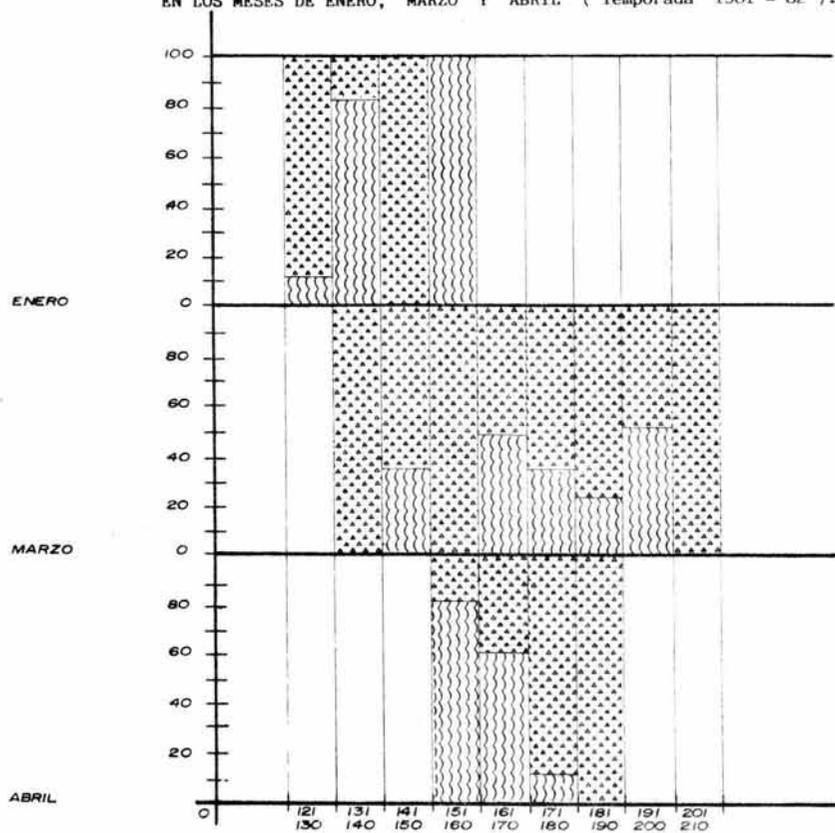
Fig. 30.



LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*

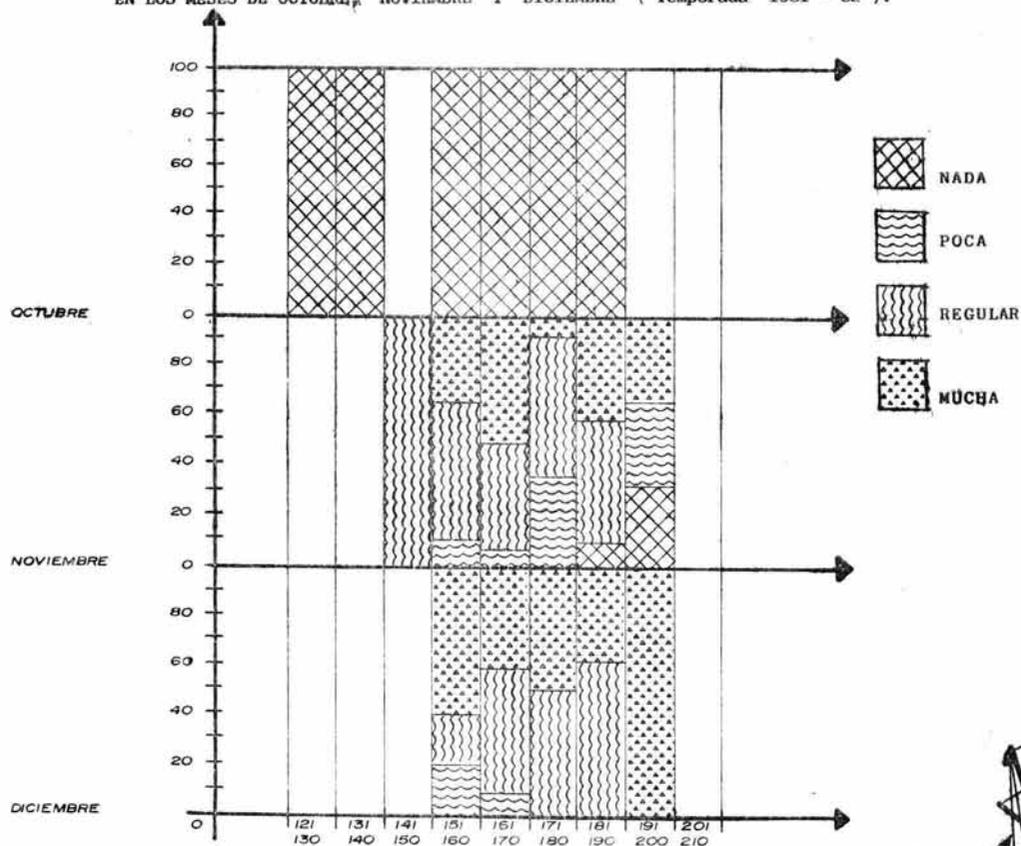
Fig. 31.

EN LOS MESES DE ENERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1981 - 82).



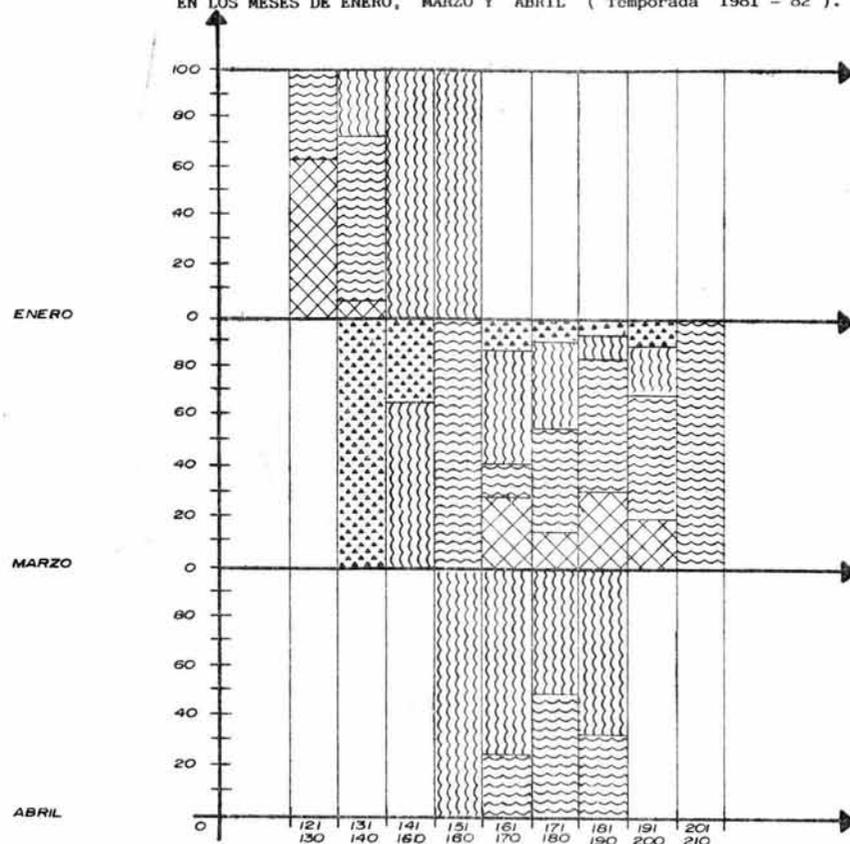
CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE (Temporada 1981 - 82).

Fig. 32.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE ENERO, MARZO Y ABRIL (Temporada 1981 - 82).

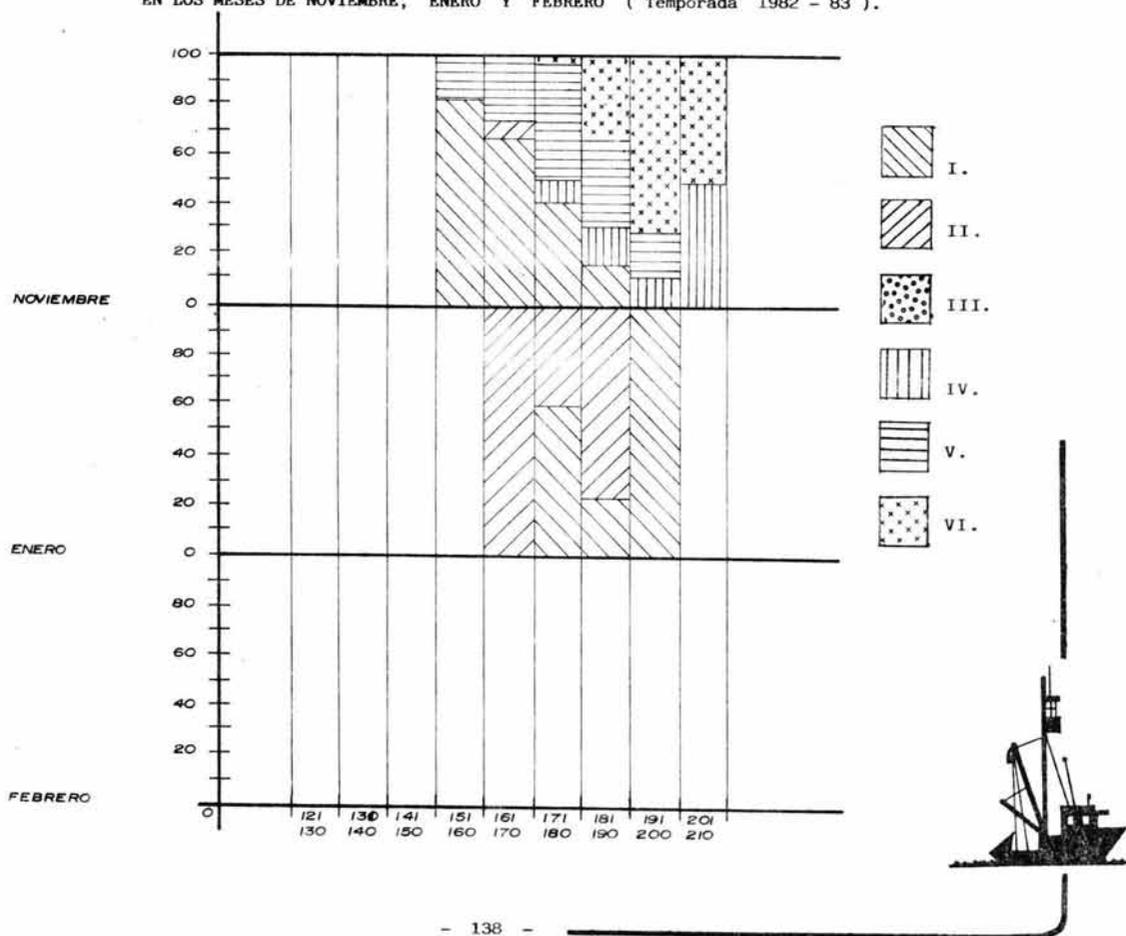
Fig. 33.



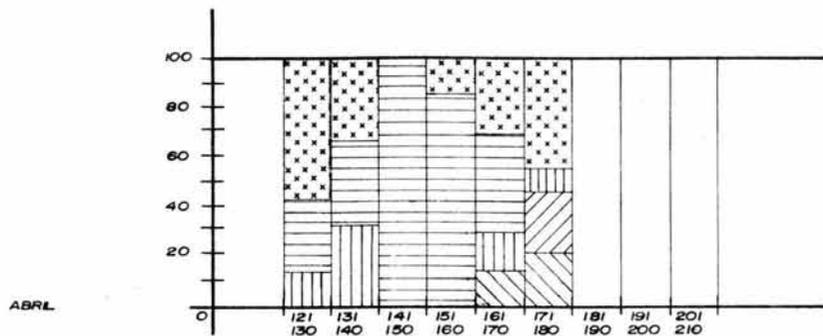
MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*

EN LOS MESES DE NOVIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1982 - 83).

Fig. 34.

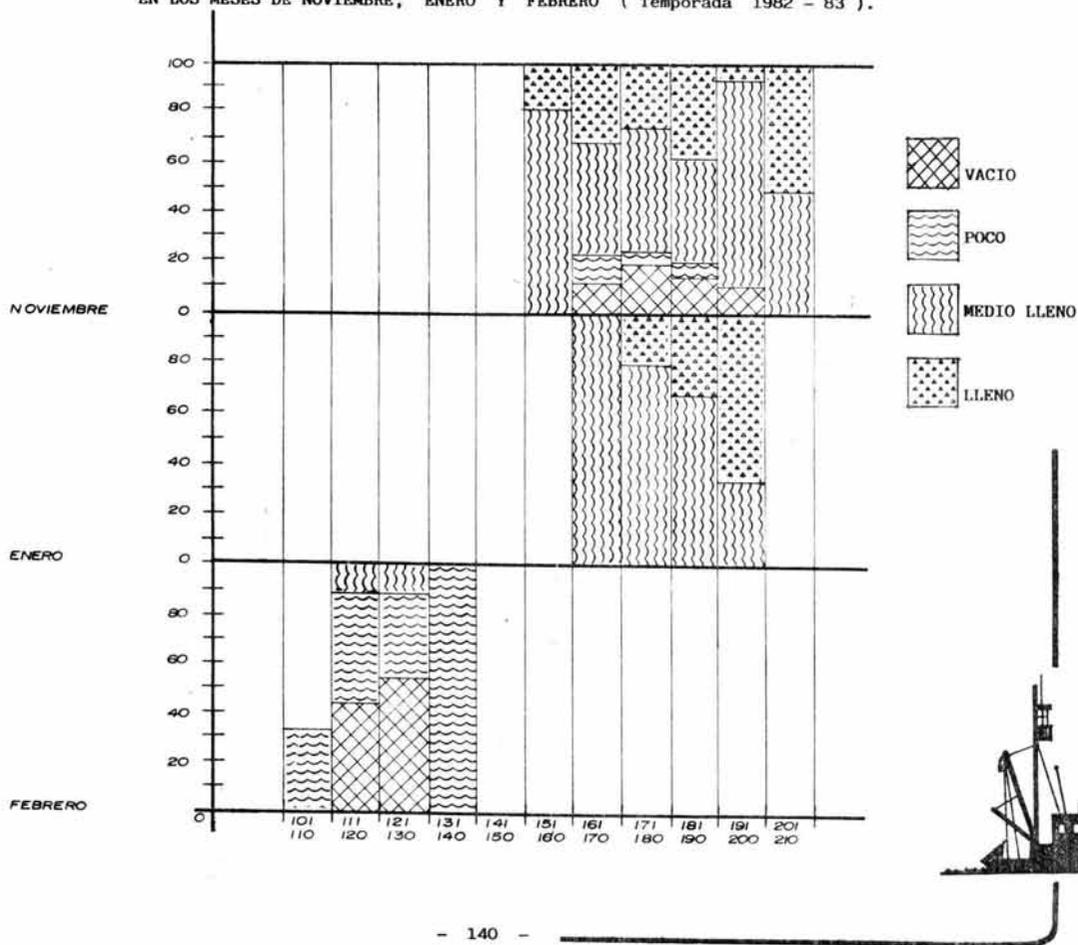


MADUREZ GONADAL DE Opisthonema libertate
 EN EL MES DE ABRIL (Temporada 1982 - 83).

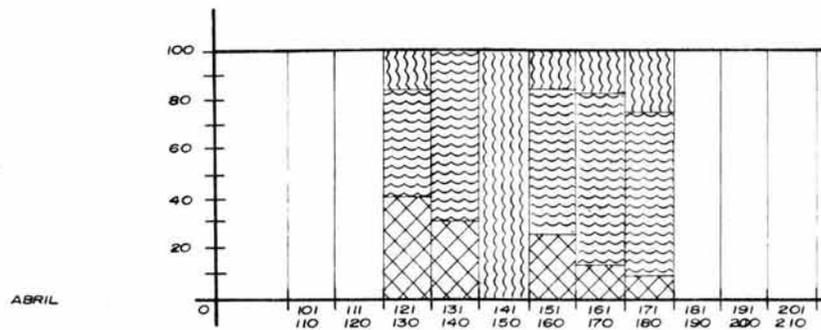


LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE NOVIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1982 - 83).

Fig. 36.

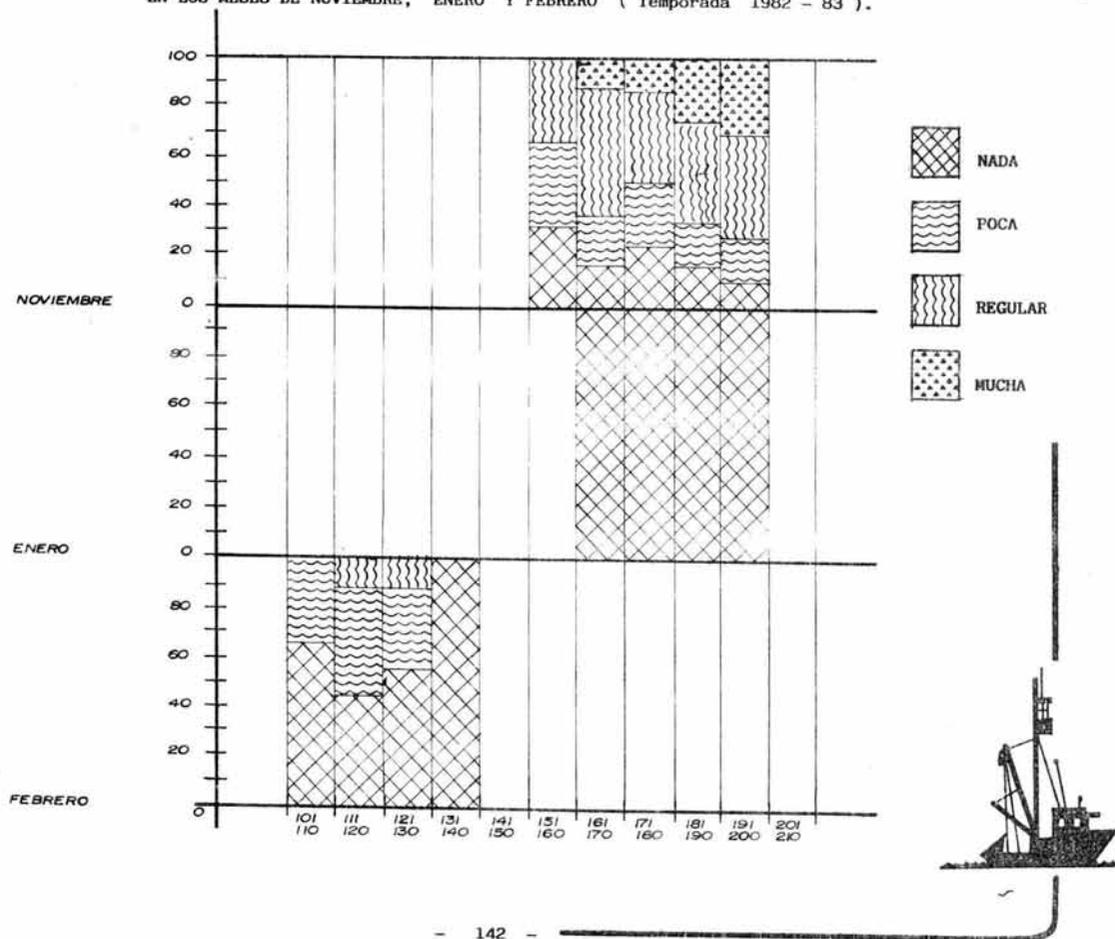


LLENADO ESTOMACAL DE Opisthonema libertate
EN EL MES DE ABRIL (Temporada 1982 - 83).

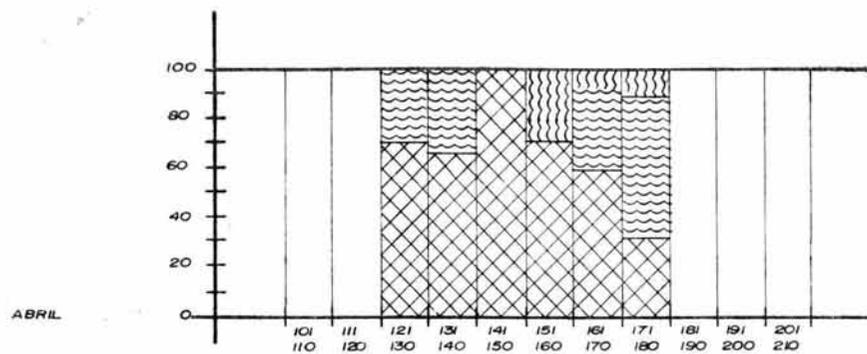


CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE NOVIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1982 - 83).

Fig. 38.

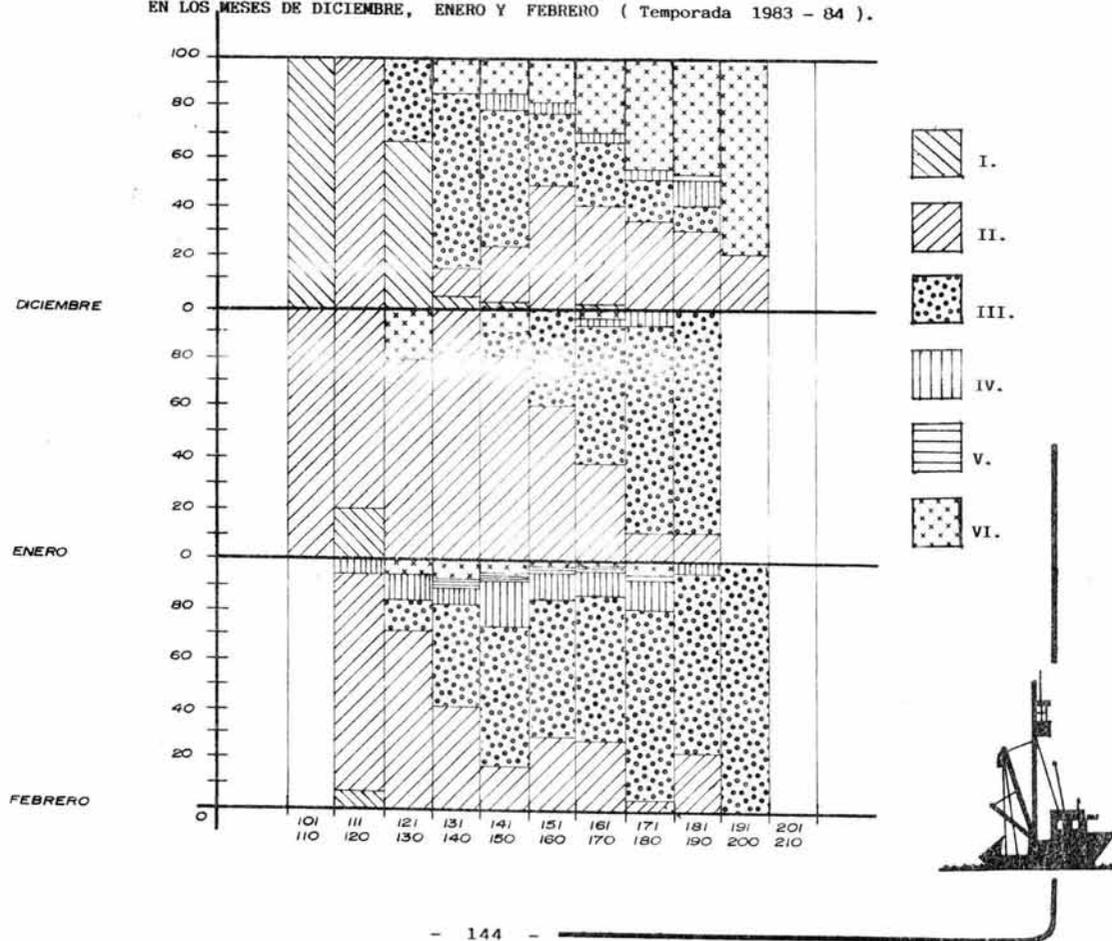


CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN EL MES DE ABRIL (Temporada 1982 - 83).



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1983 - 84).

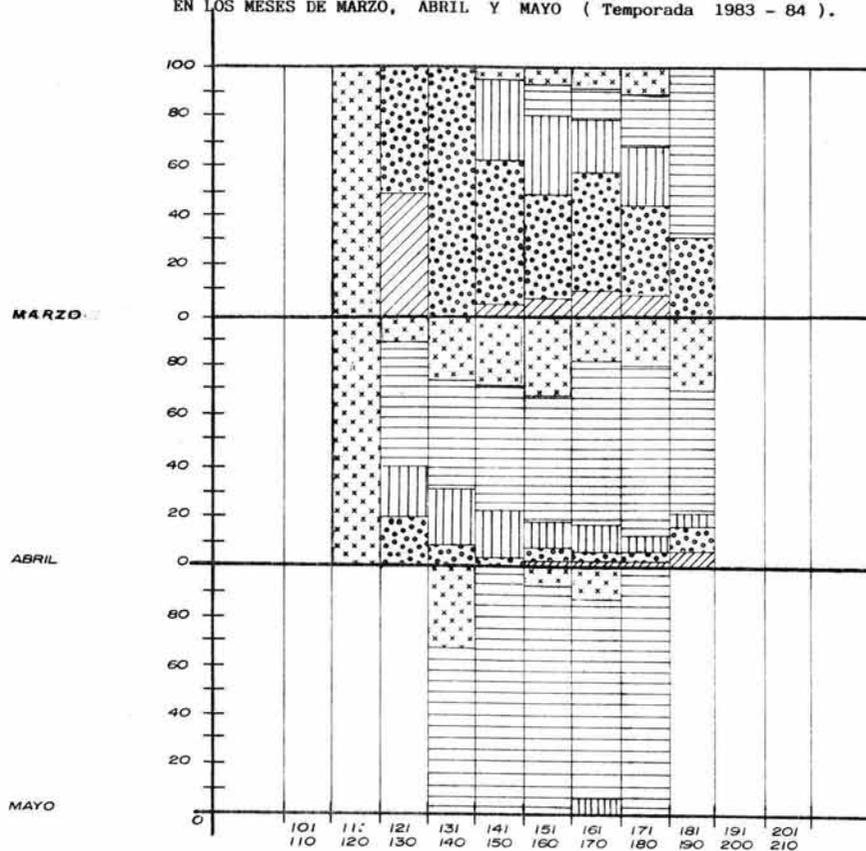
Fig. 40.



MADUREZ GONADAL DE *Opisthonema libertate*

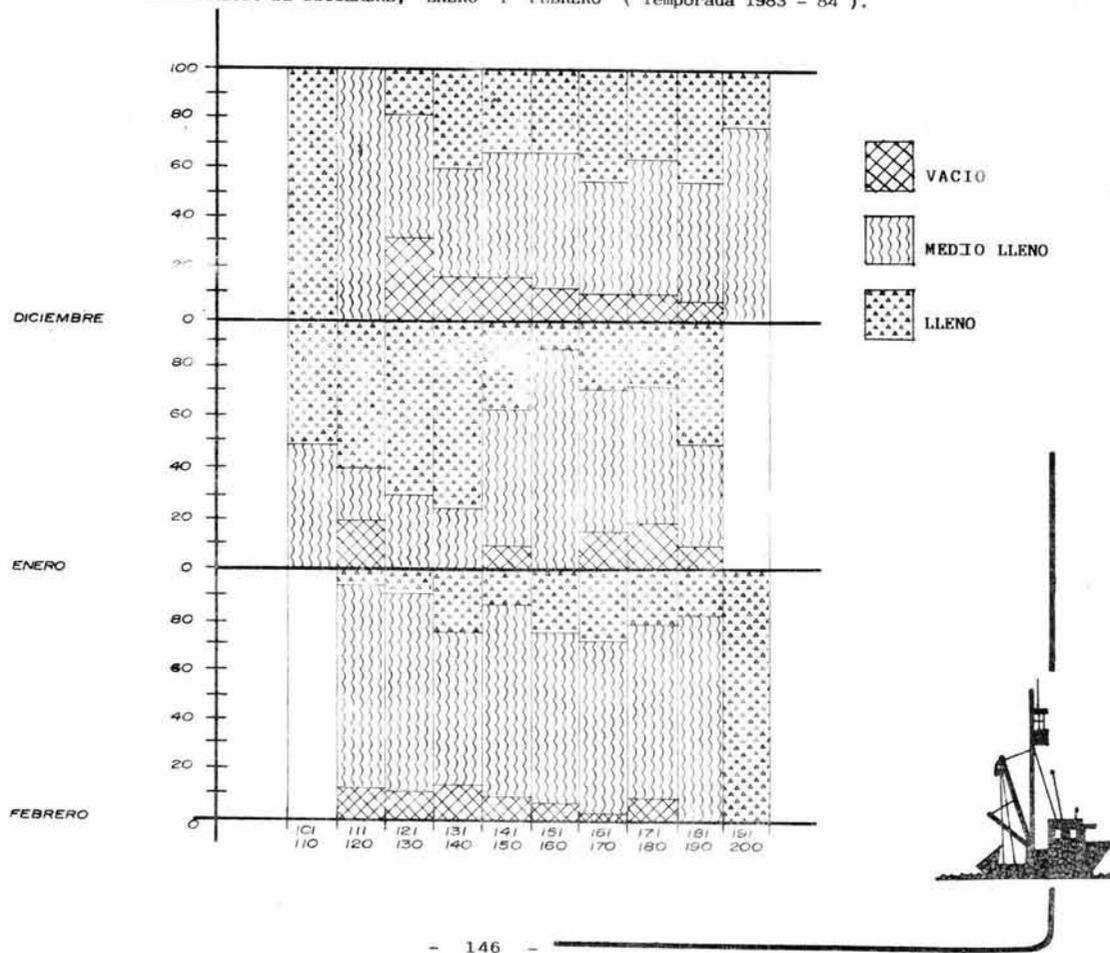
Fig. 41.

EN LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO (Temporada 1983 - 84).



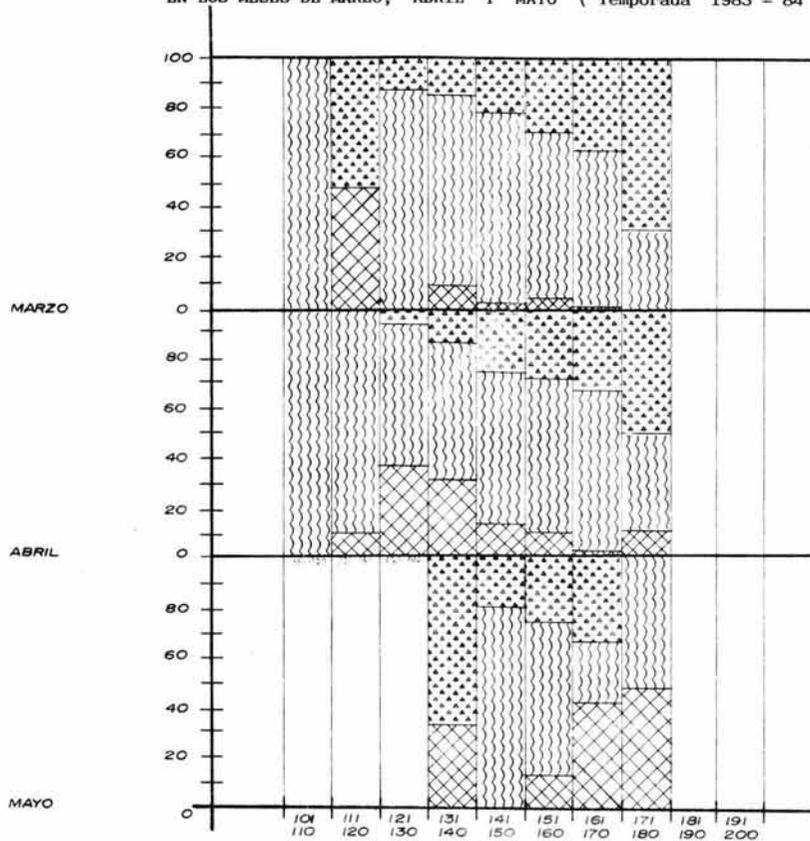
LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1983 - 84).

Fig. 42.



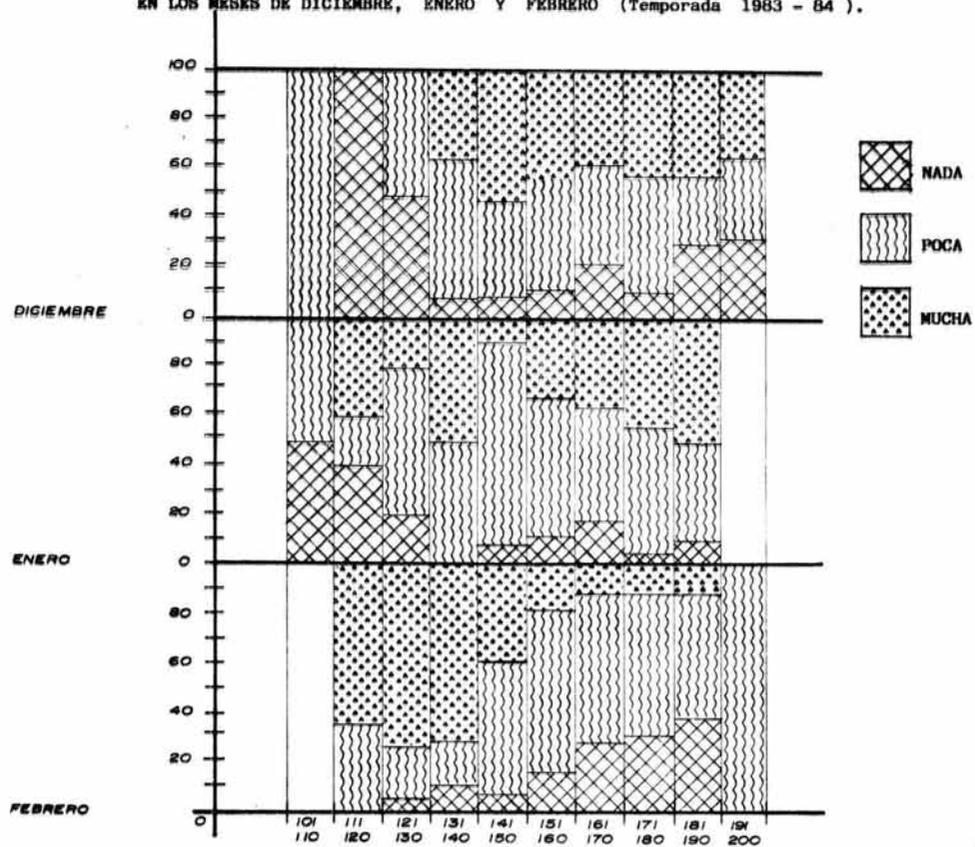
LLENADO ESTOMACAL DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO (Temporada 1983 - 84).

Fig. 43.



CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*
 EN LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO Y FEBRERO (Temporada 1983 - 84).

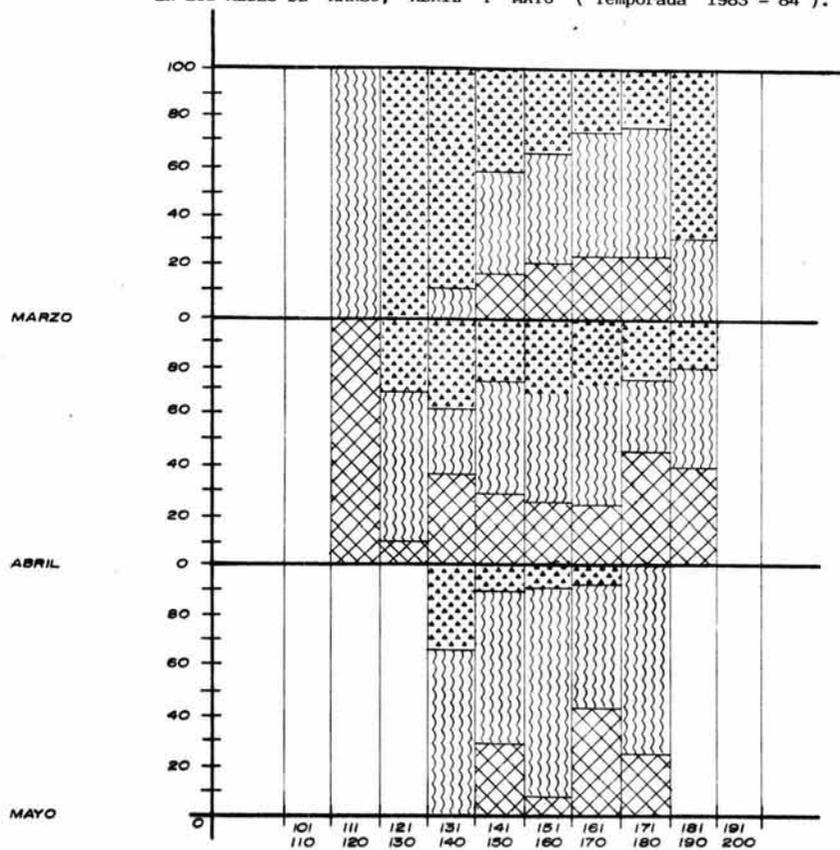
Fig. 44.

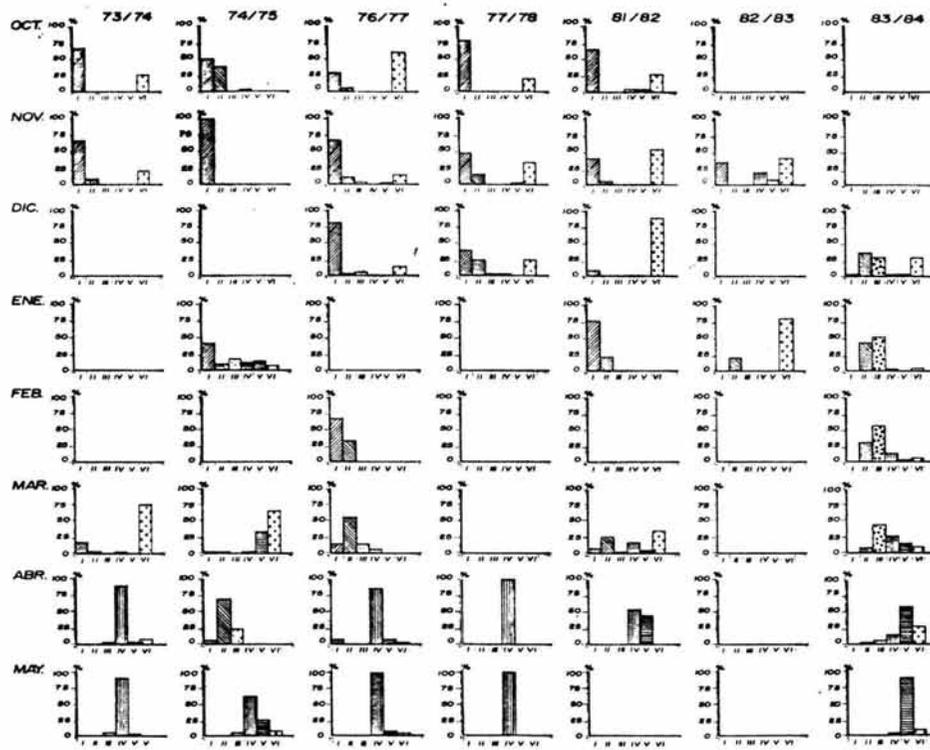


CONTENIDO GRASO DE *Opisthonema libertate*

EN LOS MESES DE MARZO, ABRIL Y MAYO (Temporada 1983 - 84).

Fig. 45.





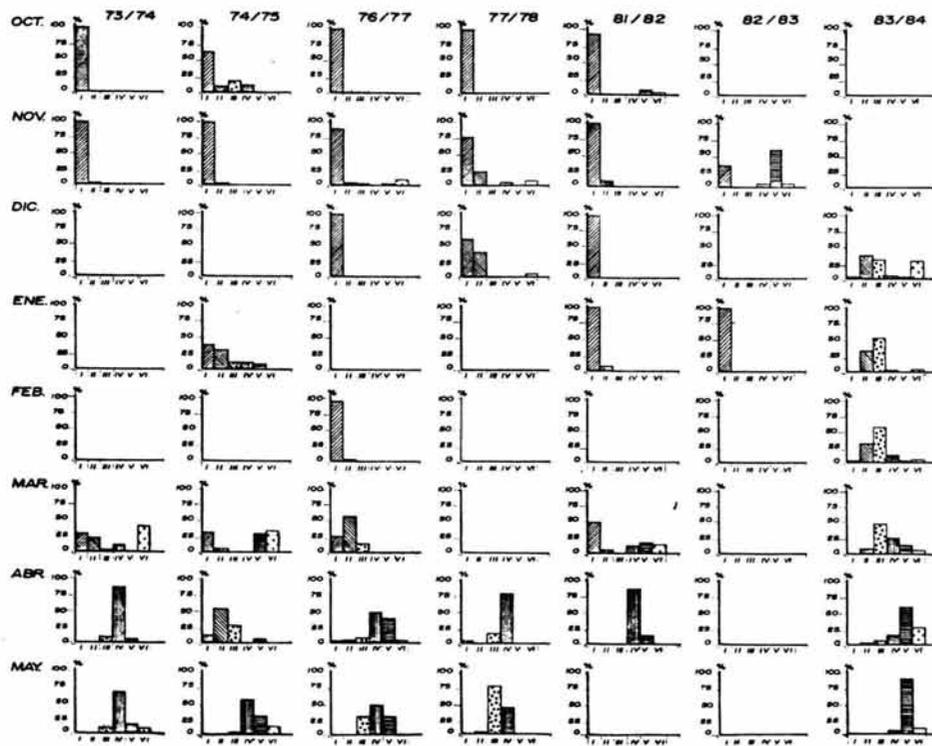
HEMBRAS
ESTADIOS DE
MADUREZ
GONADAL



Fig. 46



Fig. 47



NACHOS
ESTADIOS DE
MADUREZ DE
GONADAL



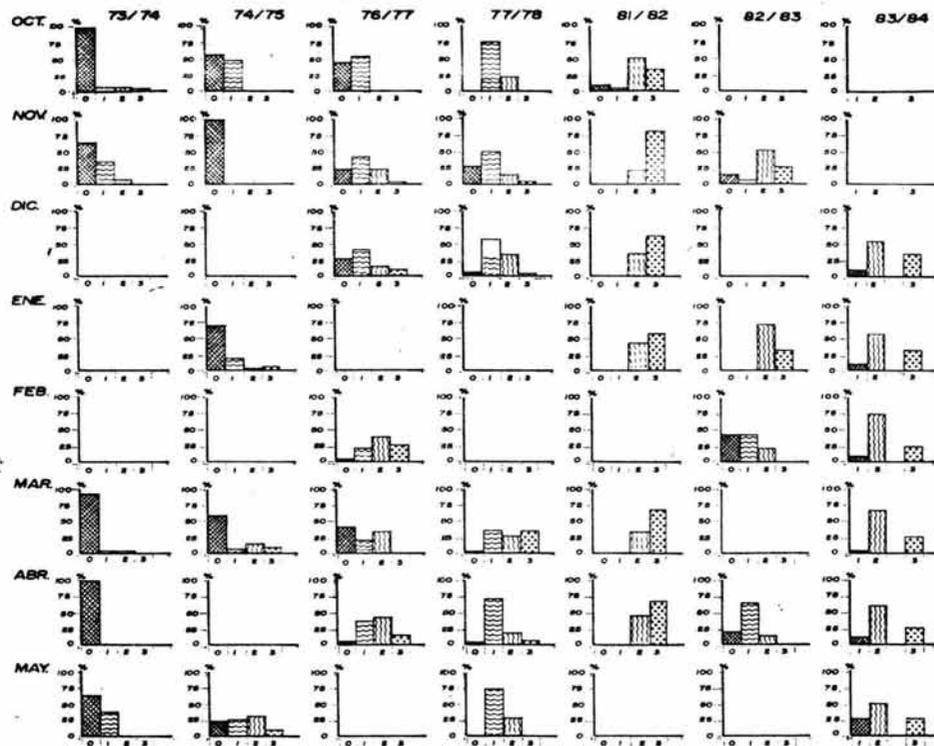


Fig. 48



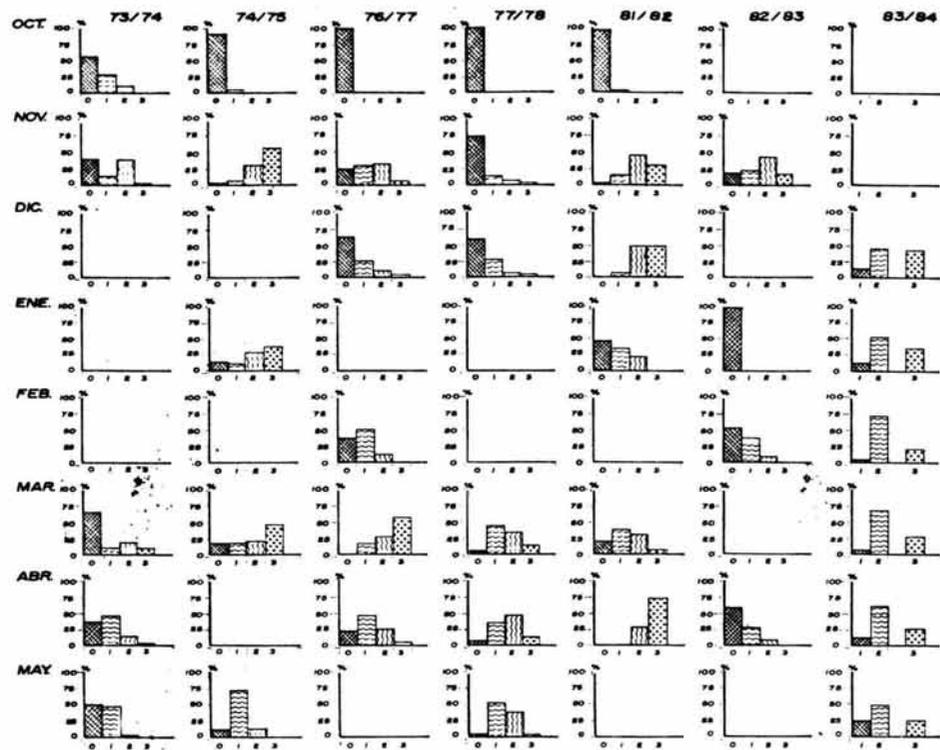
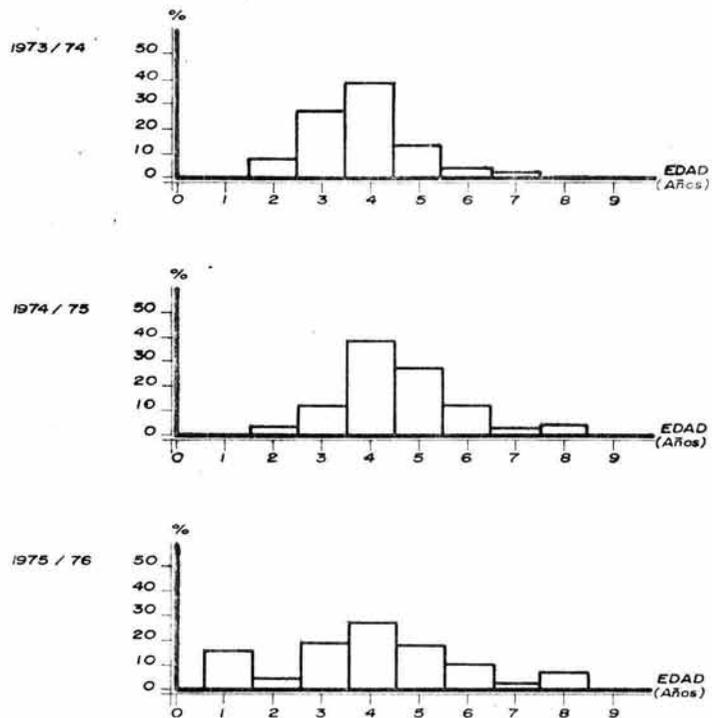


Fig. 49



Fig. 50.

COMPOSICION POR EDADES DE *Opisthonema libertate*
 EN LAS TEMPORADAS DE PESCA 1973 - 74, 1974 - 75 y 1975 - 76.



COMPOSICION POR EDADES DE Opisthonema libertate
 EN LAS TEMPORADAS DE PESCA 1976 - 77, 1977 - 78 y 1978 - 79.

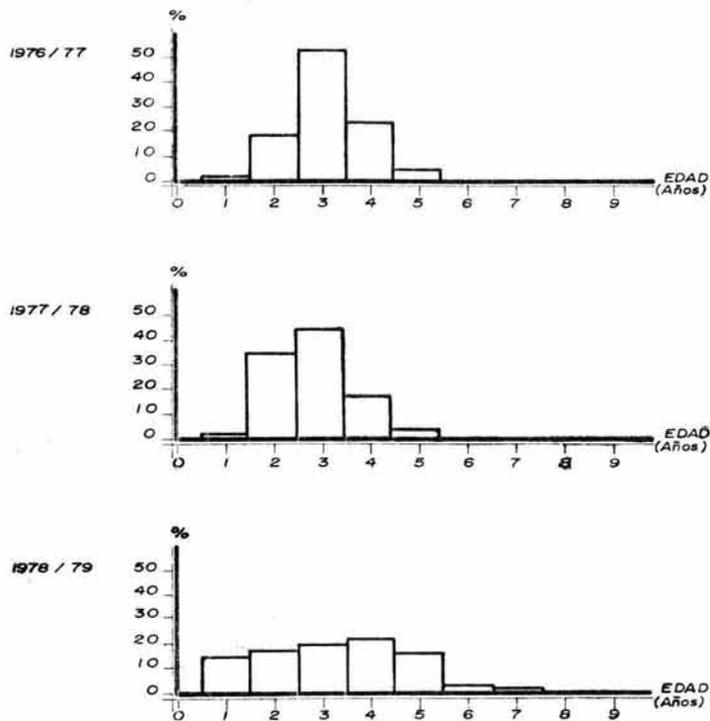
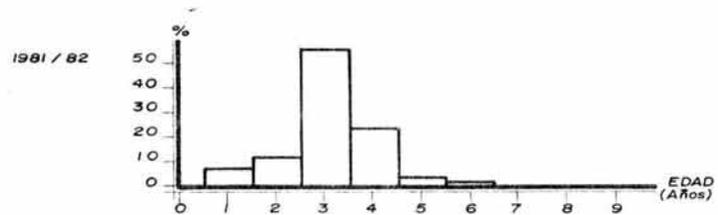
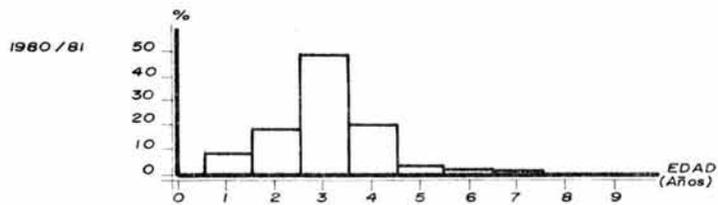
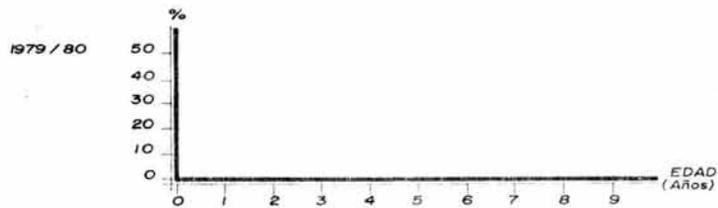


Fig. 52.

COMPOSICION POR EDADES DE *Opisthonema libertate*
EN LAS TEMPORADAS DE PESCA 1980 - 81 y 1981 - 82.



COMPOSICION POR EDADES DE Opisthonema libertate
EN LAS TEMPORADAS DE PESCA 1982 - 83 y 1983 - 84.

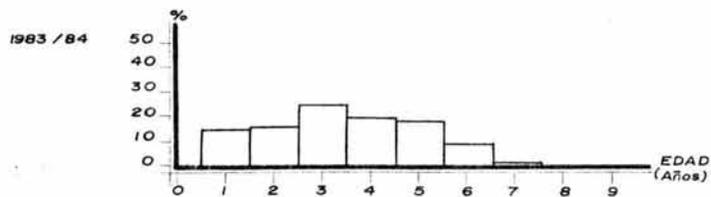
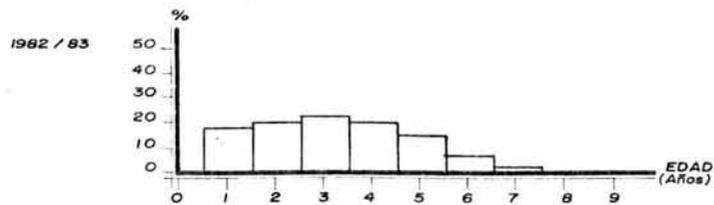
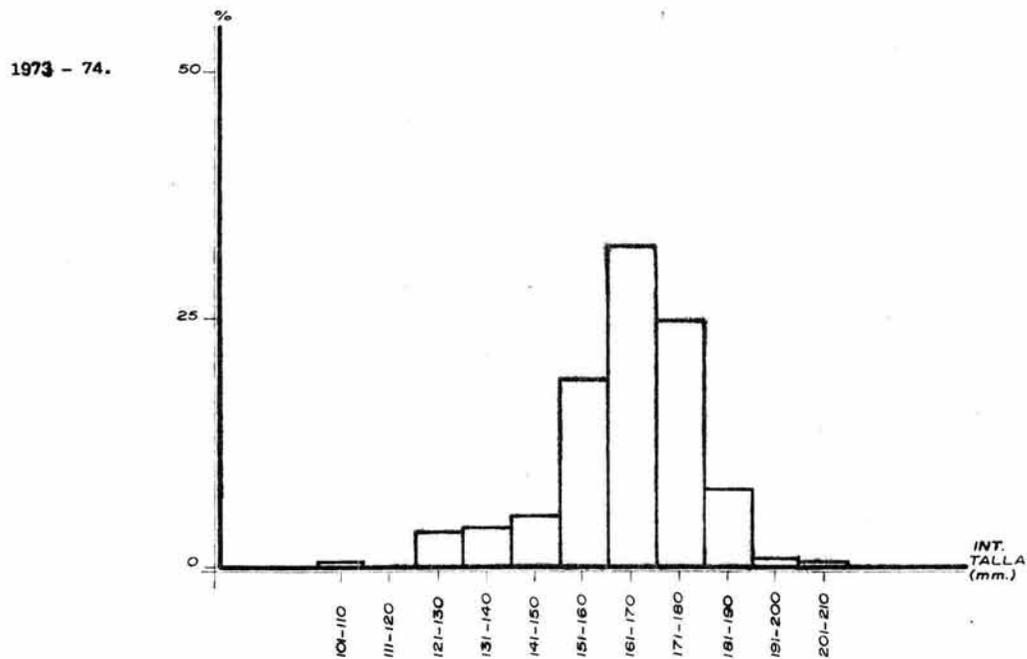
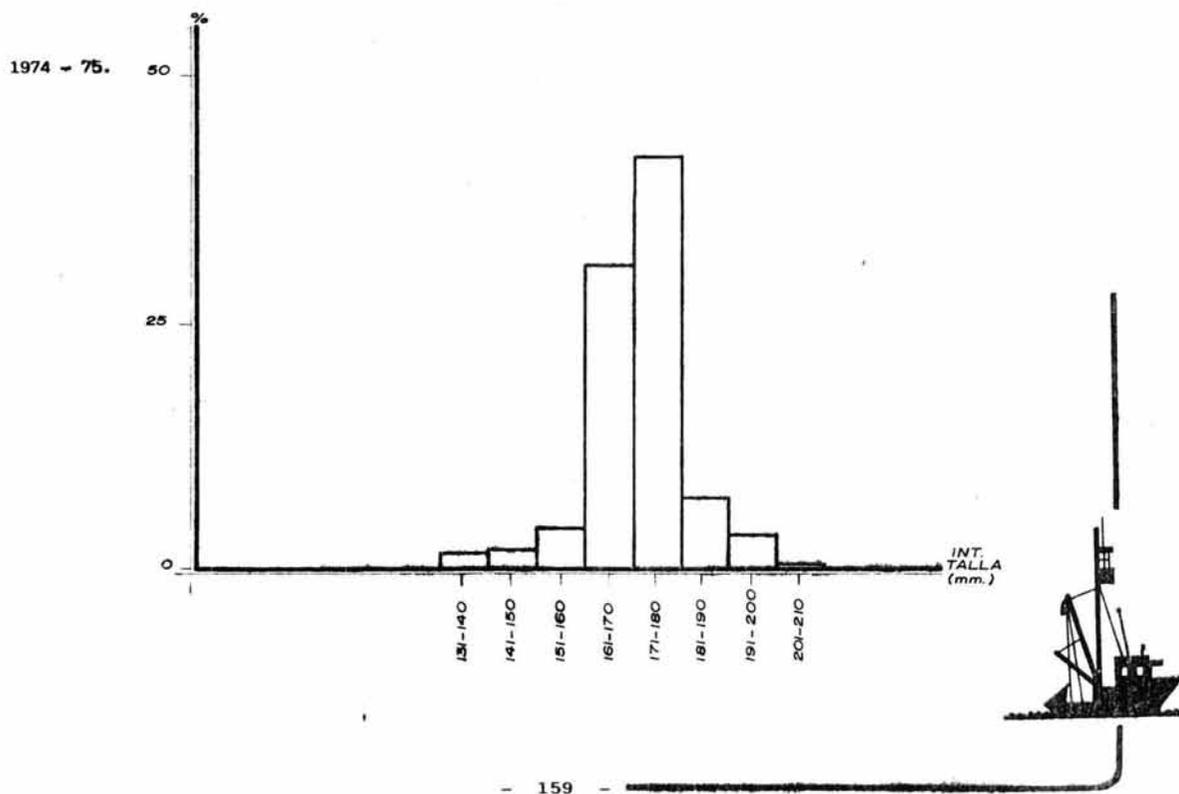


Fig. 54.

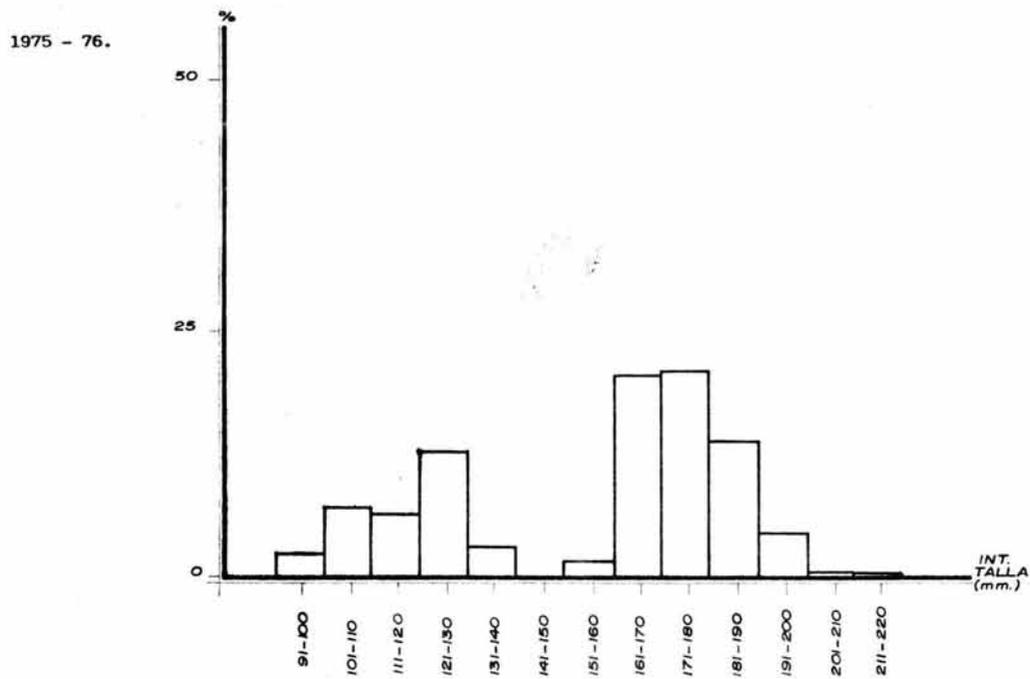
COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1973 - 74.



COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1974 - 75.



COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1975 - 76.



COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libetate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1976 - 77.

1976 - 77.

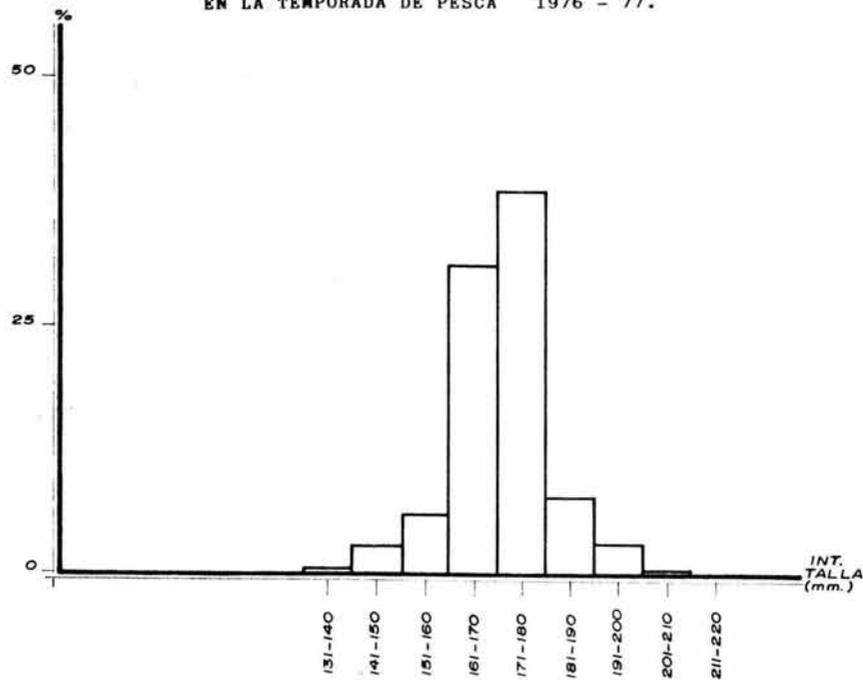
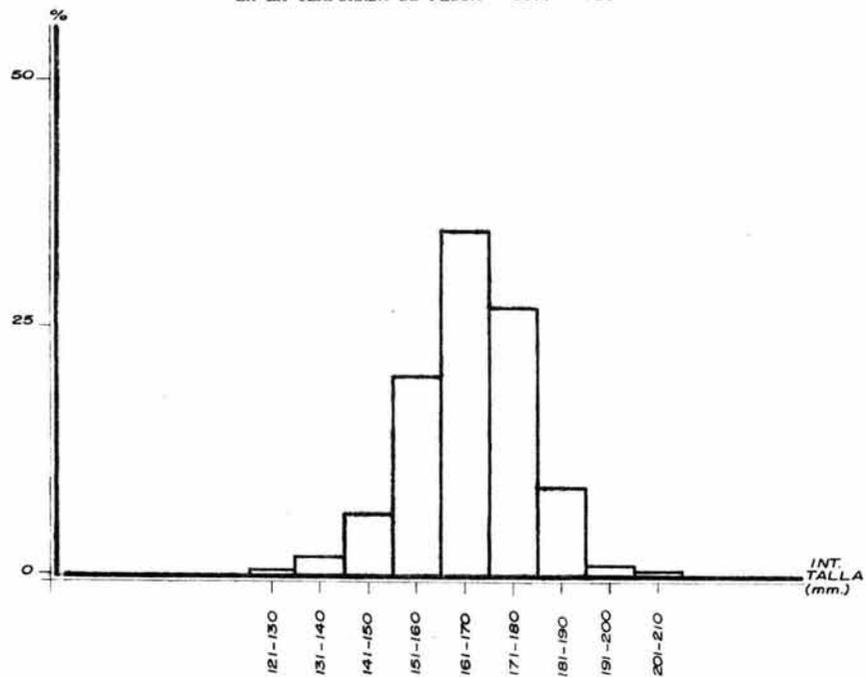
INT.
TALLA
(mm.)

Fig. 58.

COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1977 - 78.

1977 - 78.



COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
 EN LA TEMPORADA DE PESCA 1978 - 79.

1978 - 79.

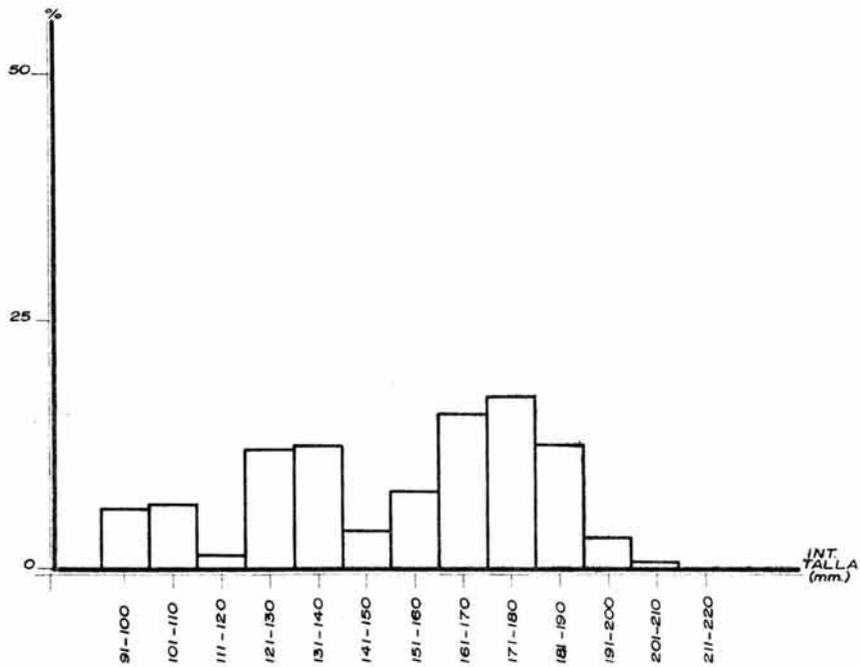


Fig. 60.

COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1979 - 80.

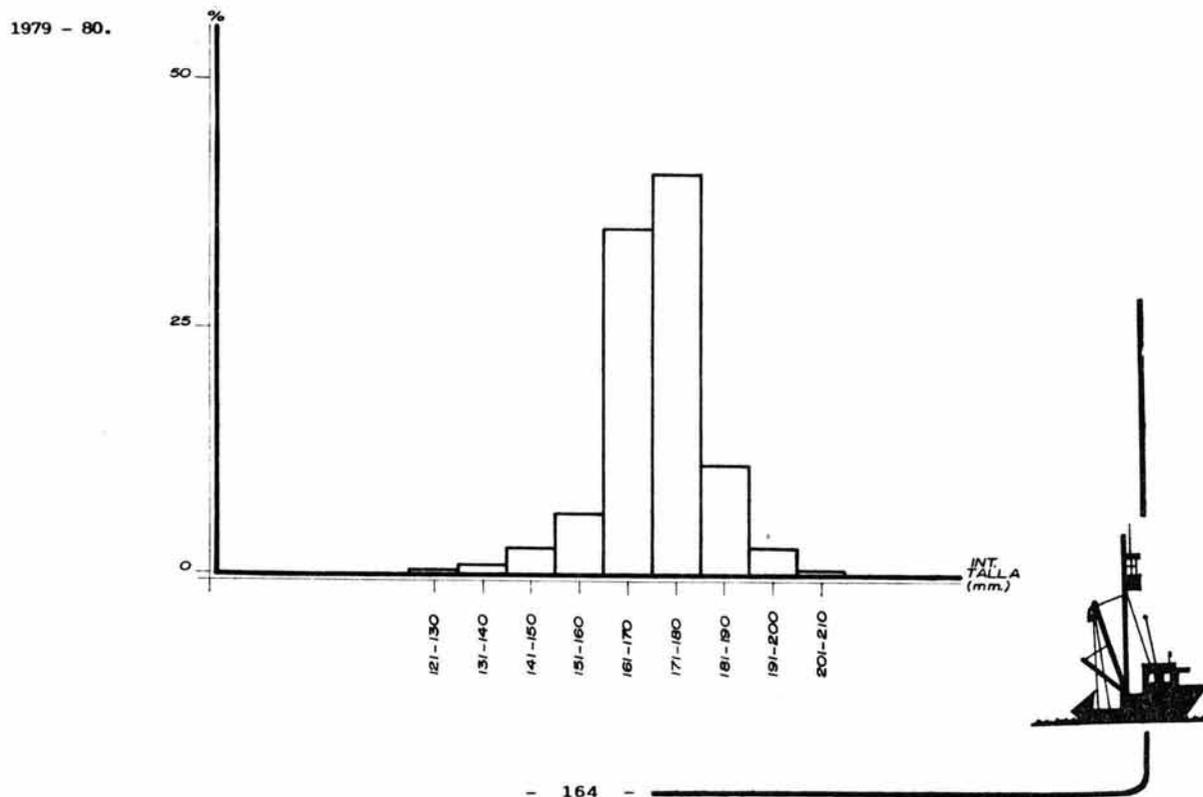


Fig. 61.

COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1980 - 81.

1980 - 81.

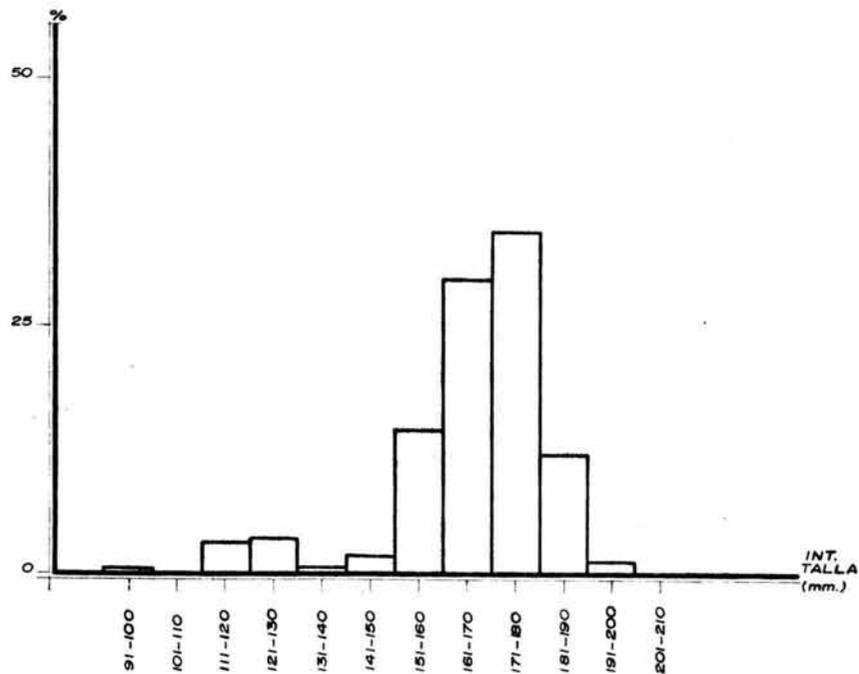
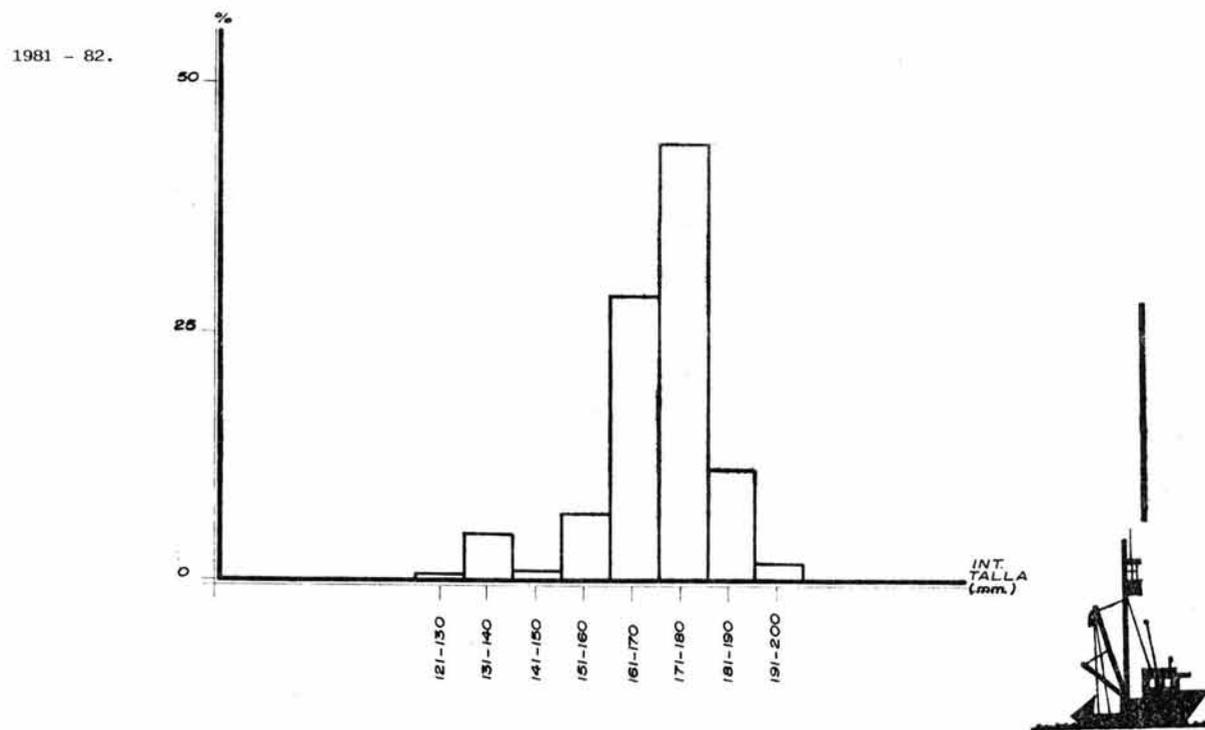


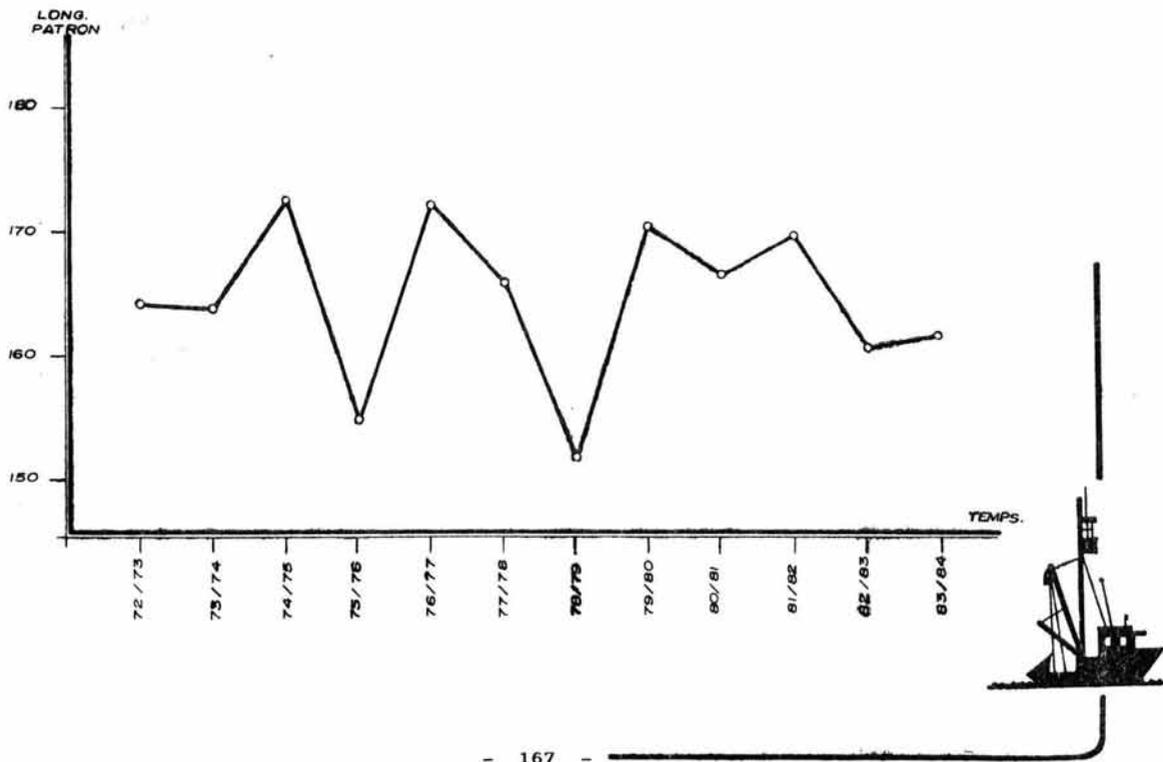
Fig. 62.

COMPOSICION POR TALLAS DE Opisthonema libertate
EN LA TEMPORADA DE PESCA 1981 - 82.



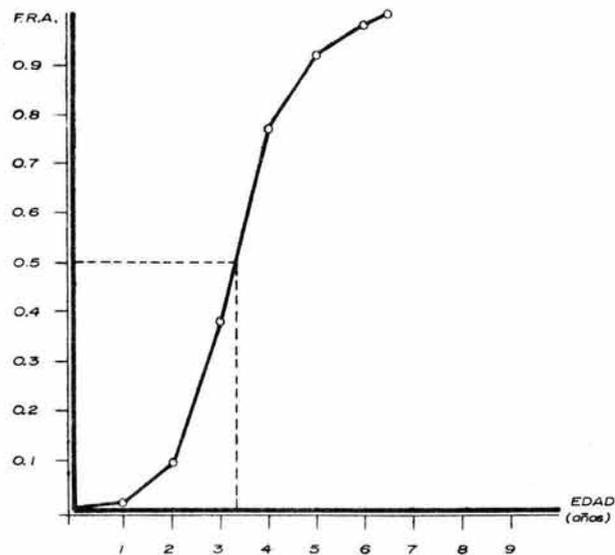
TALLAS PROMEDIO DE SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)

DURANTE LAS TEMPORADAS 1972/73 - 1983/84.



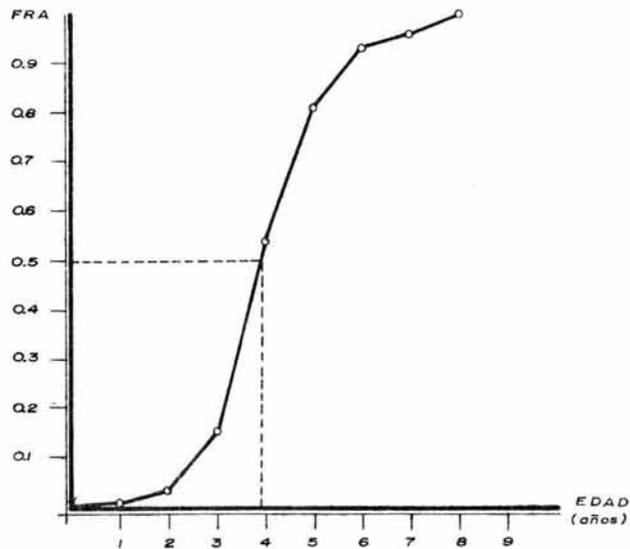
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema libertate*)
EN LA TEMPORADA 1973/74.

1973-74



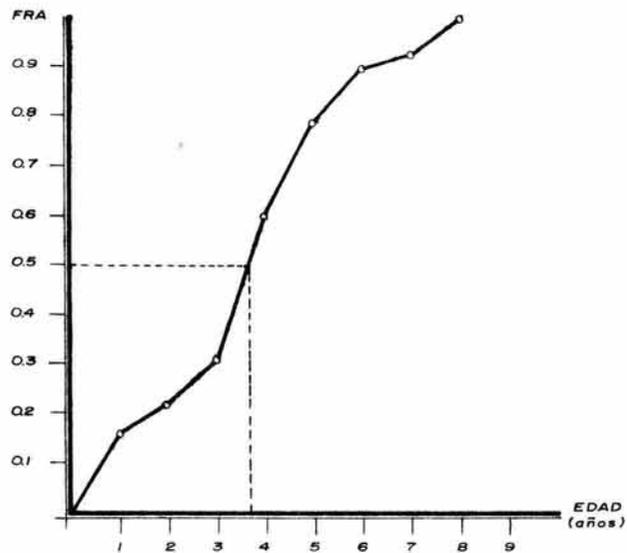
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1974/75.

1974-75



EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema libertate*)
EN LA TEMPORADA 1975/76.

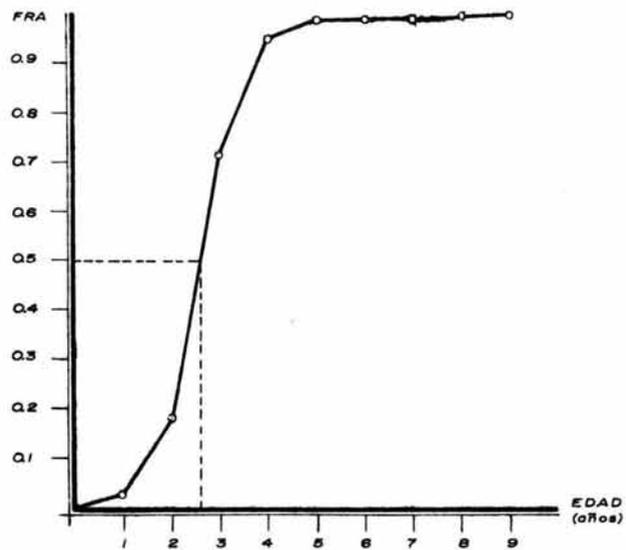
1975-76



EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)

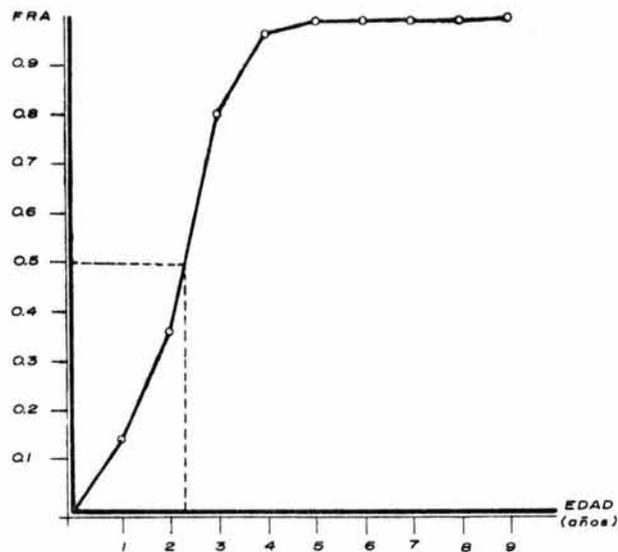
EN LA TEMPORADA 1976/77.

1976-77



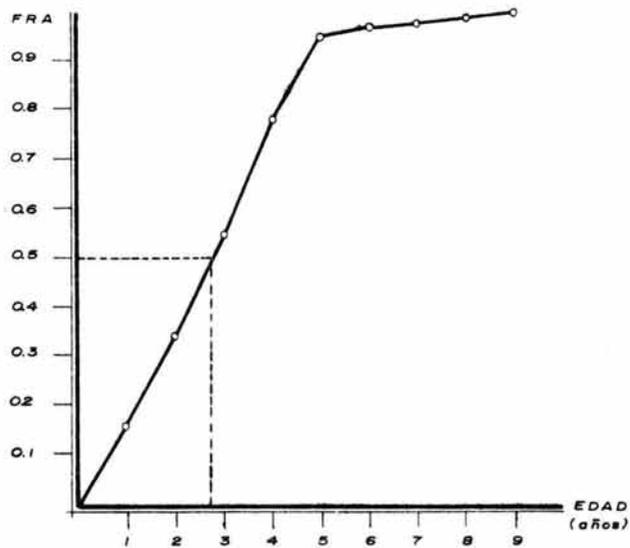
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1977/78.

1977-78



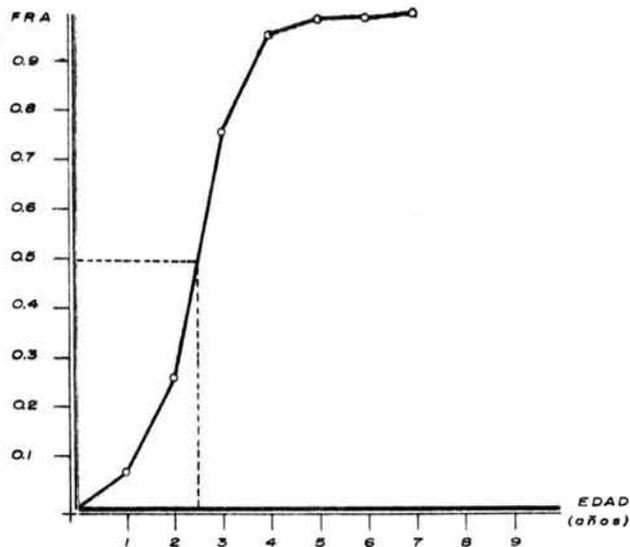
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1978/79.

1978--79



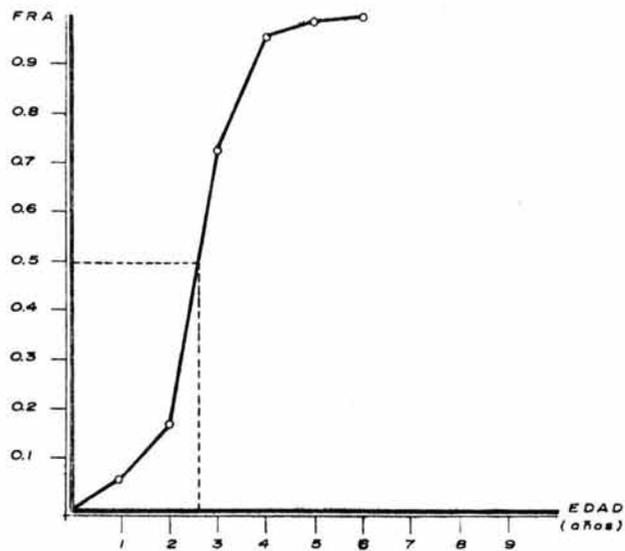
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1980/81.

1980-81



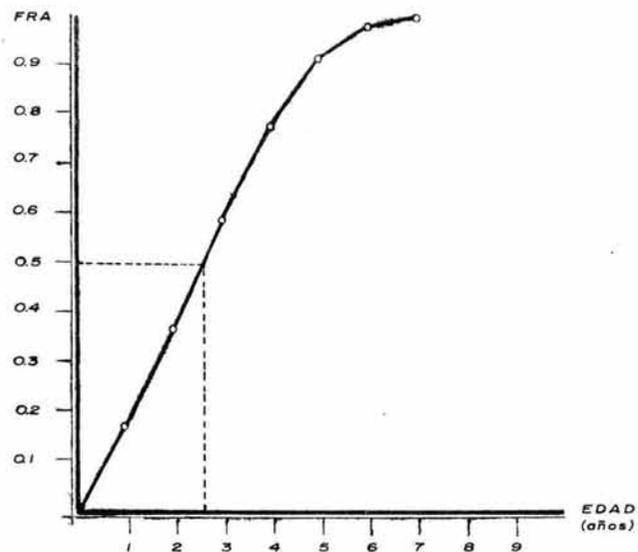
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema libertate*)
EN LA TEMPORADA 1981/82.

1981-82



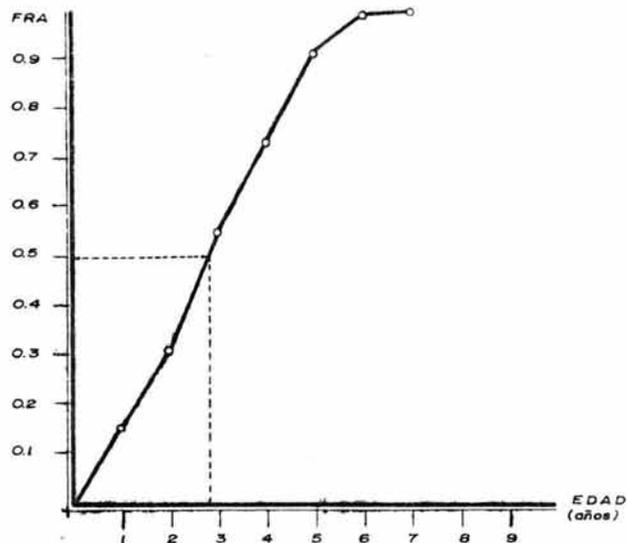
EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1982/83.

1982-83



EDAD DE RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA (Opisthonema libertate)
EN LA TEMPORADA 1983/84.

1983-84



TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR POR MES

EN LOS AÑOS DE 1973 y 1974.

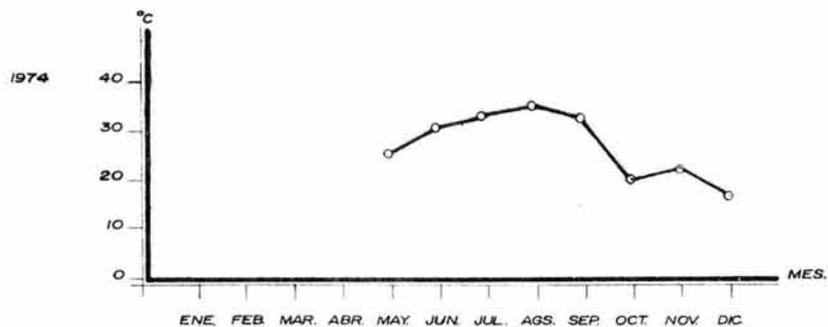
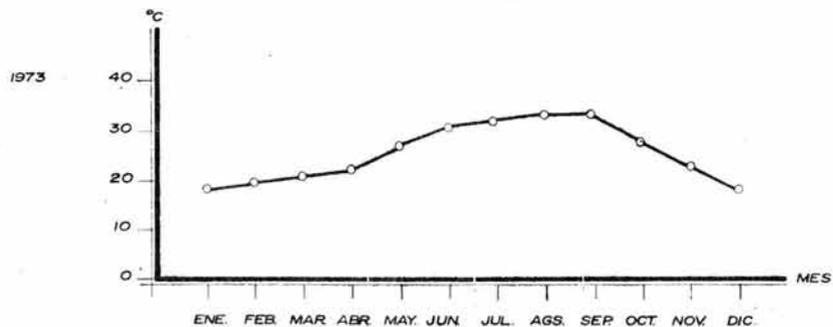


Fig. 75

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR POR MES
EN LOS AÑOS 1975 y 1976.

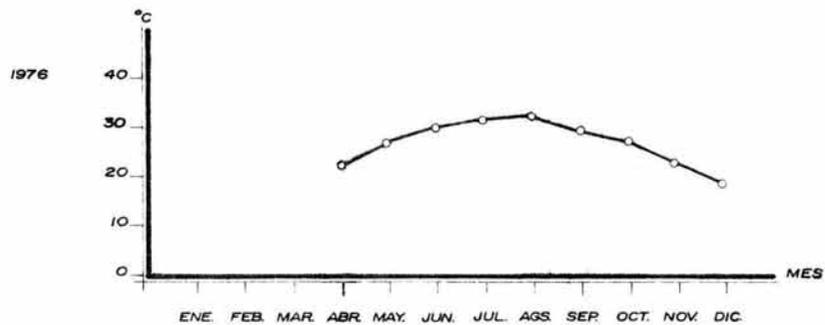
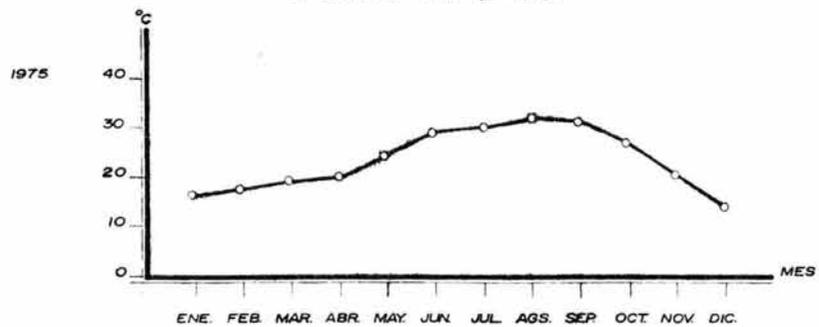


Fig. 76

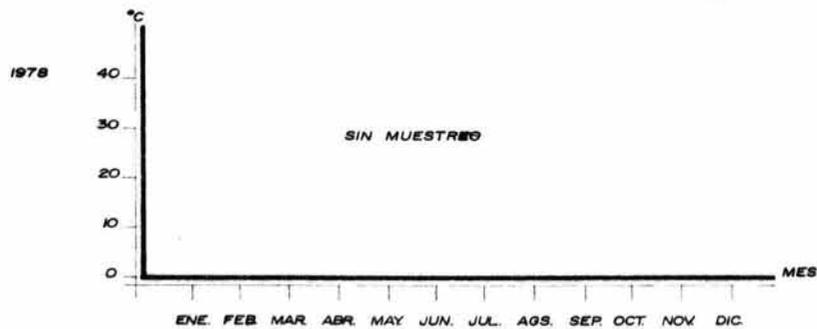


Fig. 77

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR POR MES

EN LOS AÑOS 1979 y 1980.

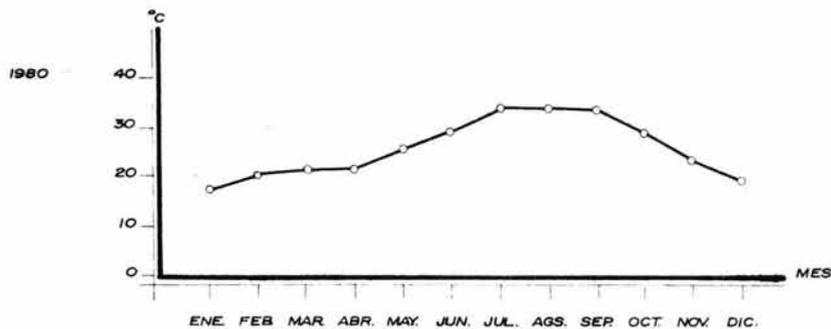
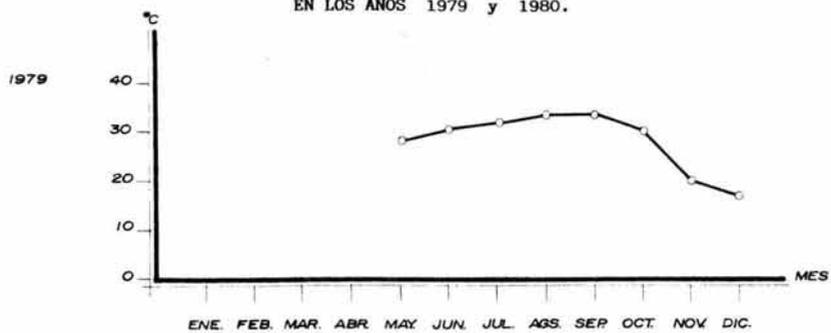


Fig. 78

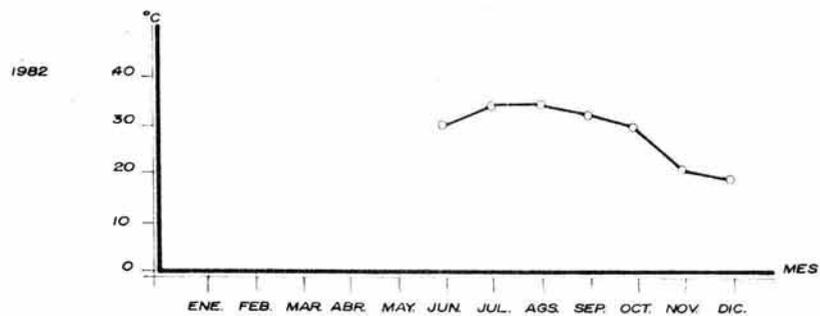
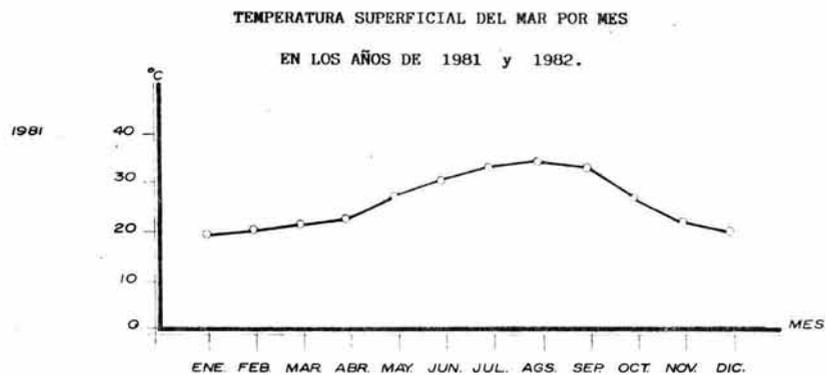


Fig. 79

