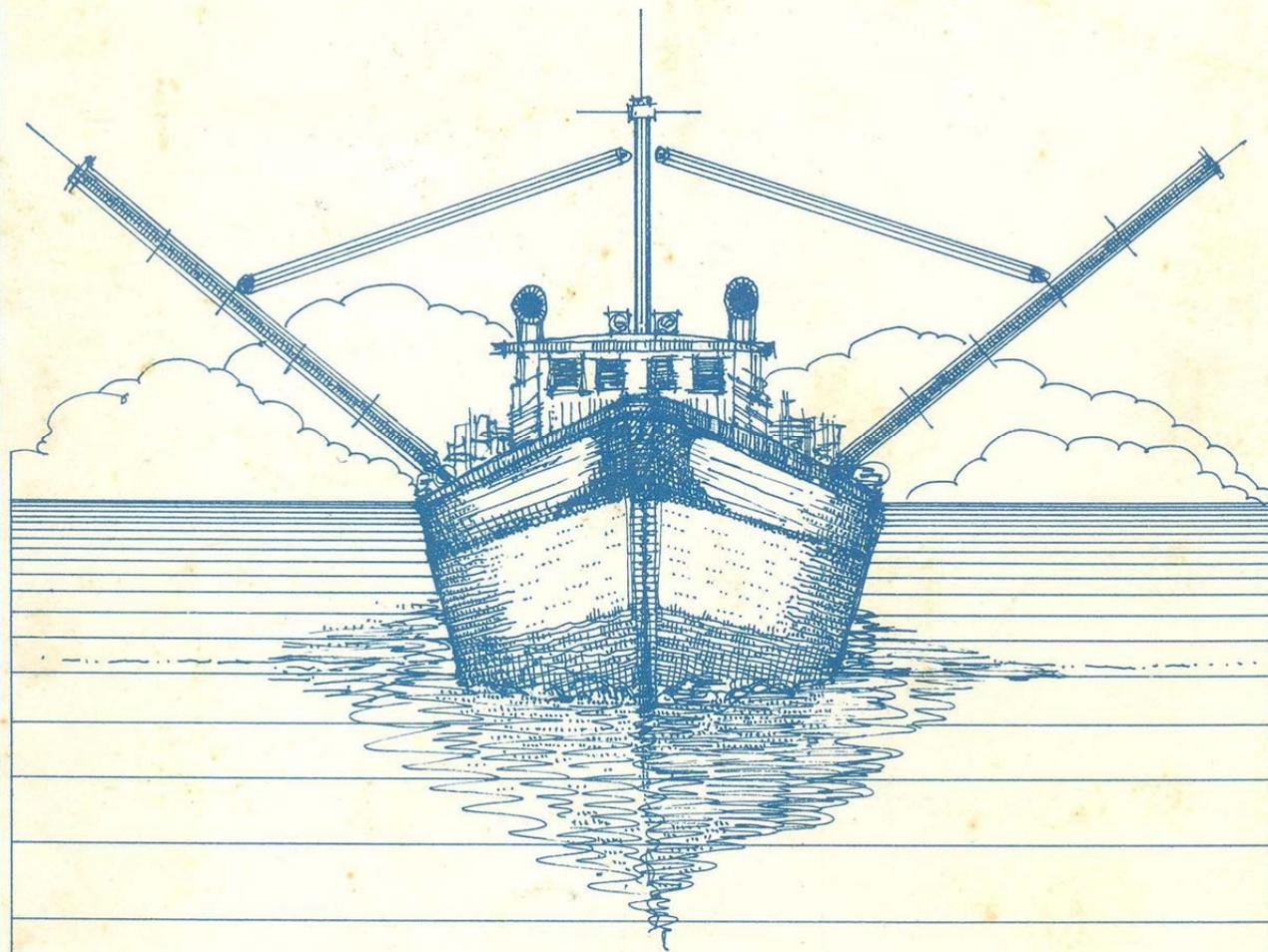


Instituto Nacional de Pesca

INFORME ANUAL

DE ACTIVIDADES



ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS
ISLA MUJERES

1987

P R E S E N T A C I O N .

El Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Quintana Roo, (actualmente formado por la Dirección del Centro en Puerto Morelos y la Estación en Isla - Mujeres), éste último creado hace 16 años, era entonces, una Subestación de Biología avocada a las actividades de fomento pesquero e investigación de tortugas marinas. A partir de 1977 y con la creación del Departamento de Pesca - hoy Secretaría, se constituye la actual Estación de Investigaciones Pesqueras.

Las investigaciones realizadas en este centro han permitido identificar para el litoral Quintanaroense 3 niveles de desarrollo en las pesquerías existentes: Así tenemos, las pesquerías en desarrollo que se encuentran en plena etapa de consolidación como la LANGOSTA y el CAMARON, las pesquerías sobreexplotadas y en peligro de extinción como el CARACOL y la TORTUGA, y las pesquerías potenciales que corresponde a la pesca de MEROS, PARGOS, CURVINAS, CAZONES, SIERRAS, PICUDOS, ATUNES, TIBURONES, ETC, ETC.

Los resultados obtenidos hasta ahora han permitido establecer las bases técnicas para reglamentar, administrar, e impulsar el óptimo aprovechamiento de los recursos, aunque de manera preliminar para algunos de ellos.

En consecuencia la investigación científica y tecnológica programada para 1987 estuvo encaminada a diagnosticar el estado actual de las diferentes pesquerías existentes en la región, se revisaron algunas medidas regulatorias vigentes, y se retomaron actividades de conservación y proteccionismo para las Tortugas Marinas,

Estimamos que no es privilegio solo de los Investigadores Científicos obtener un conocimiento cada vez mas amplio de los recursos del mar.

Por ello promover y difundir los resultados de nuestras investigaciones a todos los interesados del sector (Cooperativas, industria pesquera, comunidad científica) debe ser una obligación permanente.

Deseamos que a través de estas publicaciones se estimule el interés de todos ellos y muy particularmente el de los pescadores, quienes son en última instancia los usuarios de los recursos.

Creemos y estamos convencidos de ello, que cada uno de los pescadores tienen plena conciencia de la necesidad del conocimiento de los recursos del mar, necesidad que va mas allá de un mero quehacer científico, pues atañe a la cuestión más elemental que es la vigencia de la actividad como trabajo productivo.

S I N C E R A M E N T E



BIOL. LILIA DURAN SALGUERO,
SUBDIRECTORA TÉCNICA.

ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA
ISLA MUJERES, Q. ROO

I N F O R M E D E T R A B A J O
1 9 8 7

PROYECTO:
"CAMARON DEL GOLFO Y CARIBE MEXICANO"

BUENAVENTURA DELGADO GOMEZ.
VICTOR SOSA MENDICUTI,
FERNANDO SOTO AGUIRRE.

INTRODUCCION.

La pesquería de camarón en el Estado de Quintana Roo se inicia con embarcaciones mexicanas en el año de 1966, aunque se considera como una empresa reciente, en la actualidad es una de las más importantes en el Estado, tanto como creadora de fuentes de trabajo, como generadora de divisas para el país.

El conocimiento que se tiene sobre esta pesquería es escaso y sin continuidad. Existen algunos trabajos realizados sobre este recurso, siendo los más importantes los efectuados por Arreguín-Sánchez (1980, 1981a, 1981b, 1981) y Allen (1974), sin embargo es necesario actualizar la información que sobre esta pesquería se genere.

Por este motivo y con la participación del personal de la Estación de Investigación Pesquera en Isla Mujeres se procedió a iniciar un programa de muestreo de las capturas comerciales de camarón en centros de recepción (empacadoras y cooperativas), así como la recabación de datos de las capturas por embarcación, por mes.

El análisis que se presenta en este informe está orientado a dar una primera idea de las características que presenta en la actualidad esta pesquería de camarón desde 1970 a la fecha, y los cambios en la abundancia relativa, obtenida preliminarmente mediante la captura por esfuerzo.

Cabe mencionar que se están procesando los datos de los muestreos de camarón, realizados en las empacadoras y cooperativas, por lo que éstos se darán a conocer en un trabajo posterior.

ZONA DE CAPTURA.

La captura de camarón en el Estado de Quintana Roo se lleva a cabo en una área aproximada de 13,743 Km², localizada al noreste de la Península de Yucatán. La flota mexicana en general opera hacia el este y noreste de la Isla - Contoy, a una profundidad promedio de 20 brazas.

El fondo marino en esta zona es muy accidentada y consiste de arena y fango con grandes macisos de origen coralino. Esta topografía provoca que las embarcaciones camaroneras solo puedan operar en determinadas áreas llamadas -- blanquizales, que son lugares libres de rocas y coral.

LA PESQUERIA.

La captura de camarón en el Estado de Quintana Roo se ha desarrollado básicamente como pesca de altura, no existiendo hasta el momento pesquerías rivereñas o costeras de este recurso.

Los barcos camaroneros que operan en esta zona corresponden al tipo Florida; son arrastreros con una autonomía de 30-40 días, la mayoría con casco de hierro. El tamaño de los barcos oscila entre los 21 y 25 metros de eslora, con una potencia promedio de 433.64 H.P.; todos ellos equipados con compás, ecosonda de destello y loran como equipo de navegación, radio transmisor-receptor como equipo de comunicación. El arte de pesca utilizado es la red de arrastre pero en su modalidad de "redes gemelas"; estas operan tomando una pareja, con el auxilio de un deslizador central. El barco remolca una pareja de redes por banda, es decir cuatro redes en vez de dos.

Actualmente el 70% de los barcos cuentan con sistemas de refrigeración para conservar el producto.

ORGANIZACION.

A partir de noviembre de 1981 cuando la flota camaronera pasa del sector privado al sector cooperativo se formaron las cuatro cooperativas que actualmen

te se dedican a la pesca de camarón en el Estado. Dos de ellas tienen su sede en Cancún (Capitán Palillo y Amaro Santana) y las otras dos en Isla Mujeres - (Patria y Progreso, y Boca Iglesias).

La flota camaronera está compuesta por 33 barcos, de éstos el 45% está en Isla Mujeres, y el 55% en Cancún. Existen por lo tanto dos empacadoras, que procesan el producto, en cada uno de estos sitios; sin embargo las descargas no necesariamente se entregan a las empacadoras, éstas se pueden comercializar directamente al consumidor a través de las cooperativas ó vender intermedios.

PRODUCCION.

Se ha venido dando un desarrollo gradual en la pesquería de camarón en el Estado de Quintana Roo, así tenemos que para 1970 la captura total de colas de camarón era de 18.4 toneladas (tabla I, Fig. 1) con un esfuerzo de 10 barcos en operación por año, para 1982 la captura total aumentó a 650 toneladas, con un esfuerzo de 160 barcos en operación por año. El valor de la producción aumentó en este periodo de 24.2 millones a 100.1 millones de pesos. La disminución en la producción de camarón que se detecta en los años 83 y 84 se debe posiblemente al desajuste en la actividad pesquera que provocó el cambio de sector de la industria camaronera, el cual pasó del privado al cooperativo (Noviembre de 1981).

A partir de 1985 se observa una tendencia al aumento en la producción resultando para 1986, 508 toneladas de camarón, con un esfuerzo de 122 barcos en operación. Se espera que en 1987 la producción de camarón duplique la del año anterior pues se tenía, hasta julio de este año 632 toneladas de camarón.

En la gráfica 2 se representan las variaciones anuales en la captura por unidad de esfuerzo (tons./número de barcos en operación) y la producción en toneladas. Se advierte que aunque la captura y el esfuerzo han aumentado en el tiempo, el rendimiento por barco se ha mantenido más o menos constante. De lo anterior se podría pensar que no ha habido cambios drásticos en la abundancia de este recurso; es necesario sin embargo, realizar estudios de mayor veraci-

dad al respecto.

PRODUCCION DE CAMARON ROSADO.

El camarón rosado (*Penaeus brasiliensis*, Latreille, 1871) representa el 42% en peso de captura total de este recurso en el Estado, aportando Cancún el 51.3% de la captura (153.1 tons.) e Isla Mujeres el 48.7% (145.0 tons.).

La producción de este recurso en el tiempo ha tenido un comportamiento mas --- bien irregular (fig. 3). Se destacan tres máximas de producción, uno en el año 1976 (el cual concuerda con lo obtenido por Arreguín-Sánchez, 1981), otro en 1981 y el último en 1985.

En la captura por unidad de esfuerzo se observa, para los últimos años, la disminución de los rendimientos por barco.

La figura 5 (a y b) presenta, para las capturas de Isla Mujeres, la producción mensual y el esfuerzo, obtenido a partir del número de barcos en operación. Esta gráfica abarca desde Enero de 1976 hasta Junio de 1987; en la Fig. 6 (a y b) se muestra la variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo, durante el mismo período de tiempo, se advierte en estas gráficas que la producción de camarón se mantenido estable en este período, excepto en los años 83 y 84, en donde al bajar el esfuerzo la producción también descendió. Los rendimientos - por barco también han permanecido constantes.

De la fig. 6 se obtienen dos períodos de máximo rendimiento al año; el primero va de marzo a mayo y el segundo de octubre a diciembre; en base a lo anterior se pueden deducir dos épocas de máxima reproducción para el camarón rosado, una de ellas durante el invierno y la segunda en verano, éstos datos concuerdan con los estimados por Arreguín (1981).

PRODUCCION DE CAMARON DE ROCA.

El camarón de roca ó concludo (*Sicyonia brevirostris*, Stimpson, 1871) representa en promedio el 58% en peso de las capturas totales anuales de camarón en el

Estado. Cancún aporta el 29% de la producción (71.9 tons.) e Isla Mujeres contribuye con el 71% de ésta (176.3 tons.).

Los datos de esfuerzo y captura anual, de camarón de roca, obtenidos para la flota camaronera del Estado de Quintana Roo (tabla III, Fig. 7) muestran un aumento continuo a partir de 1970 (a excepción de los años 84 y 85). En la fig. 8 están representadas las variaciones anuales de la captura por unidad de esfuerzo; se aprecia un aumento continuo de este parámetro desde 1970 a 1984, en donde por vausas ya conocidas (reordenación en el funcionamiento de las cooperativas camaroneras) los rendimientos por barco descienden; en los últimos años estos rendimientos han sido recuperados.

Cabe hacer la aclaración de que el camarón de roca tiene actualmente una mejor aceptación en el mercado; años atrás las capturas de este crustáceo eran regresados al mar, por lo que posiblemente el aumento en la producción se deba a un aumento en las descargas y no en las capturas.

El esfuerzo, la variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo y las capturas mensuales en Isla Mujeres, para el período 1976-1987 (junio) están representados en las gráficas 9 y 10, en ellas se observa una relación directa entre las variaciones mensuales de la producción y el CPUE. El esfuerzo presenta un aumento en los últimos años, correspondiendo también con un aumento en la producción.

En la fig. 10 se observa que existe un rendimiento máximo al año, en octubre, de lo cual se infiere que esta especie, aunque se reproduce todo el año, exhibe un período máximo de reproducción anual, éste sería en la época de verano (Arreguín-Sánchez, 1981, b).

CONCLUSIONES PRELIMINARES.

Después del desplome de la captura de camarón en los años 83-84, debido a -- causas sociales, se observa una recuperación de la reserva de este recurso en el Estado.

Los datos estadísticos de 1976 a 1987, recabados en Isla Mujeres y Cancún, -- presentan en el camarón de roca, una tendencia a incrementar sus volúmenes de captura, mientras que la producción de camarón rosado permanece constante.

En la captura por unidad de esfuerzo se advierte una tendencia a disminuir -- los rendimientos por barco para el camarón rosado, siendo todo lo contrario -- para el camarón de roca.

Es difícil evaluar la cantidad de camarón que realmente se captura en la "Zona de Contoy", pues además de que no todo el producto que se pesca es reportado a las Oficinas de Pesca, existen también flotas de otros Estados (Yucatán, Campeche) que pescan en esta área, por lo que el esfuerzo que se aplica al recurso es prácticamente mayor al reportado.

Se hace necesario por lo tanto, reunir la información sobre la operación de -- las diferentes flotas camaroneras que operan en esta área, para así poder establecer los niveles precisos de la pesquería.

LITERATURA CONSULTADA

ALLEN D.M. y A.C. JONES 1974. Pesquería de Camarón en Contoy. Descripción de la Unidad Pesquera NMFS. NOAA.

ARREGUIN-SANCHEZ, 1980. Diagnósis de la pesquería de camarón de Contoy, Q. - Roo, durante el período de 1966 a 1978. Congreso sobre problemas ambientales de México.

1981 a. Diagnósis de la pesquería de camarón rojo (Penaeus brasiliensis, Latreille, 1817) de Contoy, Q. Roo, México. An. Esc. Nal. Ciencias, Biol.-México 25:39-77.

1981 b. Diagnósis de la pesquería de camarón de roca (Sicyonia brevirostris Stimpson, 1871) de Contoy, Q. Roo, México. Ciencia Pesquera-Inst. Nal. de Pesca. Depto. Pesca. México, 1 (2):21-40.

1981. Criterios fundamentales para la administración de la pesquería de camarón de Contoy, Q. Roo, México. Tema presentado durante el VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica Acapulco, Gro. México.

AÑO	CAPTURA ANUAL (TONS. DE COLAS)	NO. DE BARCOS EN OPERACION.	C.P.U. E. (TONS./NO. DE BARCOS EN OPERACION).
1970	18.4	10	1.8
1971	91.9	23	4.0
1972	116.1	27	4.3
1973	110.8	27	4.1
1974	143.2	30	4.7
1975	323.9	84	3.8
1976	349.6	107	3.2
1977	391.5	121	3.2
1978	409.3	104	3.9
1979	285.8	-	-
1980	469.6	89	5.2
1981	633.0	136	4.6
1982	650.8	169	3.8
1983	280.3	66	4.2
1984	306.6	168	1.8
1985	813.6	222	3.6
1986	508.8	151	3.3
*1987	632.8	150	4.2

TABLA 1.- Número de barcos en operación, captura por unidad de esfuerzo y captura total anual de colas de camarón en el área de Contoy, Q. Roo.

* Producción hasta Junio.

AÑO	CAPTURA ANUAL (TONS. DE COLAS)	NO. DE BARCOS EN OPERACION	C.P.U.E. (TONS./NO. DE BAR- COS EN OPERACION)
1970	18.1	10	1.8
1971	72.6	23	3.1
1972	100.9	27	3.7
1973	74.2	27	2.7
1974	105.8	30	3.5
1975	199.4	84	2.3
1976	264.8	107	2.4
1977	237.2	121	1.9
1978	158.8	104	1.5
1979	125.7	-	-
1980	252.3	89	2.8
1981	271.0	136	1.9
1982	196.3	169	1.1
1983	114.2	66	1.7
1984	252.0	168	1.5
1985	458.6	222	2.0
1986	173.4	151	1.1
*1987	185.5	150	1.2

TABLA II.- Número de barcos en operación, C.P.U.E. y captura total anual de colas de camarón rosado en la "Zona de Contoy", Q. Roo.

* Producción hasta Junio.

año	CAPTURA ANUAL (TONS. DE COLAS)	NO. DE BARCOS EN OPERACION	C.P.U.E. (TONS./NO. DE BARCOS EN OPER.)
1970	0,3	10	0.03
1971	19,0	23	0,8
1972	15,2	27	0,5
1973	36,6	27	1,3
1974	37,4	30	1,2
1975	124,4	84	1,4
1976	84,7	107	0,7
1977	154,2	121	1,2
1978	250,5	104	2,4
1979	160,1	-	-
1980	217,2	89	2,4
1981	361,9	136	2,6
1982	454,5	169	2,6
1983	166,1	66	2,5
1984	54,5	151	0,3
1985	354,9	219	1,6
1986	335,4	151	2,2
*1987	447,2	150	2,9

TABLA III.- Número de barcos en operación, C.P.U.E. y captura total anual de colas de camarón de roca en la "Zona de Contoy", Q. ROO.

* Producción hasta Junio.

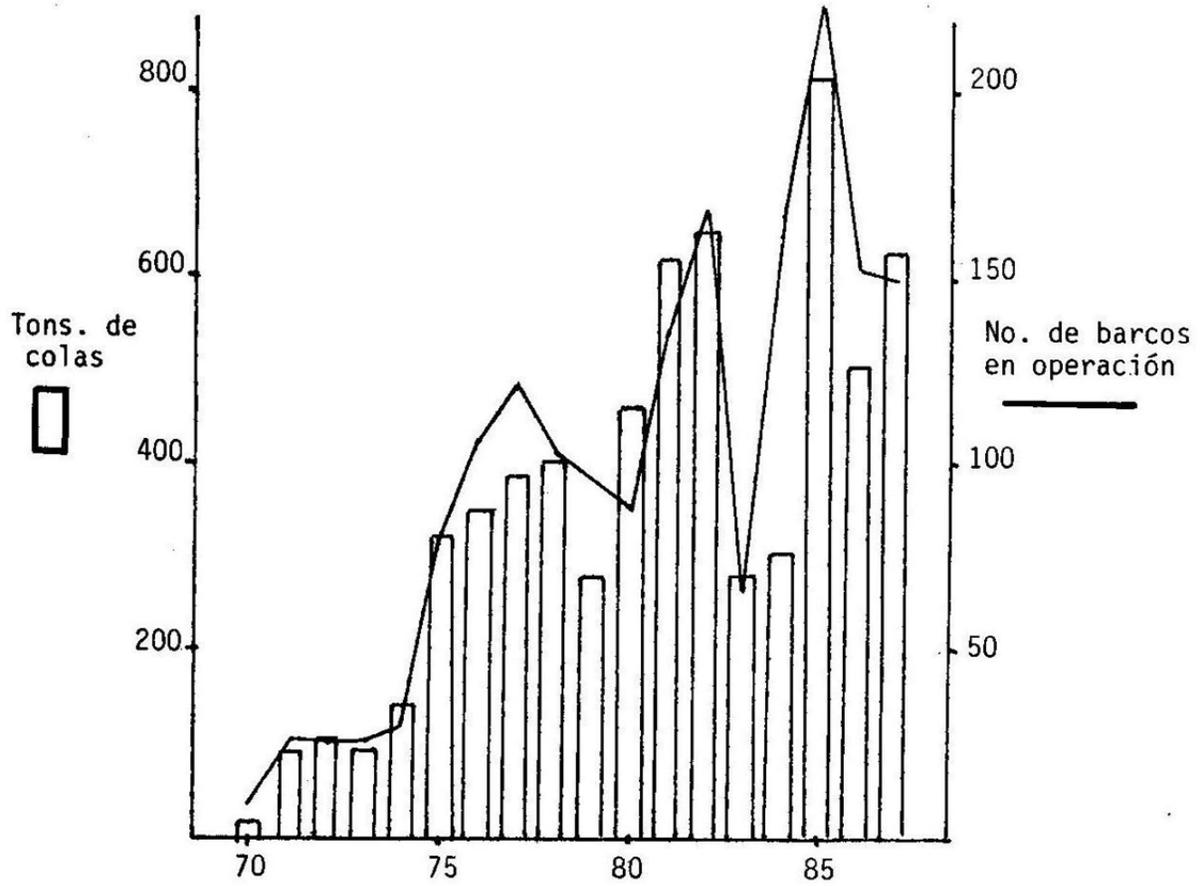


FIG.1 Número de embarcaciones en operación y captura total anual de colas de camarón en el Estado de Quintana Roo.

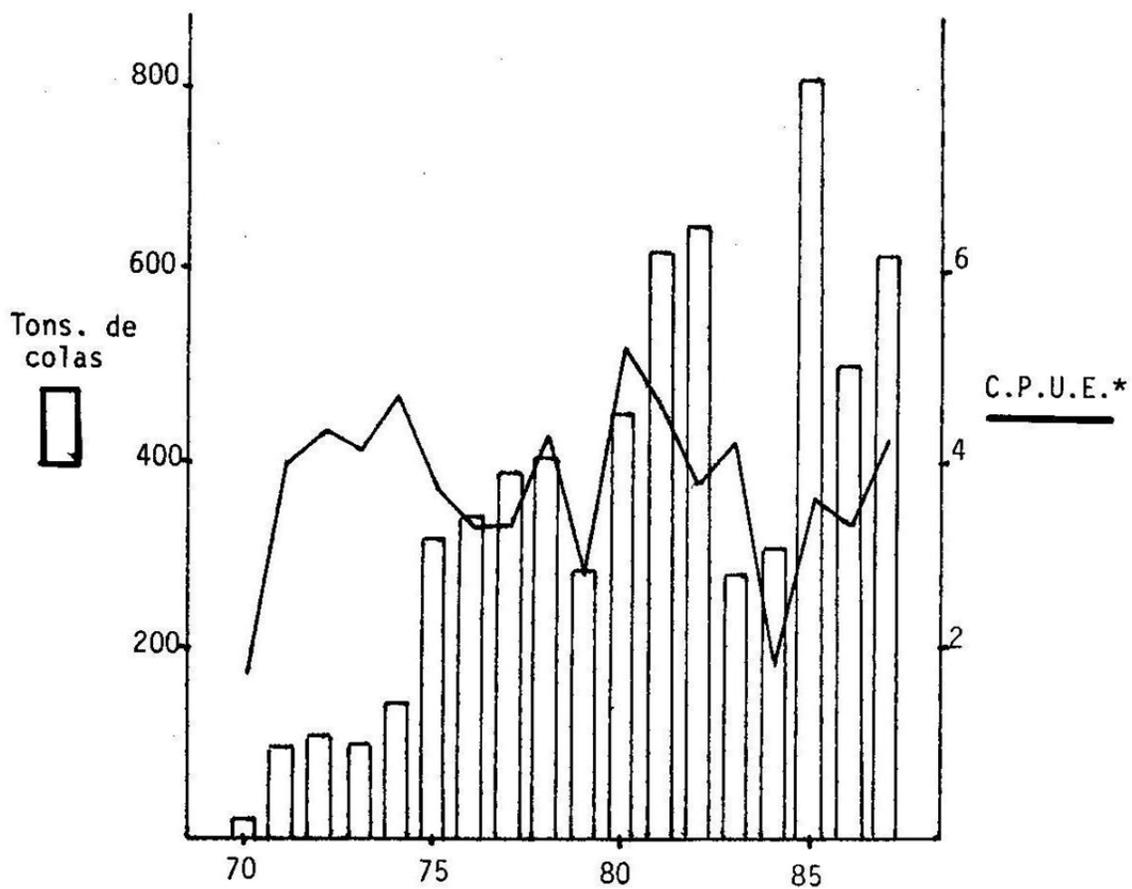


FIG.2 Captura por unidad de esfuerzo y captura anual de colas de camarón en el Estado de Quintana Roo.

* Tons./No. de barcos en operación.

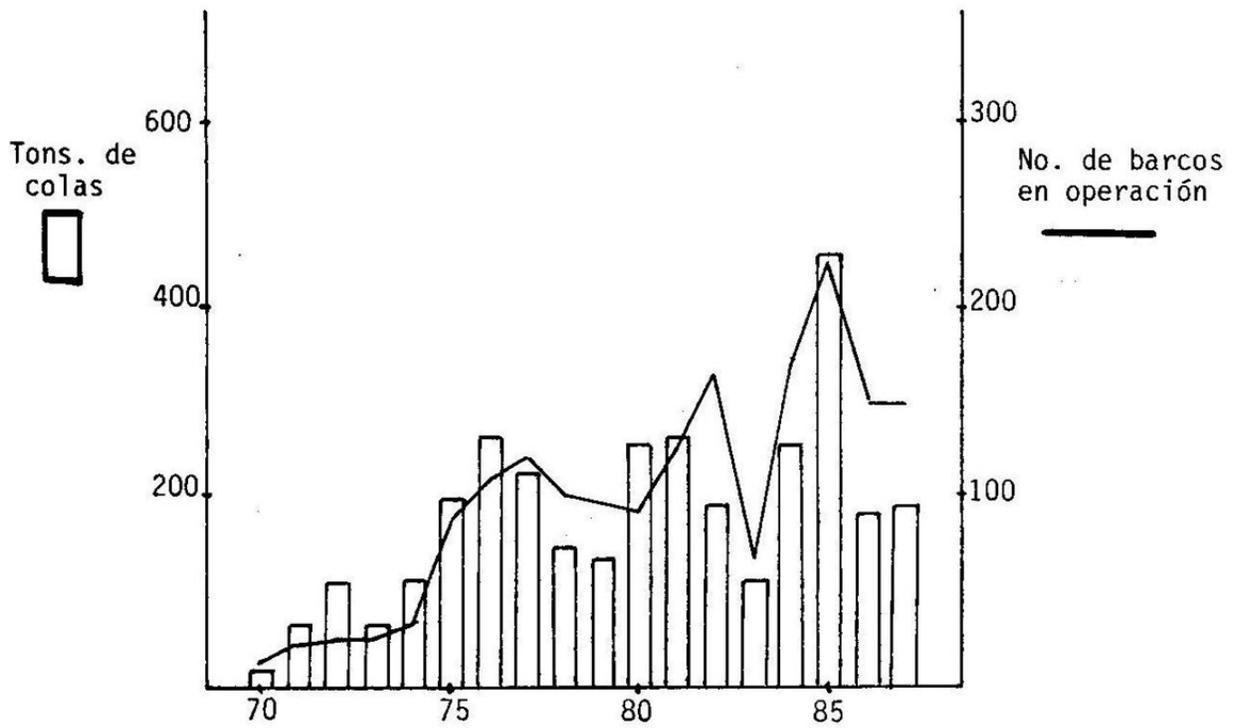


FIG.3 Producción anual de colas de camarón rosado y esfuerzo en el Estado de Quintana Roo.

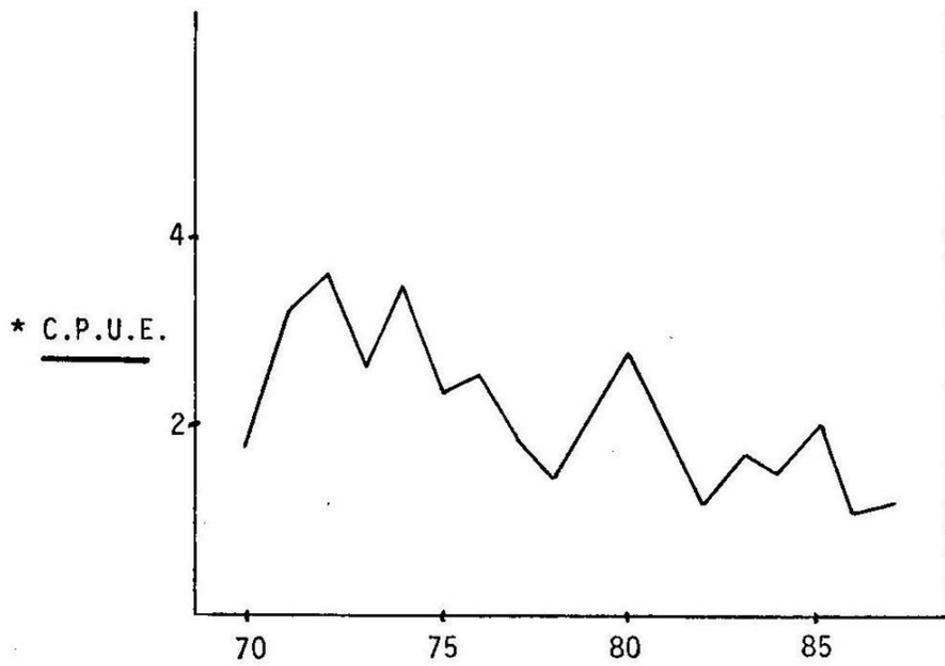


FIG.4 C.P.U.E. anual de camarón rosado en el Estado de Quintana Roo.

* Tons./No. de barcos en operación

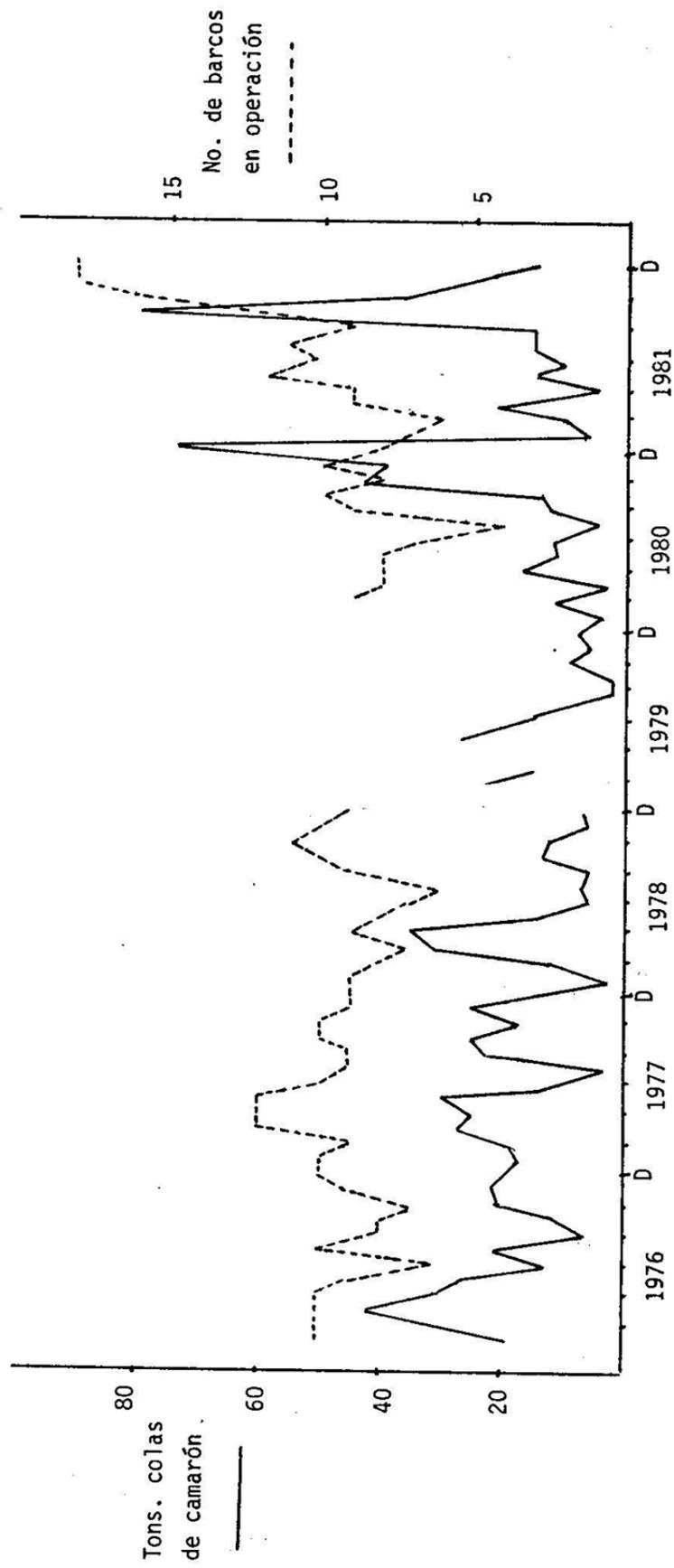


FIG. 5a Variación mensual de la captura total de camarón rosado y número de barcos en operación durante el período 76-81. Flota de Isla Mujeres.

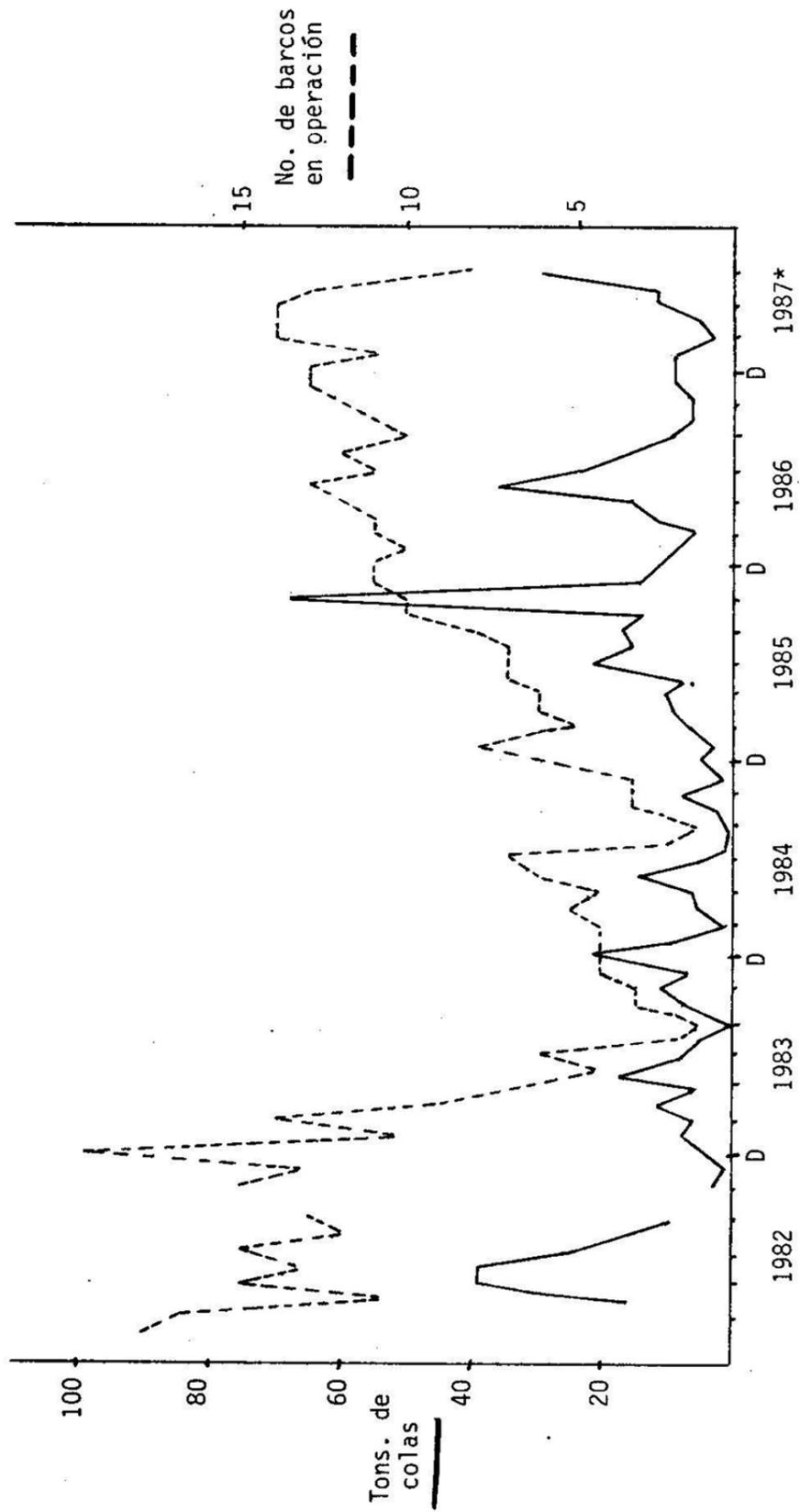


FIG. 5b Variación mensual de la captura total de camarón rosado y número de barcos en operación durante el período 82-86. Flota de Isla Mujeres.

* Hasta el mes de junio.

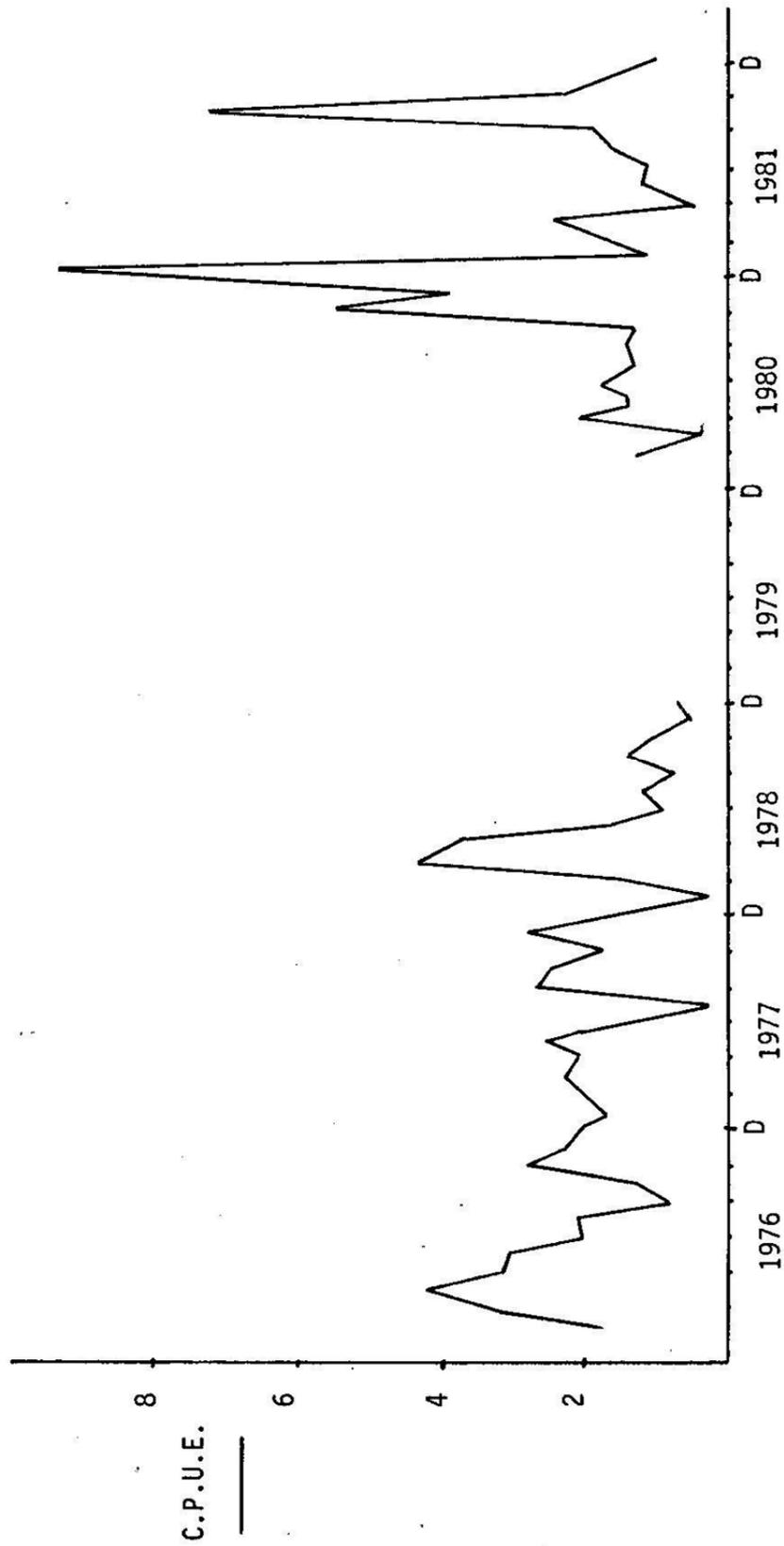


FIG. 6a Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (Tons./No. de barcos en operación) de camarón rosado durante el período 76-81. Flota de Isla Mujeres.

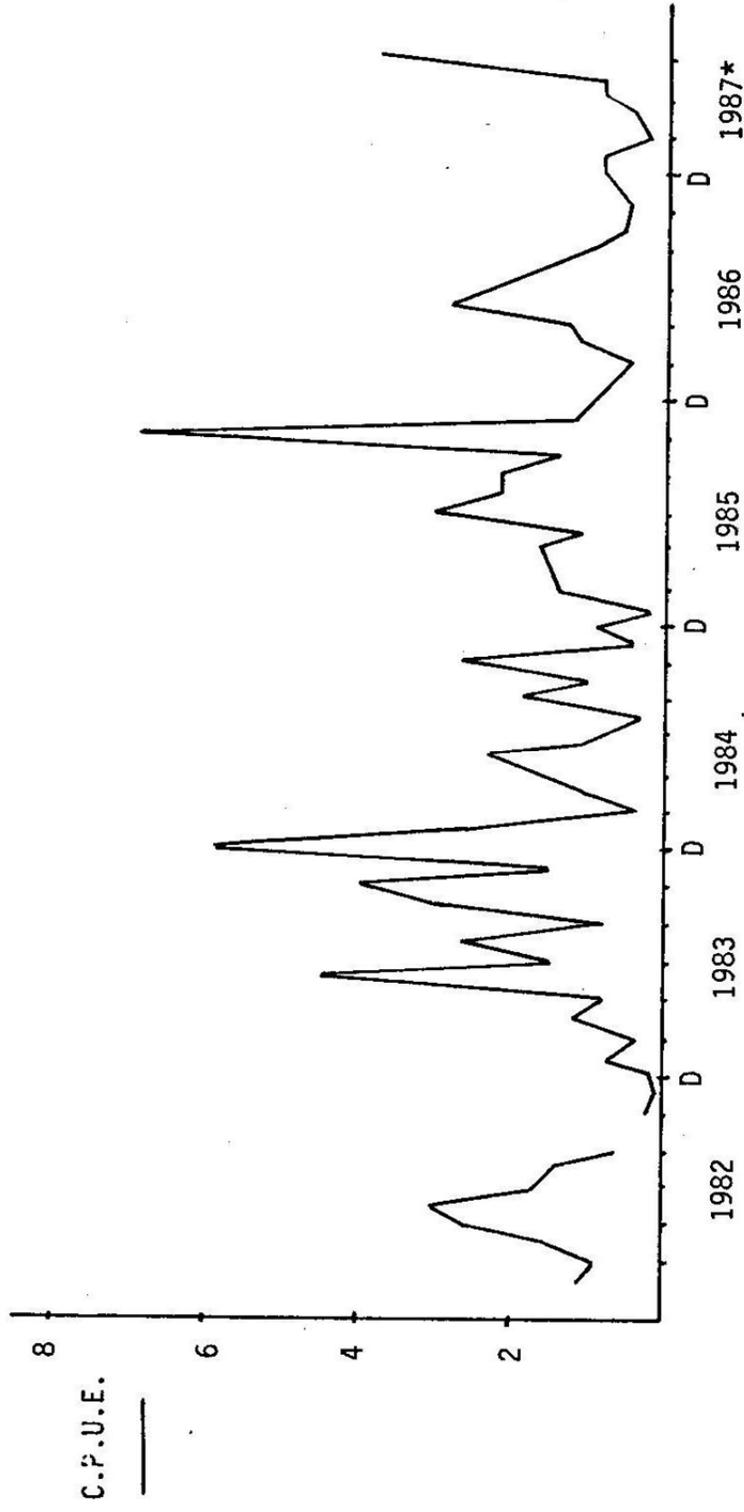


FIG. 6b Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (Tons./No. de barcos en operación) de camarón rosado durante 82-87. Flota de Isla Mujeres

* Hasta el mes de junio.

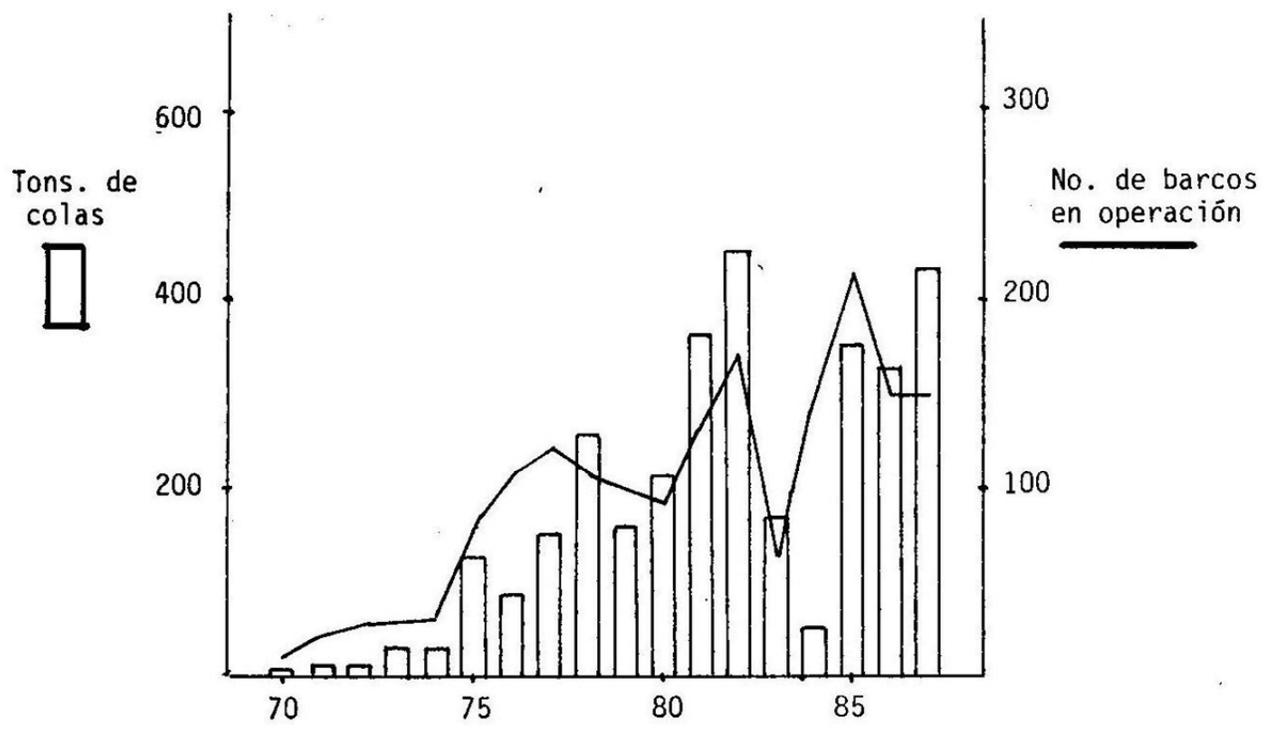


FIG. 7 Esfuerzo en número de barcos y producción anual de colas de camarón en el Estado de Quintana Roo.

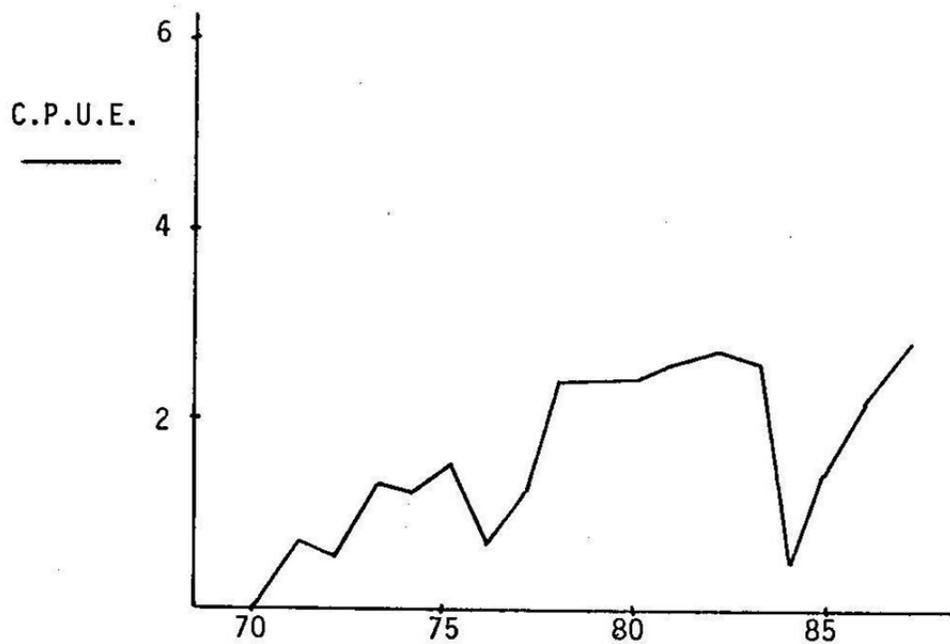


FIG. 8 C.P.U.E. (Tons./No. de barcos en operación) anual de camarón de roca en el estado de Quintana Roo.

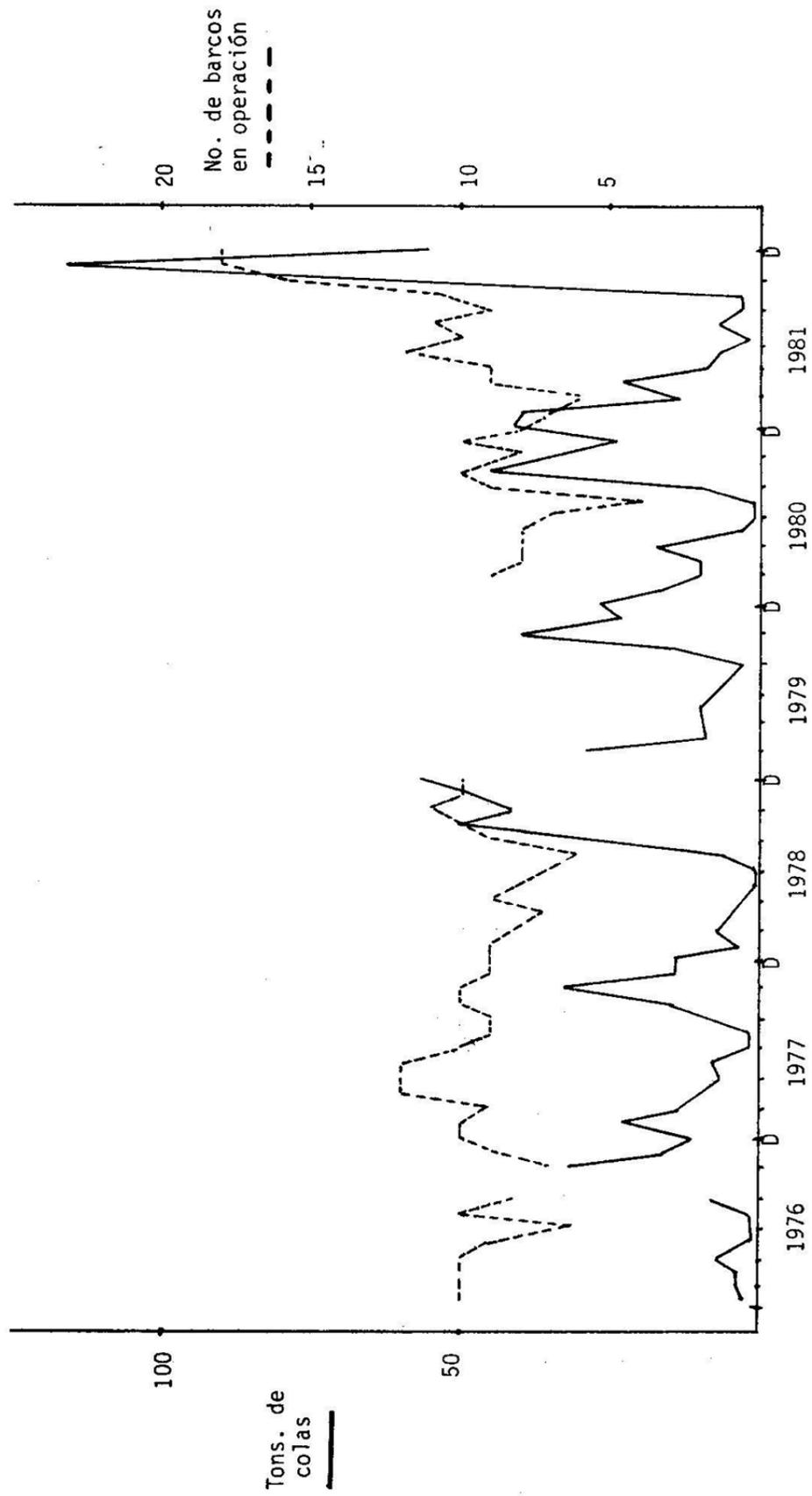


FIG. 9a Variación mensual de la captura total de camarón de roca y número de barcos en operación durante el período de 76-81. Flota de Isla Mujeres.

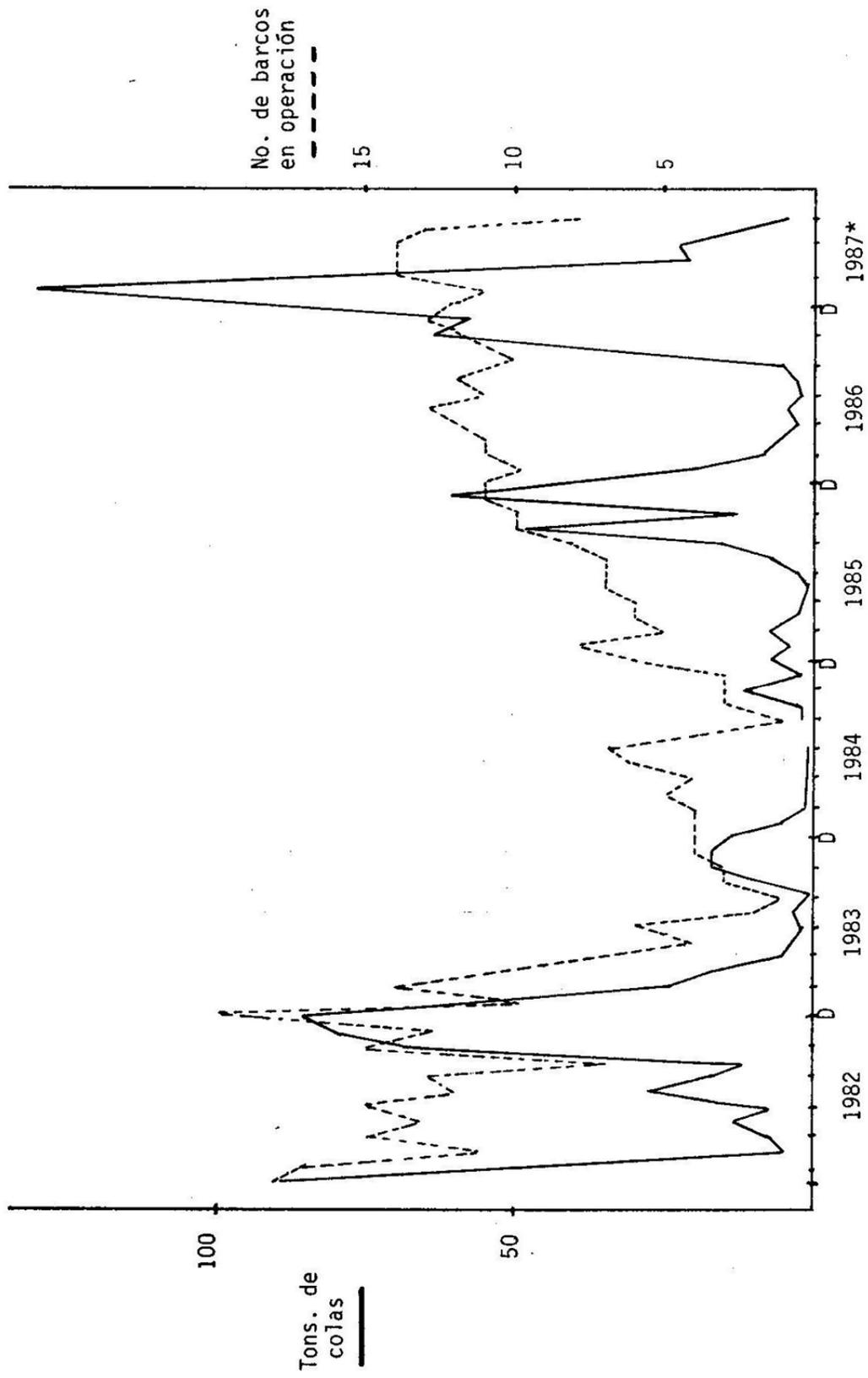


FIG. 9b Variación mensual de la captura total de camarón de roca y número de barcos en operación durante el período 82-87

* Hasta el mes de junio.

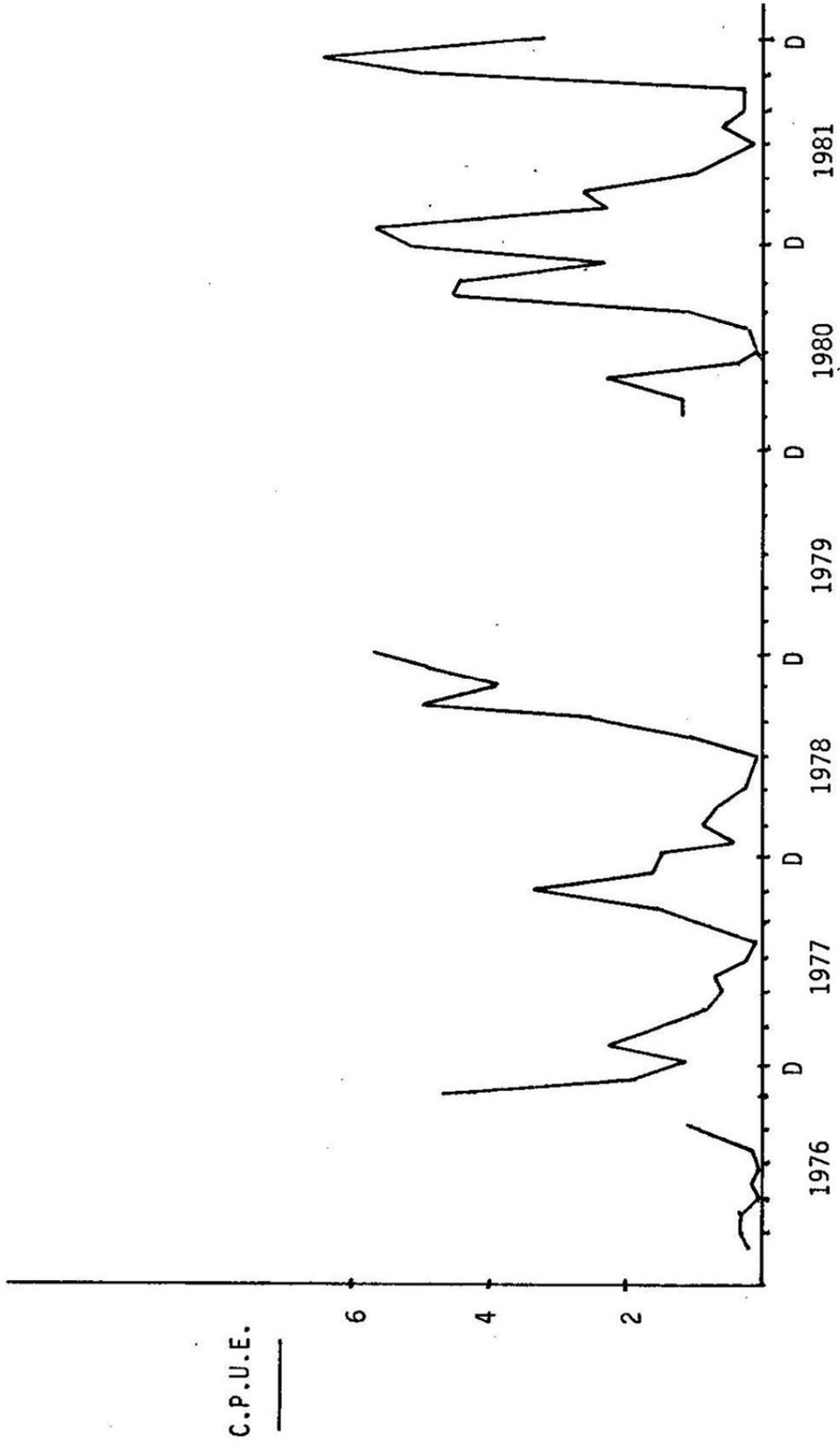


FIG. 10a Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (Tons./No. de barcos en operación) durante 1976-81. Flota de Isla Mujeres. Camarón de roca.

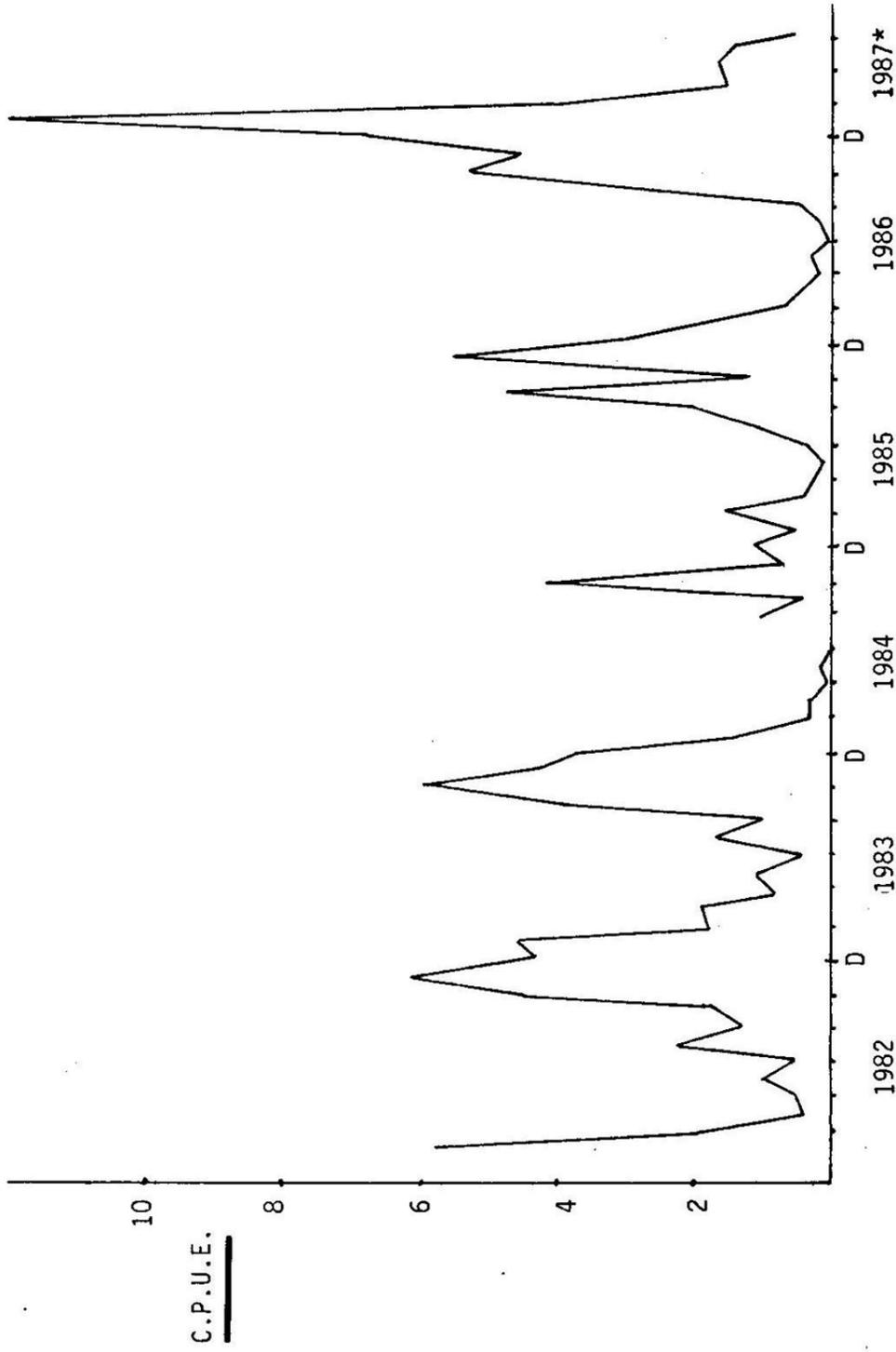


FIG. 10b Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (Tons./No. de barcos en operación) durante el período 82-87. Flota de Isla Mujeres.

* Hasta el mes de junio.

INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES

PROGRAMA "LANGOSTA".

ANALISIS DE LA COMPOSICION DE LA CAPTURA DE LA PESQUERIA DE LANGOSTA
Panulirus argus EN EL NORTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.

Téc. CARLOS MIGUEL AGUILAR CARDOZO,
Aux. Téc. MARCO TITO COBA RIOS.

ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS
ISLA MUJERES QUINTANA ROO.
DICIEMBRE DE 1987.

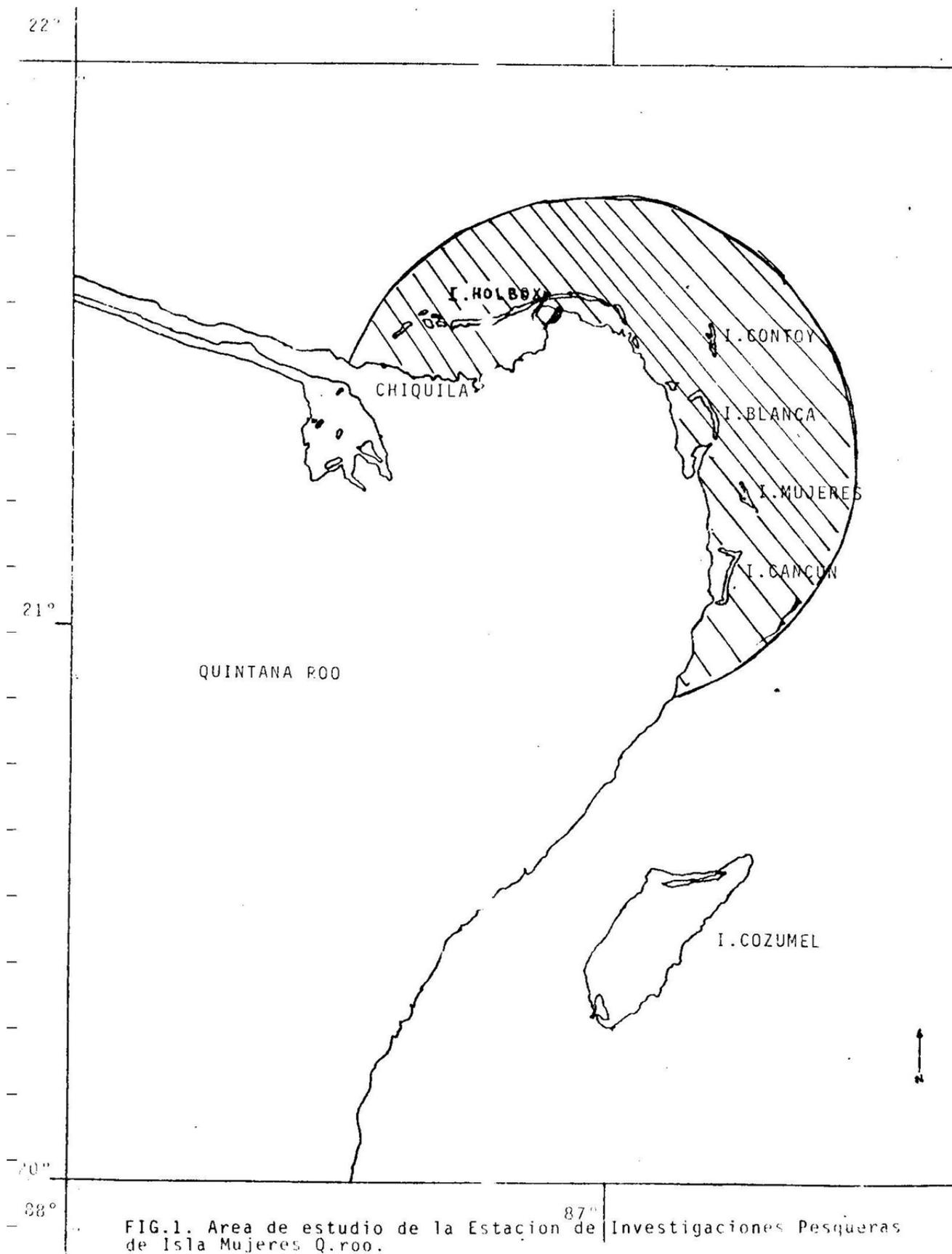
INTRODUCCION.

La pesquería de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) constituye en la actualidad uno de los recursos más importantes desde el punto de vista económico de Quintana Roo, tanto como creadora de fuentes de trabajo, como generadora de divisas para el país. Se estima que aproximadamente el 90% de los pescadores están agrupados en Sociedades Cooperativas. De éstas el 71.1% son langosteras, el 14.6% son camaroneras y el resto escameras y tiburoneras (Fuentes, --- 1986).

La Estación de Investigaciones Pesqueras de Isla Mujeres, ha enfocado sus estudios a la zona norte del Estado (Fig. 1), la cual está comprendida desde isla Holbox hasta Puerto Morelos. A lo largo de esta costa, están establecidas 8 Sociedades Cooperativas dedicadas a la captura de langosta.

Los pocos estudios realizados no han permitido determinar adecuadamente el estado actual del recurso y mucho menos han permitido establecer un diagnóstico completo, si se considera la gran cantidad de interrogantes que aún prevalecen tanto en las personas avocadas a su estudio como por aquellas encargadas de su administración y extracción.

Durante la segunda Reunión del Comité Técnico Consultivo de Langosta, realizada en Octubre del presente año en Puerto Morelos, Q. Roo, se discutió sobre la problemática que existe en cuanto a la falta casi absoluta de coordinación e integración entre quienes de una manera u otra trabajan o se interesan en el tema a pesar de su proximidad geográfica, lo que ha traído como consecuencia la casi nula difusión de los resultados de las investigaciones. Se revisaron y en su caso se sugirió reorientar las investigaciones hacia aspectos prácticos que son esperados por los diversos sectores y que pueden trascender en la pesquería en un corto plazo.



DESCRIPCION DE LA PESQUERIA.

Métodos y Equipos de Pesca.

La pesquería de la langosta es típicamente artesanal, lo mismo en México que en los diferentes países del área de distribución de la especie, independientemente de que por su alto valor en el mercado internacional, se le dé al producto - un tratamiento industrial.

Actualmente se emplean en la zona norte, artes de pesca tales como trampas, redes (durante la época del "recalón"), buceo autónomo y muy recientemente el sistema "Hookan", consistente en la utilización de compresora y manguera, lo que - permite tiempos mayores de inmersión, aunque este método aumenta los riesgos en cuanto a la integridad del buzo.

Entre estas artes, se ha observado que las trampas o nazas obtienen un mayor -- rendimiento y mayor seguridad en la actividad pesquera (Fuentes y Aguilar, ---- 1985), sin embargo éste arte se utiliza en sólo 2 cooperativas: "Patria y Pro-- greso" y "Por la Justicia Social".

A principio de la temporada pasada (julio de 1986), se incrementó en Isla Mujeres el empleo de lanchas tipo Zena de 28 pies de eslora y motores fuera de borda de 48 H.P., a las cuales se les adaptaron casetas y winches para levantar -- las trampas y se obtuvo un mayor espacio en la cubierta lo que facilitó tanto - las operaciones en el manejo de las nazas y disminuyó el tiempo de actividades. Las trampas o nazas a pesar de ser un arte que aumenta el rendimiento, han sido motivo de serios problemas en últimas fechas lo cual no se veía en años ante-- riores. El cambio de propietario de las nazas se ha vuelto una actividad común, la cual no solamente ocurre entre los miembros de diferentes cooperativas, sino también entre los elementos de la misma cooperativa. Aunado a este problema e-- xiste otro que ocurre cuando los buzos que realizan su función en éstas áreas - de pesca encuentran alguna naza, abren la trampa y sacan el producto que contie-- ne, olvidando de cerrarla o dejándola abierta a propósito. Este hecho indica al dueño de la misma, que ésta ha sido revisada con anterioridad por los buzos.

Estos son sólo algunos de los problemas a los que se enfrentan quienes utilizan

este arte de pesca y de seguirse recrudesciendo, puede dar marcha atrás al programa que el Estado desea promover en la región.

Otro de los problemas que merecen especial atención es aquél relacionado con el tamaño mínimo de captura (14.5 centímetros de longitud abdominal), los cuales - deben ser regresados al mar junto con las hembras grávidas o portados de huevecillos. Estas acciones realmente favorecen los estudios biológicos en el mismo hábitat de los organismos, siendo posible inclusive en convenio con las cooperativas, realizar estudios de marcado. Sin embargo, un hecho grave, es que no se respeta la talla legal y aún se castran (se despoja del saco gonádico) a los organismos, a fin de que el producto sea recibido en los centros de recepción sin problema alguno.

En cuanto al buceo autónomo y por compresoras en el área de Isla Mujeres, éste ha provocado ya serios accidentes. La falta casi absoluta de medidas de seguridad en lo que al tiempo de permanencia en el agua se refiere o a una adecuada - descompresión, afecta directamente a quienes utilizan éste arte. No son raros - los casos de jóvenes inválidos ó enfermos por estas acciones existiendo ya ante cedentes de casos mortales.

Se ha observado que el rendimiento en la captura al utilizar este arte, es menor que el que se obtiene empleando nazas o trampas, que afecta directamente a los organismos, puesto que no se respetan las tallas mínimas establecidas, además del saqueo y robo de trampas por parte de los buzos.

Por todo lo anteriormente expuesto es evidente que se recomienda utilizar trampas o nazas en ésta área, en lugar del buceo. Con respecto a las redes, las cuáles solamente son utilizadas en los meses de octubre a febrero, demuestran también una gran efectividad ya que la permanencia en el agua por largos períodos de tiempo y la gran abundancia de langosta, las hace muy eficientes y adecuadas en las actividades de la pesca, especialmente para los meses de diciembre y enero.

En el área de pesca de Holbox, se usan redes (las que se utilizaron por primera vez en octubre de 1986) y buceo con compresoras ó sistema "Hookan". Es importante aclarar que en ésta zona no existen aún problemas con los buzos y pérdida ó

squeo de nasas, debido a que en esta área no se ha implantado la captura de langosta con trampas.

PROPORCION DE SEXOS, COMPOSICION DE LAS TALLAS Y ESTADOS DE GRAVIDEZ.

En los muestreos realizados de la captura comercial de langosta Panulirus argus durante el año de 1987, que fueron un total de 7,586 ejemplares muestreados. De ésta el 55% corresponde a las hembras y el 44% a los machos, lo cual puede considerarse una relación que puede ser aceptada como normal. Fuentes (1985) reporta de 45.9 a 57.8% para hembras en esta zona con una media anual desde la temporada 1982 a 1985 la cual fluctuó de 45.1 a 48.8 en los machos y del 51.1 a 54.9 en las hembras, la que paracticamente equivale a una proporción global de sexos de 1:1.

Esto quiere decir que desde el año de 1982 a 1987 la proporción de sexos se ha mantenido en los mismos porcentajes o al menos no presenta variante considerables.

En la figura 2 se observa el histograma de las tallas tanto para hembras, como para machos, el primer pico se encuentra ubicado en los 13 cms. y el segundo en los 18 cms. de longitud abdominal, para posteriormente descender hasta la talla de 28 cms. de longitud abdominal.

En la figura 3 los datos muestran que las tallas de los machos para el análisis de todo el año, son menores a la de las hembras. En ellos (machos) se observa un descenso a partir de la talla de 14 cms. hasta 16 cms. con ligero aumento para el intervalo de 17-18 cms. Para las hembras la moda desta ubicada en este año en la talla de los 18 cms.

Su distribución no estuvo tan sesgada como en los machos. En cuanto a las hembras grávidas representada en la figura 4 muestra una distribución de tallas cuya moda se encontró en los 18 cms. de longitud abdominal. En la misma se observa que la talla más pequeña se reportó en los 13 cms. de longitud abdominal y la mayor a los 26 cms. La moda para este caso coincide con el resto de las hembras (fig.5).

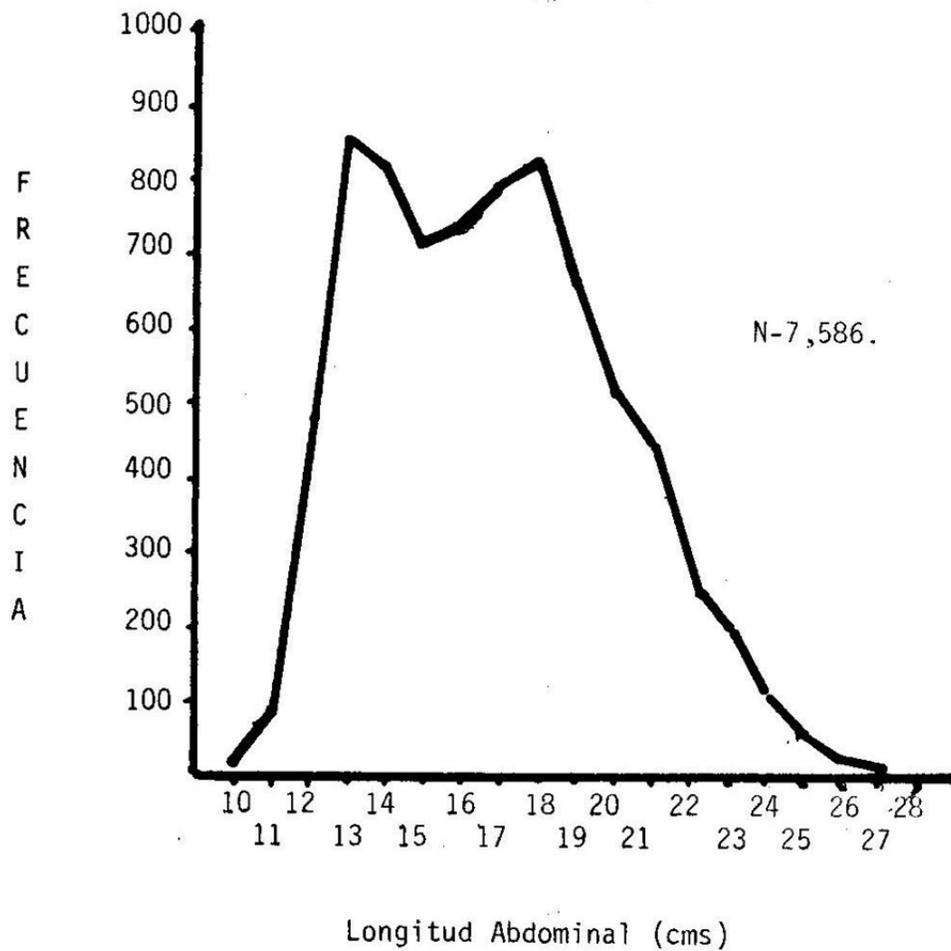


FIG.2. Gráfica de la distribución de las tallas de longitud abdominal de langosta Panulirus argus muestreadas de la captura comercial en el año de 1987, para ambos sexos en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

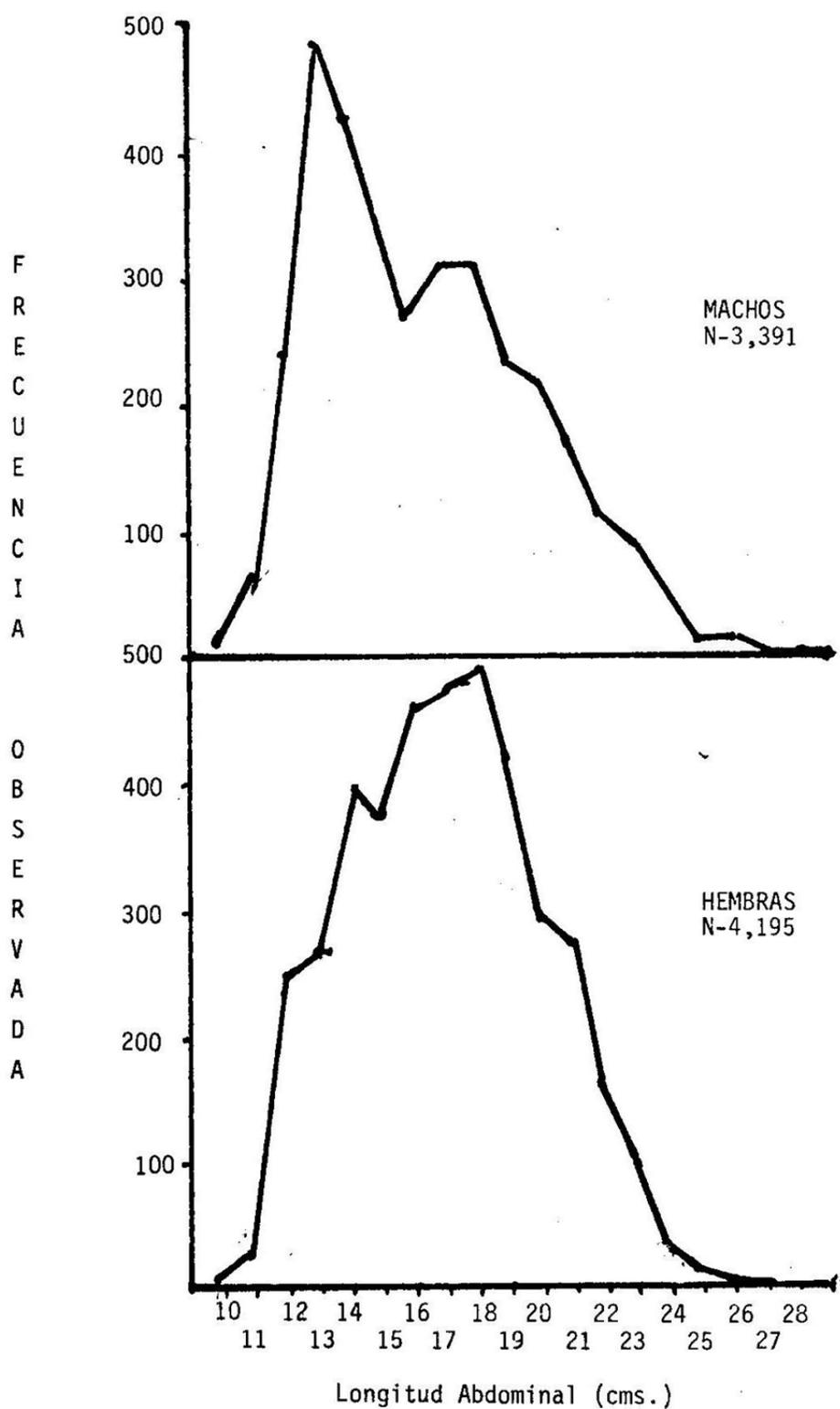


FIG.3. Gráfica de la distribución de las tallas de longitud abdominal de langosta *Panulirus argus* para machos y hembras en el año de 1987 en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

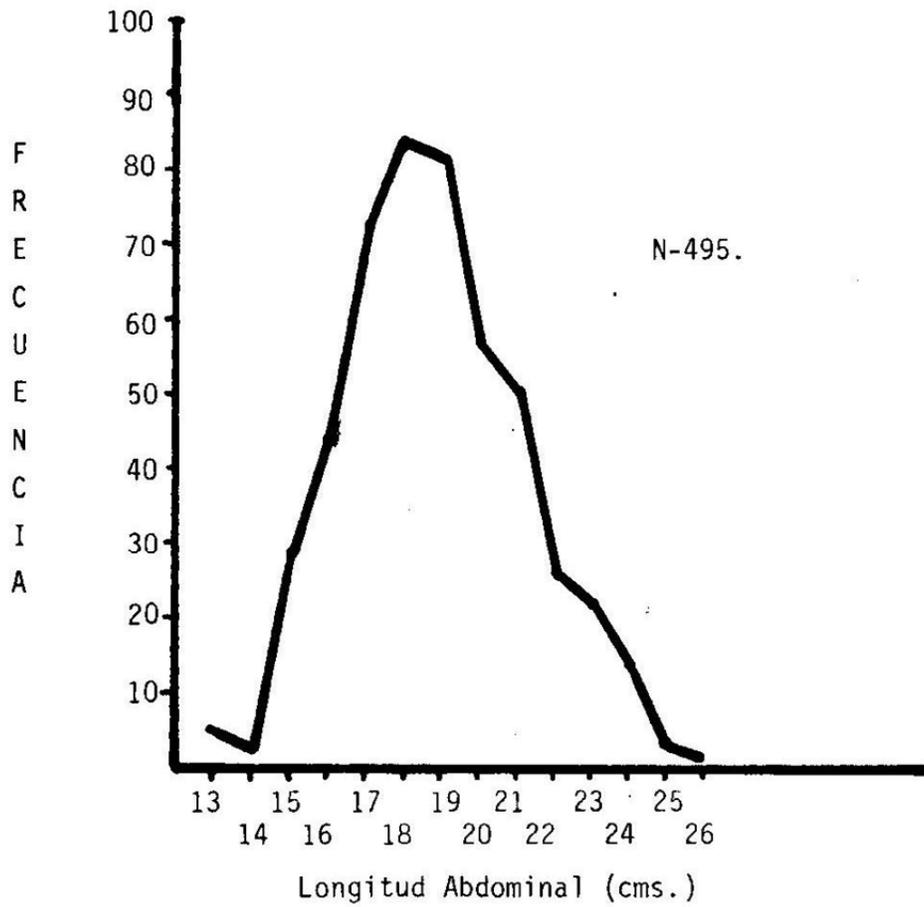


FIG.4. Gráfica de la distribución de las tallas de longitud abdominal de hembras grávidas de langosta *Panulirus argus* en el año de 1987, en la zona de Isla Mujeres.

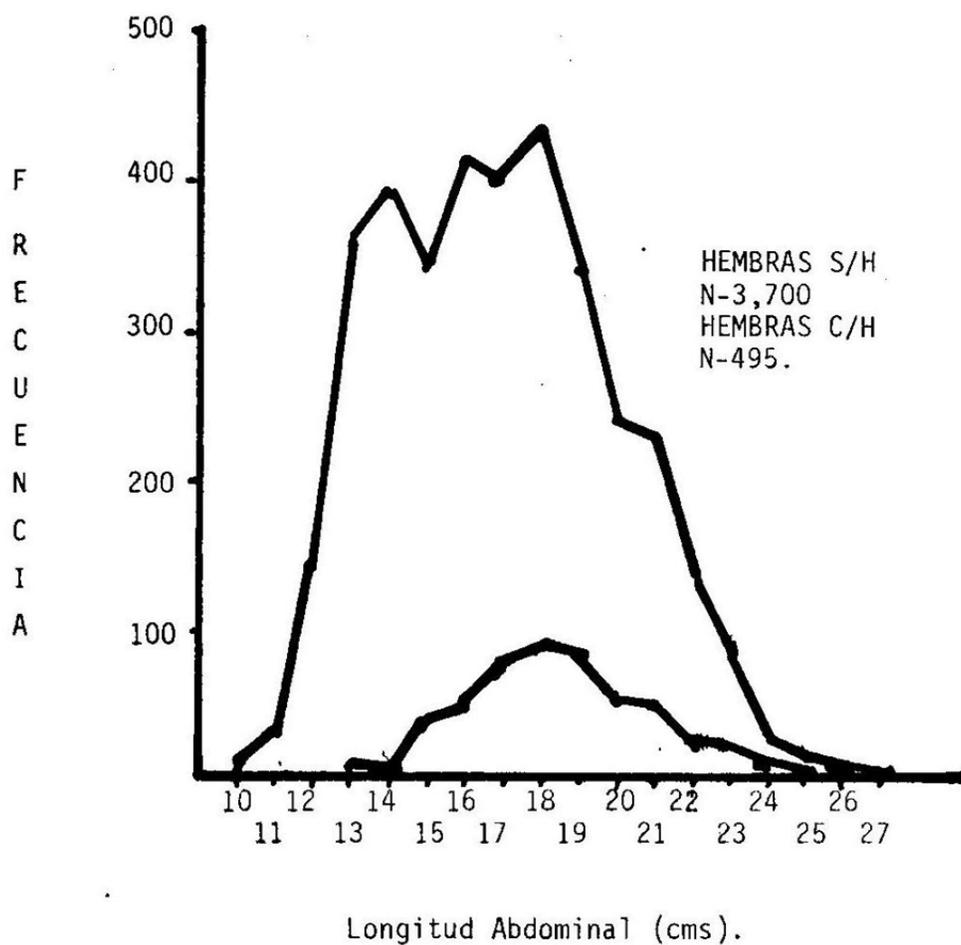


FIG.5. Gráfica de la distribución que presentan las hembras sin hueva y con hueva de langosta - *Panulirus argus* en el año de 1987, en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

En cuanto a la composición mensual de la distribución de las tallas en los machos (fig. 6) se observa para los meses de Enero, Julio, Agosto y Septiembre -- que la moda se encuentra en los 13 cms. de longitud abdominal con un incremento en los 3 primeros meses mencionados en las tallas de 17 y 18 cms. El mayor porcentaje se observa en las tallas de 12 y 15 cms. de cola.

En los meses de Febrero y Octubre la moda se encuentra en los intervalos de 17 y 18 cms. respectivamente y la mayor proporción está ubicada en las tallas de 14 a 21 cms. de longitud abdominal.

En las hembras sin hueva (fig. 7) en los meses de Julio a Septiembre la moda aparece en los 13 cms., incrementándose en las tallas de 17 y 18 cms., en cambio en los meses de Enero y Febrero la moda está representada en la talla de 18 cms. y en el mes de Octubre se ubica en la talla de 15 cms. En lo que respecta a estos organismos durante el año su distribución fué a partir de los 10 cms. a los 28 cms. de longitud abdominal.

Para las hembras ovíferas (fig. 8) se observa el mayor incremento en el mes de Julio, sin embargo aparecen en los meses de Febrero, Marzo, Agosto y Octubre en formas significativas. Las modas cambian en los diferentes meses, se observa de 18 cms. en los meses de febrero, marzo y julio, de 17 cms. en agosto y 19 cms. -- en el mes de octubre. La distribución comprende los 13 a los 28 cms. de longitud abdominal.

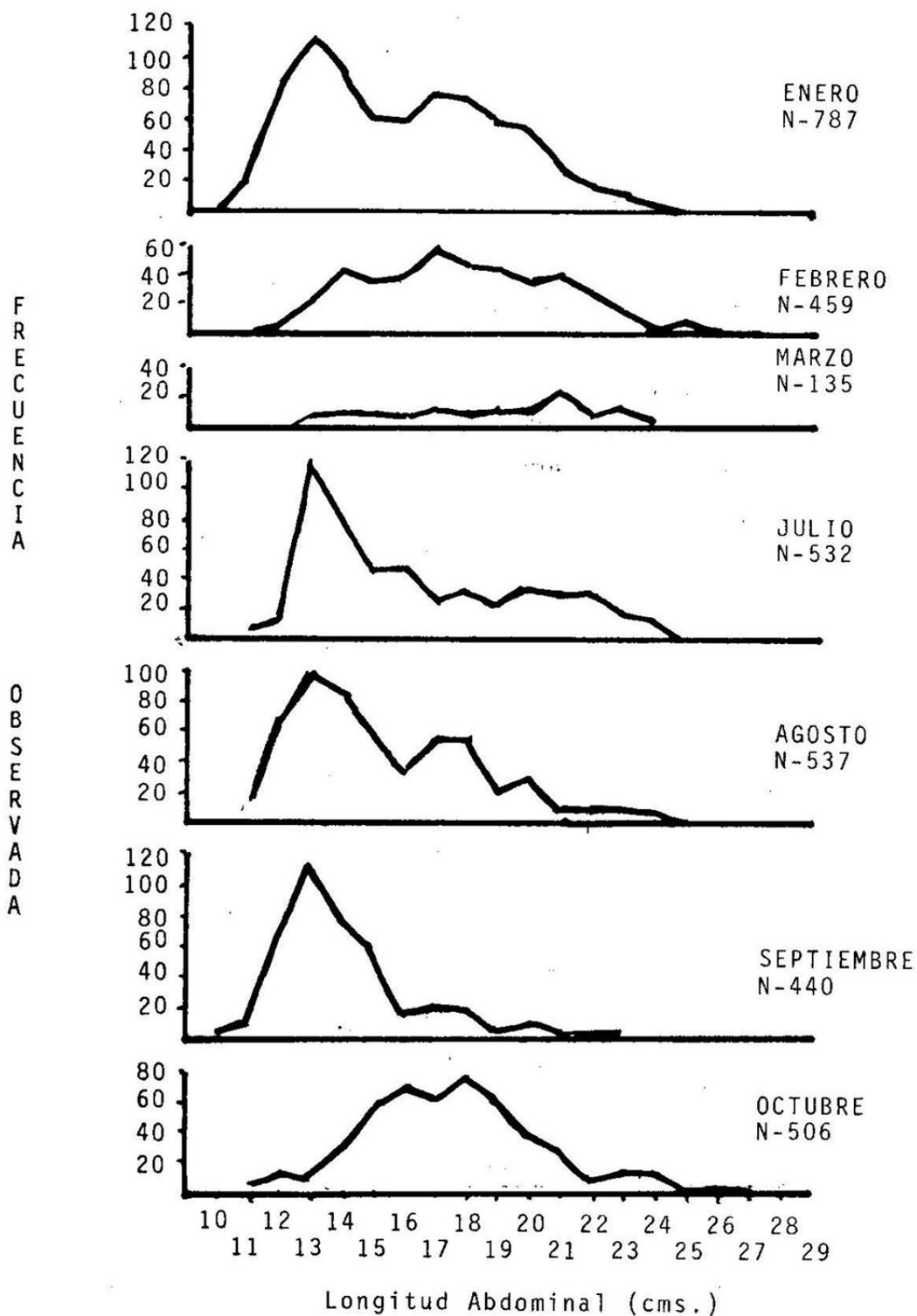


Fig.6. Gráfica de la distribución de frecuencias de talla de longitud abdominal de machos de langostas *Panulirus argus* en el año de 1987 en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

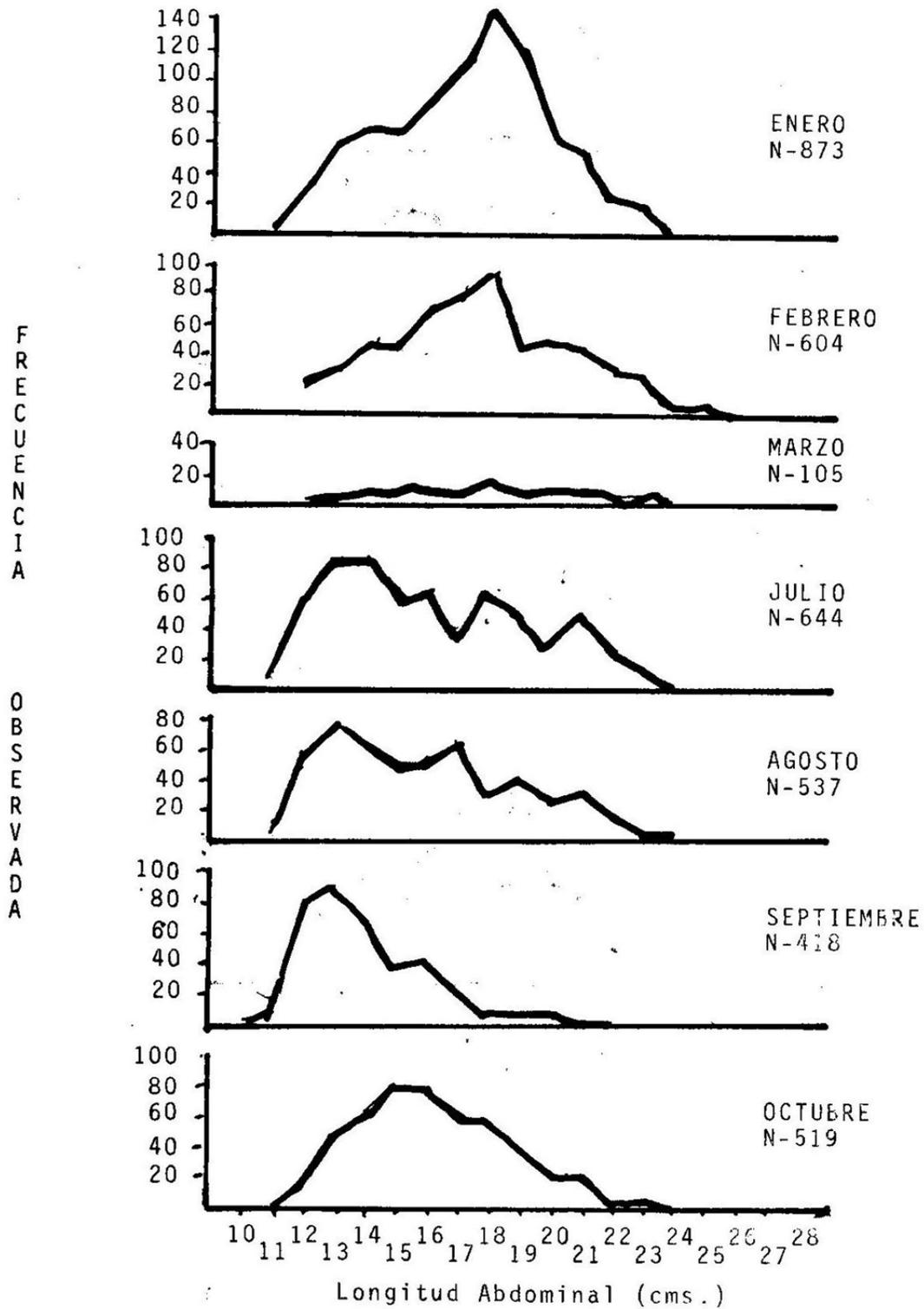


Fig. 7. Gráfica de la distribución de frecuencias de tallas de longitud abdominal de hembras sin hueva de langosta *Panulirus argus* en 1987 en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

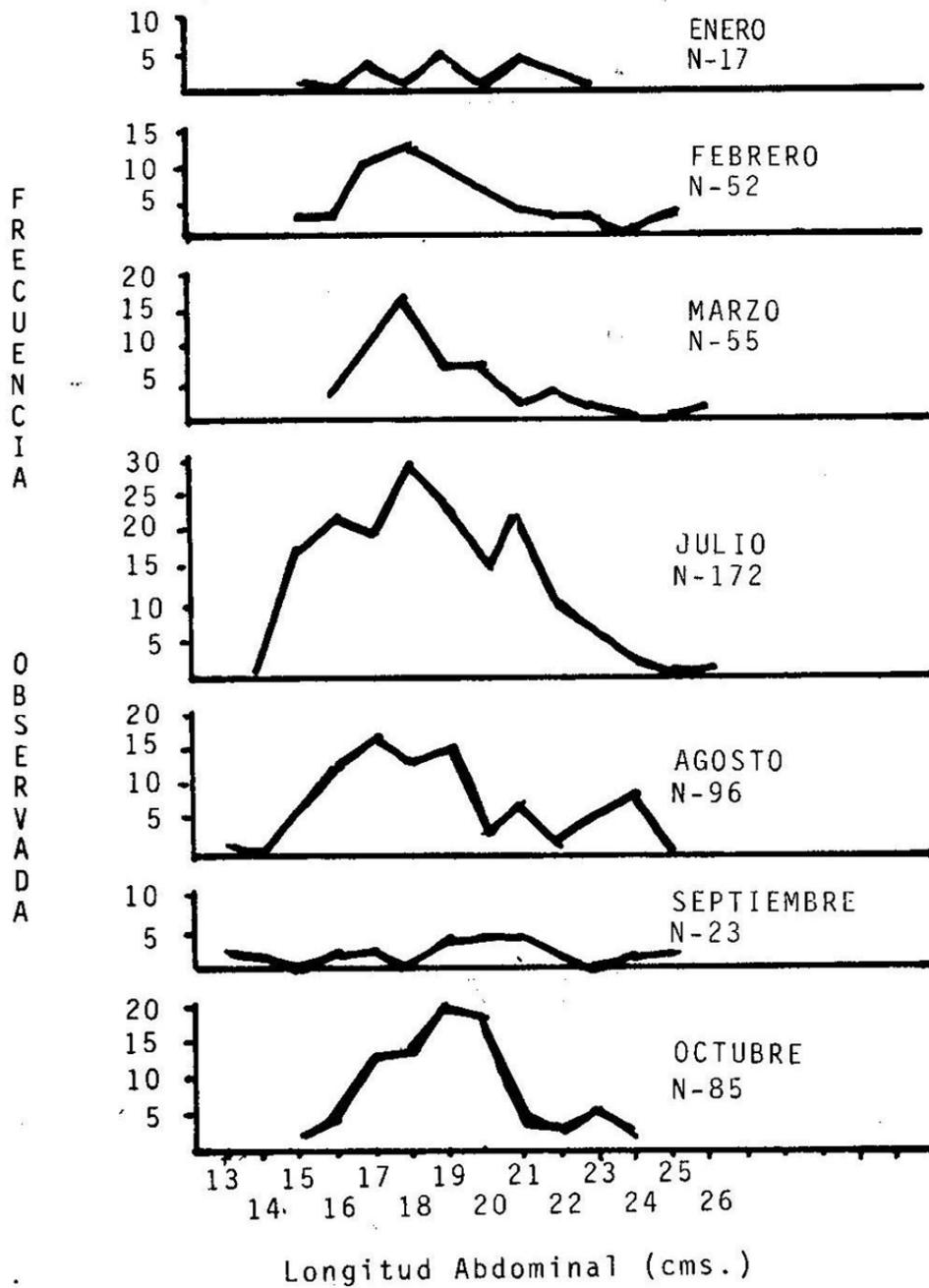


Fig. 8. Gráfica de las frecuencias de talla de longitud abdominal de hembras con hueva de langosta *Panulirus argus* en el año de 1987 en la zona de Isla Mujeres Quintana Roo.

CONCLUSIONES PRELIMINARES.

Los organismos muestreados de la captura comercial en el área de Isla Mujeres - presentan una distribución de tallas en donde se observan 2 "picos" uno de 13 a 14 cms. y el otro de 17 a 18 cms. de longitud abdominal. Esto es con relación a ambos sexos. La razón bien podría ser al gran número de sitios en la costa que constituyen zonas de crianza para organismos que están en edad de reclutamiento y en la cual realizan su captura los pescadores, por lo general en los meses de Julio a Septiembre y el segundo "pico", al paso de organismos de mayores tallas durante el período de migración por esta zona de pesca.

La proporción de sexos durante este año se considera normal, ya que es de 55% - para las hembras y de 44% para los machos. Ya que este resultado se ha presentado en años anteriores en la distribución de tallas de esta especie, en áreas -- del caribe mexicano.

Del total de las hembras el 11.7% correspondió a hembras grávidas, cuya distribución osciló entre los 13 a los 26 cms. de longitud abdominal.

Durante este año los muestreos indicaron que un 18.9% de los organismos capturados se encontraron por abajo de la talla mínima legal establecida para esta área de pesca que es de 14.5 cms. de longitud abdominal.

El grueso de la población capturada estuvo integrada por organismos de tallas de 13 a 18 cms. de longitud abdominal. Los grupos de tallas dominantes son prácticamente los mismos en todo el año.

LITERATURA CITADA.

- Aguilar, C.C. y J.M. González, 1987. Informe Técnico. Explotación de langosta espinosa en el norte del Estado de Quintana Roo, durante la temporada 1986-1987. Análisis de la composición por tallas y de producción de la captura comercial. Programa langosta. Estación de Investigaciones Pesqueras, Isla Mujeres, Q. Roo. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Pesca. 36 p.
- Ayala, M. Y., J. Pineda, S. A. Guzman del Prío, 1973. Informe Técnico. Explotación de langosta roja en el Estado de Baja California durante la temporada de pesca 1971-72. Análisis de la composición por tallas de la captura comercial. Programa Abulón/Langosta. INP/SI:11. -- Instituto Nacional de la Pesca. Subsecretaría de Pesca. 22 p.
- Buesa, M. R. J., 1965. Biología de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) (Crustácea, Decápoda, Reptantia) en Cuba, Instituto Nacional de la Pesca. La Habana, Cuba. 230 p.
- Cruz, R., R. Coyula, J. Roch, 1981. Análisis de la pesquería de langosta. Centro de Investigaciones Pesqueras, Ministerio de la Industria Pesquera. La Habana. 33 p.
- Cruz, R., W. Blanco, J. Baisre., 1981. Documento de la 3ra. Reunión Nacional de langosta. Ciudad de la Habana, 26, 28 de Marzo. Centro de Investigaciones Pesqueras, Ministerio de la Industria Pesquera. 39 p.
- Fuentes, C. D. F., 1986. Estado del conocimiento biológico-pesquero de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) en el caribe mexicano. (versión preliminar). I.N.P. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén, Yuc. 84 p.
- González, J. M., C. M. Aguilar y M. T. Coba, 1986. Informe Técnico. Programa Langosta. Estación de Investigaciones Pesqueras de Isla Mujeres, Q. Roo. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Pesca. 20 p.
- González, J. M. y C. M. Aguilar, 1987. Opinión Técnica de la langosta Panulirus argus. Estación de Investigaciones Pesqueras de Isla Mujeres Quintana Roo. Instituto Nacional de la Pesca. 8 p.

INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES
PROGRAMA PECES PELAGICOS COSTEROS

ALGUNOS ASPECTOS DE LA PESQUERIA DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y LA SIERRA (Scomberomorus maculatus) EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, MEXICO.

FRANCISCO ARMANDO AGUILAR SALAZAR
JUAN DE DIOS MARTINEZ AGUILAR

DICIEMBRE DE 1987.

ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE ISLA MUJERES.
INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA.
SECRETARIA DE PESCA.

Agradecimientos:

Los autores desean expresar su agradecimiento a los directivos de las Sociedades-Cooperativas: "Vanguardia del Mar" ;"Pescadores de Isla Holbox" y "Pescadores de Chiquilá" por su valiosa colaboración. Al Aux. Téc. Manuel Ravell Magaña, por su ayuda en la recopilación de los datos de captura.

C O N T E N I D O

- 1.0. INTRODUCCION.
- 2.0. OBJETIVOS.
- 3.0. MATERIAL Y METODOS.
 - 3.1. Relación Longitud - Peso.
 - 3.2. Edad y Crecimiento.
 - 3.3. Mortalidad Total.
- 4.0. RESULTADOS Y DISCUSION.
 - 4.1. Aspectos Pesqueros.
 - 4.1.1. Tendencias de la captura.
 - 4.1.2. Captura por esfuerzo.
 - 4.1.3. Características de la flota.
 - 4.1.4. Artes de pesca.
 - 4.1.5. Area de captura.
 - 4.2. Aspectos Biológicos.
 - 4.2.1. Relación longitud - peso y frecuencia de tallas.
 - 4.2.2. Distribución.
 - 4.2.3. Relaciones entre la longitud furcal - longitud estándar/longitud total - longitud furcal del peto y sierra.
 - 4.2.4. Mortalidad total (Z).
- 5.0. RECOMENDACIONES.
- 6.0. LITERATURA CITADA.

1.0. INTRODUCCION

Los estudios encaminados al conocimiento global de la abundancia y distribución de los recursos pesqueros por regiones, obedecen a lineamientos prioritarios, planteados por el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1983 - 1988.

Es determinante para México, contar con la mayor cantidad de información biológico-pesquera de sus reservas potenciales, a fin de establecer estrategias adecuadas en la administración y regulación de sus pesquerías dentro de la Zona Económica Exclusiva.

El escaso conocimiento de los recursos pelágicos en los litorales mexicanos y en especial en el recientemente formado Estado de Quintana Roo, obliga a iniciar toda una serie de investigaciones tendientes a establecer las bases que permitan analizar el grado de explotación actual de estas pesquerías y su comportamiento en el futuro.

Dos de las numerosas especies pelágicas que se capturan en la región, el peto o carito (*Scomberomorus cavalla*) y la sierra (*Scomberomorus maculatus*), se caracterizan por presentar amplios movimientos migratorios, siendo posible encontrarlos desde el Golfo de Maine hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe (Beaumariage, 1973; Powell, 1975). Estas cualidades les confieren que geográficamente sean recursos que se comparten con países del área (Anónimo, 1986).

Ante recientes discusiones sobre una posible explotación desequilibrada de estas especies (Anónimo, op.cit.) y tomando en consideración las características propias de los recursos compartidos, se ha iniciado toda una serie de investigaciones conjuntas entre México y los Estados Unidos, dirigidas a evaluar el estado actual de la pesquería en la región. Dichos programas se han encaminado a realizar estudios de discriminación de poblaciones a partir del marcaje de individuos, del análisis electroforético de proteínas en tejido muscular y de toda aquella información biológico-pesquera que permita satisfacer estas necesidades.

La reciente incorporación de la Estación de Investigaciones Pesqueras de Isla Mujeres, al convenio de cooperación MEXUS-GOLFO para la investigación de los recursos pelágicos costeros, ha ampliado las posibilidades de llegar a un conocimiento más profundo de estas especies en el Golfo de México y el Caribe.

2.0. OBJETIVOS

Ante los planteamientos enumerados con anterioridad, se establece el presente trabajo con los objetivos que a continuación se puntualizan:

- a) Aportar información sobre aspectos de la pesquería del peto (*Scomberomorus cavalla*) y la sierra (*Scomberomorus maculatus*) en el estado de Quintana Roo, con énfasis en la zona norte (inmediaciones de Isla Holbox e Isla Contoy).
- b) Obtener las relaciones correspondientes entre la longitud furcal y el peso total para ambas especies durante los meses de muestreo.
- c) Calcular la tasa de mortalidad total del peto (Z), a partir de la ecuación de crecimiento propuesta para la población del Golfo de México.

3.0. MATERIAL Y METODOS

La información recabada de 1983 a 1985, con relación a las tallas y pesos de los organismos, fue obtenida a partir de una serie de muestreos mensuales en las temporadas de mayor abundancia. Los ejemplares fueron medidos y pesados en las instalaciones de la actualmente desaparecida empresa de Productos Pesqueros Mexicanos (PROPEMEX) de Isla Holbox. Información adicional fue captada de las congeladoras y empresas particulares de Puerto Juárez y barcos de recepción de producto proveniente de la zona. Los datos de captura correspondientes a 1986 y 1987, se registraron en los sitios de desembarque de Isla Holbox. Los organismos muestreados en los meses de marzo, abril y mayo del año en curso, fueron en su totalidad capturados en los alrededores de Isla Contoy (fig. 1).

3.1. Relación Longitud - Peso

Se determinó la ecuación de longitud-peso de la población total del peto, a partir de la relación entre el peso total en gramos y la longitud furcal en milímetros. Se calcularon las ecuaciones para cada mes. Se obtuvo que las funciones resultantes fueron del tipo exponencial, por ser la relación que existe entre una dimensión lineal y otra cúbica.

En las operaciones se utilizó el análisis de regresión de potencia, para determinar

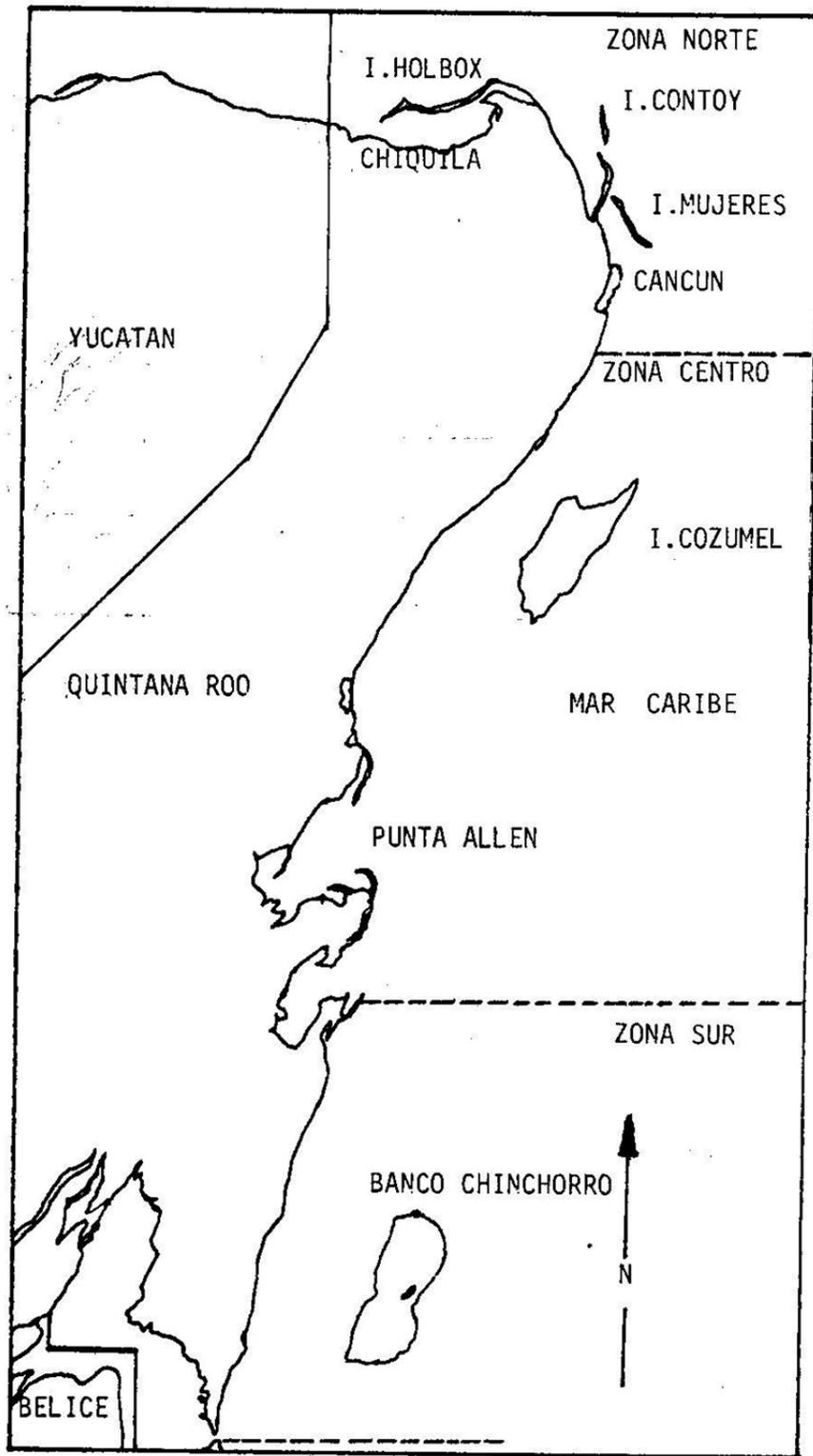


FIG. 1. Zonas norte, centro y sur del Estado de Q. Roo, México.

las constantes a y b de la ecuación:

$$W_t = a L_f^b$$

de donde

W_t = Peso total en gramos.

a y b = Constantes por determinar.

L_f = Longitud furcal en milímetros.

Se estimó r^2 , o sea el coeficiente de determinación.

3.2. Edad y Crecimiento

Para el presente estudio se empleó la ecuación de crecimiento, obtenida de la población del Golfo de México (Vasconcelos et al., 1986).

3.3. Mortalidad Total

Para estimar la mortalidad total (Z), se utilizaron dos métodos:

- a) A partir de las tallas medias de la captura mensual. En este caso se emplea un gran número de datos de frecuencia por clases de longitud, considerando que el arte de pesca utilizado por los pescadores del área, para capturar el peto y la sierra es la red agallera, se calculó a partir de la relación:

$$Z = \frac{K (L_{\infty} - \bar{L})}{\bar{L} - L'}$$

siendo L_{∞} y K parámetros de la ecuación de von Bertalanffy; \bar{L} es la longitud media de la captura, obtenida a partir de tallas mayores de L' , donde L' es la longitud de los individuos más pequeños de los muestreos de las capturas, según Beverton y Holt (1956) en Pauly (1983).

- b) El método que emplea la talla media en las capturas:

$$Z = \frac{n (K)}{(n + 1) \log_e \frac{(L_{oo} - L')}{(L_{oo} - \bar{L})}}$$

de donde L_{oo} , \bar{L} , L' y K se definieron anteriormente. El valor de n , es el número de organismos utilizados en el cálculo de \bar{L} de acuerdo con Ssentongo y Larkin (1973) en Pauly (op.cit.).

Se asignaron los símbolos de Z_1 a los valores encontrados con la ecuación descrita en el inciso a) y Z_2 a los valores calculados con la relación de b).

4.0. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Aspectos Pesqueros

4.1.1. Tendencias de la captura.

A pesar de contar con una bien fundada tradición pesquera a pequeña escala y orientada hacia la captura de especies con un alto valor comercial, es evidente que Quintana Roo, aún se encuentra rezagado en cuanto a volúmenes de producción aportados a nivel nacional. En este renglón, es congruente entender el porque de las bajas capturas de las especies pelágicas y en especial del peto y la sierra, en comparación con los estados del litoral del Golfo de México (tabla 1).

Entre 1982 y 1986, Quintana Roo capturó 2,217 500 kilogramos de especies pelágicas. De este total, el 88.20% aproximadamente fue aportado por la región norte del estado (Holbox, Chiquilá, Isla Mujeres, Puerto Juárez y Cancún) (tabla 2).

En 1986, la captura de especies pelágicas en esta zona, estuvo repartida de la siguiente manera: Holbox y Chiquilá contribuyeron con el 67.48%; Isla Mujeres con un 22.86% y Puerto Juárez y Cancún con el 9.64% restante.

En la tabla 3, se observan los porcentajes de captura para el peto y sierra, del total de especies pelágicas en el estado de Quintana Roo. Se espera que el crecimiento de la flota a mediano y largo plazo, así como el aumento en la demanda de alimentos de origen marino, redundará en un mejor y notable aprovechamiento de estas especies.

TABLA 1

VOLUMEN DE LA CAPTURA EN TONELADAS DE PETO Y SIERRA, PARA LOS ESTADOS DEL LITORAL DEL GOLFO DE MEXICO Y EL CARIBE.

	1979	1980	1982	1984	TOTALES
TAMPICO					
Peto	-	-	18	-	18
Sierra	-	60	339	388	787
VERACRUZ					
Peto	2,011	1,844	4,212	1,919	9,986
Sierra	2,193	1,952	4,934	1,912	10,991
TABASCO					
Peto	197	77	171	178	623
Sierra	455	427	658	777	2,317
CAMPECHE					
Peto	216	227	427	-	870
Sierra	2,955	2,412	1,540	2,470	9,377
YUCATAN					
Peto	479	981	1,084	928	3,472
Sierra	75	150	183	75	483
QUINTANA ROO					
Peto	-	-	29	-	29
Sierra	38	30	144	100	312

FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE PESCA. SRIA. DE PESCA, MEXICO.

TABLA 2

PORCENTAJE DE LA CAPTURA TOTAL DE ESPECIES PELAGICAS POR ZONAS PARA EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

AÑO	ZONA NORTE (%)	ZONA CENTRO (%)	ZONA SUR (%)
1982	77.98	13.64	8.37
1983	76.33	7.88	15.77
1984	95.17	1.14	3.68
1985	97.26	0.91	1.81
1986	93.36	2.99	3.64

TABLA 3

PORCENTAJE DE LA CAPTURA DEL PETO Y LA SIERRA DEL TOTAL DE ESPECIES PELAGICAS EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

ANO	ZONA NORTE (%)	ZONA CENTRO (%)	ZONA SUR (%)
1982	33.37	0.06	0.79
1983	24.74	0.04	-
1984	22.0	0.01	0.62
1985	37.07	0.07	0.40
1986	15.82	0.03	0.60

Los datos de captura anteriores al año de 1985, recabados por la oficina de Pesca de Isla Holbox (que registra también la captura obtenida por los pescadores de Chiquilá), no muestran una separación de especies entre la sierra (Scomberomorus maculatus) y el peto o carito (Scomberomorus cavalla); ambos grupos se registraron con el mismo nombre genérico de "sierra". A partir de ese año, se comenzó a diferenciar de manera correcta a los organismos. En la tabla 4, se observa que únicamente en los meses de febrero y junio de 1982 y octubre y diciembre de 1984, se llevó a cabo una separación adecuada de especies. De acuerdo con estos registros, 1985 fue un año que arrojó un total de 51 222 kilogramos de peto o carito, comparado con 1986 en que se obtuvieron 34 888 kilogramos.

Los registros de captura muestran que en el año de 1985, se desembarcaron 159 121 kilogramos de sierra, mientras que en 1986, solamente 14 212 kilogramos. La baja en la captura de estas especies, puede ser comprendida fácilmente si se toma en cuenta que a partir de este último año se incrementó la actividad langostera en la región (tabla 5).

4.1.2. Captura por esfuerzo.

Las tablas 6, 7 y 8, muestran los valores mensuales de la captura por esfuerzo del peto y la sierra, de la Sociedad Cooperativa "Vanguardia del Mar", para diferentes años.

Las tablas 9 y 10 señalan la captura por esfuerzo para estas mismas especies, para la Cooperativa "Pescadores de Isla Holbox". No fue posible obtener valores anteriores a 1986, debido al extravío de los registros de captura diaria durante administraciones pasadas, en esta cooperativa.

Se observan los valores de captura por esfuerzo, para los años de 1986 y parte de 1987, para la Sociedad Cooperativa "Pescadores de Chiquilá", en las tablas 11 y 12.

En la tabla 13, se resume el promedio de la captura diaria registrada durante el año de 1986, del peto y sierra reportada por las tres cooperativas de pescadores que operan en la región.

4.1.3. Características de la flota.

Quintana Roo aún no posee flota de altura adecuada para explotar áreas de pesca más allá de los límites de su reducida plataforma continental. Actualmente los recursos pe-

TABLA 4

VOLUMEN DE CAPTURA MENSUAL DEL PETO O CARITO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus), REGISTRADA EN LA OFICINA DE PESCA DE ISLA HOLBOX, Q. ROO, DURANTE LOS AÑOS DE 1981 A 1987.

(KILOGRAMOS)

ESPECIE	AÑO	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
PETO O CARITO	1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIERRA		4585	1988	3838	1342	5458	466	1678	309	2179	3813	13783	7310
PETO O CARITO	1982	-	7713	-	-	-	11802	-	-	-	-	-	-
SIERRA		21235	15039	12401	4282	7991	2065	2473	3327	2606	417	17468	15559
PETO O CARITO	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIERRA		8708	1995	6974	4581	2815	440	261	42	744	3622	25314	24151
PETO O CARITO	1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	1561
SIERRA		25391	24932	4473	11585	3480	287	248	44	63	516	6389	17486
PETO Y SIERRA	1985	4011	2645	2687	-	8	28	-	823	450	3645	15982	20943
SIERRA		59372	22312	11098	1180	8577	475	129	470	525	1399	47952	5632
PETO O CARITO	1986	3443	5391	7072	3706	642	1779	180	186	547	1795	2684	7463
SIERRA		323	551	3105	1300	1782	805	2636	1450	1679	484	96	1
PETO O CARITO	1987	21338	33549	13856	3567	60	13444	1614	-	-	-	-	-
SIERRA		-	-	12	1472	21	536	144	-	-	-	-	-

TABLA 5

DATOS DE CAPTURA EN KILOGRAMOS DE PETO, SIERRA Y LANGOSTA EN LOS AÑOS DE 1981 A 1986 REGISTRADOS POR LA OFICINA DE PESCA DE ISLA HOLBOX.

AÑO	PETO O CARITO	SIERRA	LANGOSTA
1981	-	46,749.0	16,183.2
1982	19,515.0	104,863.0	21,802.8
1983	-	79,647.0	13,076.0
1984	1,594.0	94,894.0	56,381.0
1985	51,222.0	159,121.0	30,390.0
1986	34,888.0	14,212.0	77,469.0

TABLA 6

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "VANGUARDIA DEL MAR", PARA EL AÑO DE 1984.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(día)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS (kg.)	CAPTURA (hora/kg:)
ENERO	113	12	11525.0	101.99	8.49
FEBRERO	72	12	3198.0	44.41	3.70
MARZO	65	12	1834.5	28.22	2.35
ABRIL	89	12	2842.5	31.93	2.66
MAYO	32	12	473.5	14.79	1.23
JUNIO	15	12	114.5	7.63	0.63
JULIO	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-	-
OCTUBRE	17	12	648.0	38.11	3.17
NOVIEMBRE	26	12	759.5	29.21	2.43
DICIEMBRE	192	12	12570.5	65.47	5.45

TABLA 7

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "VANGUARDIA DEL MAR", PARA EL AÑO DE 1985.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(dfa)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS (kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	157	12	20689.0	131.78	10.98
FEBRERO	62	12	2843.5	45.86	3.82
MARZO	46	12	3047.0	66.23	5.51
ABRIL	197	12	809.0	42.57	3.54
MAYO	38	12	315.5	8.30	0.69
JUNIO	4	12	16.0	4.0	0.33
JULIO	6	12	15.0	2.50	0.20
AGOSTO	17	12	642.5	37.79	3.14
SEPTIEMBRE	4	12	30.5	7.62	0.63
OCTUBRE	22	12	1021.0	46.40	3.86
NOVIEMBRE	123	12	10576.0	85.98	7.16
DICIEMBRE	75	12	5637.5	75.16	6.26

TABLA 8

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "VANGUARDIA DEL MAR", PARA EL AÑO 1986.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(día)	CAPTURA TOTAL(kg.)	CAPTURA POR LANCHAS(kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	14	12	226.5	16.17	1.34
FEBRERO	28	12	1237.5	44.19	3.68
MARZO	68	12	3008.2	44.23	3.68
ABRIL	28	12	348.4	12.44	1.03
MAYO	68	12	1047.5	15.40	1.28
JUNIO	37	12	375.0	10.14	0.84
JULIO	20	12	56.0	2.80	0.23
AGOSTO	23	12	1037.5	45.10	3.75
SEPTIEMBRE	9	12	630.0	70.0	5.83
OCTUBRE	-	-	-	-	-
NOVIEMBRE	6	12	330.0	55.0	4.58
DICIEMBRE	-	-	-	-	-

TABLA 9

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "PESCADORES DE ISLA HOLBOX", PARA EL AÑO 1986.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(difa)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS(kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	2	12	68.0	34.0	2.83
FEBRERO	18	12	574.5	31.91	2.65
MARZO	27	12	880.0	32.59	2.71
ABRIL	28	12	800.5	28.58	2.38
MAYO	103	12	2376.7	23.07	1.92
JUNIO	56	12	906.5	16.18	1.34
JULIO	50	12	431.4	8.62	0.71
AGOSTO	12	12	354.0	29.50	2.45
SEPTIEMBRE	2	12	6.5	3.25	0.27
OCTUBRE	32	12	793.0	24.78	2.06
NOVIEMBRE	5	12	83.0	16.60	1.38
DICIEMBRE	-	-	-	-	-

TABLA 10

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "PESCADORES DE ISLA HOLBOX", HASTA JULIO DE 1987.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE		CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS (kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
		HORAS	LABORADAS (día)			
ENERO	55	12		5241.5	95.29	7.94
FEBRERO	40	12		1931.5	48.28	4.02
MARZO	132	12		3608.0	27.33	2.27
ABRIL	9	12		78.0	8.66	0.72
MAYO	5	12		73.5	14.70	1.22
JUNIO	42	12		315.5	7.51	0.62
JULIO	7	12		48.5	6.92	0.57

TABLA 11

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (*Scomberomorus cavalla*) Y SIERRA (*Scomberomorus maculatus*) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "PESCADORES DE CHIQUILA" PARA EL AÑO 1986.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS (día)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS (kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	-	-	-	-	-
FEBRERO	19	12	1029.0	54.16	4.51
MARZO	2	12	5.5	2.75	0.23
ABRIL	6	12	371.0	61.83	5.15
MAYO	16	12	47.5	2.97	0.24
JUNIO	65	12	1278.5	19.67	1.64
JULIO	63	12	2288.7	36.33	3.03
AGOSTO	4	12	275.0	68.75	5.73
SEPTIEMBRE	49	12	1816.0	37.06	3.09
OCTUBRE	39	12	1184.5	30.37	2.53
NOVIEMBRE	64	12	2879.2	44.99	3.75
DICIEMBRE	107	12	7777.5	72.69	6.06

TABLA 12

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO (Scomberomorus cavalla) Y SIERRA (Scomberomorus maculatus) DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA "PESCADORES DE CHIQUILA" ,PARA EL AÑO DE 1987 HASTA OCTUBRE.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(día)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHAS (kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	142	12	12961.0	91.27	7.61
FEBRERO	153	12	8151.0	53.27	4.44
MARZO	110	12	4038.5	36.71	3.06
ABRIL	6	12	110.5	18.42	1.53
MAYO	22	12	2072.0	94.18	7.85
JUNIO	84	12	3573.5	42.54	3.55
JULIO	23	12	545.5	23.72	1.98
AGOSTO	10	12	238.0	23.80	1.98
SEPTIEMBRE	8	12	72.0	9.0	0.75
OCTUBRE	75	12	5672.5	75.63	6.30

TABLA 13

VALORES MENSUALES DE LA CAPTURA POR ESFUERZO DEL PETO Y LA SIERRA, REGISTRADA POR LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS "VANGUARDIA DEL MAR", "PESCADORES DE ISLA HOLBOX" Y "PESCADORES DE CHIQUILA", EN 1986.

MES	NUMERO DE EMBARCACIONES	PROMEDIO DE HORAS LABORADAS(dífa)	CAPTURA TOTAL (kg.)	CAPTURA POR LANCHA (kg.)	CAPTURA (hora/kg.)
ENERO	16	12	294.5	18.41	1.53
FEBRERO	65	12	2841.0	43.71	3.64
MARZO	97	12	3893.9	40.14	3.35
ABRIL	62	12	1519.9	24.51	2.04
MAYO	187	12	3471.7	18.57	1.55
JUNIO	158	12	2560.0	16.20	1.35
JULIO	133	12	2776.7	20.88	1.74
AGOSTO	39	12	1666.5	42.73	3.56
SEPTIEMBRE	60	12	2452.5	40.88	3.41
OCTUBRE	71	12	1977.5	27.85	2.32
NOVIEMBRE	75	12	3292.2	43.90	3.66
DICIEMBRE	107	12	7777.5	72.69	6.06

lógicos se obtienen en su mayoría, con embarcaciones de aproximadamente 21 pies - de eslora, de autonomía limitada y equipadas con motores fuera de borda de 40 y 48 H.P.

4.1.4. Artes de pesca.

Los pescadores de Isla Holbox y Chiquilá, emplean redes agalleras con paños de número - variable (en promedio 10 paños por lancha), con luz de malla de 10 a 11.5 centímetros - y con caída vertical de 60 mallas. Para el área de Isla Contoy, las embarcaciones utilizan línea con cuchareta y/o anzuelo con carnada o ambas, la cual arrastran con la embarcación en movimiento (curricaneo).

4.1.5. Area de captura.

El peto o carito y la sierra, se capturan con mayor abundancia en la llamada zona norte del Estado (fig. 1) y abarca la región que se extiende desde Isla Holbox hasta Isla Contoy. Es posible capturarlos con regularidad frente a Isla Mujeres y es muy probable que estas especies se distribuyan más al sur, donde seguramente se encuentre también la especie Scomberomorus brasiliensis de acuerdo con Collette (1978).

4.2. Aspectos Biológicos

4.2.1. Relación longitud - peso y frecuencia de tallas.

En la relación longitud furcal - peso total de acuerdo a la ecuación, los valores calculados para las constantes a y b y el coeficiente de determinación r^2 para Scomberomorus cavalla o peto, se resumen en la tabla 14, durante los meses de mayor abundancia desde el año de 1983 a 1987.

De esta relación, se encontró que el valor del coeficiente b, fue mayor en los meses - de marzo y abril para los años de 1984 y 1985, en comparación con los otros meses, con excepción del mes de enero de 1984, que mostró un valor relativamente alto.

Beverton y Holt (1957), opinan que el valor de este coeficiente puede aumentar en especial cuando las hembras presentan un mayor crecimiento de sus ovarios.

De los monitoreos efectuados a bordo de las embarcaciones pesqueras en las inmediaciones de Isla Contoy, se observó que la mayor parte de las hembras de Scomberomorus cavalla capturadas durante los meses de marzo y abril de 1987, mostraban sus gónadas - en estadios de desarrollo ovárico avanzado. Para el mes de mayo, las gónadas de un gran

TABLA 14

RELACION LONGITUD FURCAL - PESO TOTAL DEL PEYO CARITO (Scomberomorus cavalla) DEL AREA DE - ISLA HOLBOX, DEL MES DE NOVIEMBRE DE 1983 A NOVIEMBRE DE 1987.

ANO	MES	RELACION	r ²	N
1983	Noviembre	Wt = 1.251611969 x 10 ⁻⁴	Lf ^{2.58} 0.95	54
1983	Diciembre	Wt = 1.048652146 x 10 ⁻⁴	Lf ^{2.60} 0.86	118
1984	Enero	Wt = 1.530418052 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.89} 0.96	53
1984	Febrero	Wt = 4.105008136 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.74} 0.89	126
1984	Marzo	Wt = 1.446254231 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.90} 0.96	101
1984	Abril	Wt = 2.313430031 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.83} 0.96	73
1984	Octubre	Wt = 3.916622851 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.75} 0.93	96
1985	Febrero	Wt = 5.637820118 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.69} 0.94	135
1985	Marzo	Wt = 5.779621626 x 10 ⁻⁶	Lf ^{3.04} 0.94	67
1985	Abril	Wt = 1.651838789 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.88} 0.96	45
1986	Octubre	Wt = 4.415481751 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.73} 0.94	339
1986	Noviembre	Wt = 4.735063664 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.73} 0.93	92
1987	Febrero	Wt = 6.952315127 x 10 ⁻⁵	Lf ^{2.66} 0.93	361
1987	Noviembre	Wt = 1.917334916 x 10 ⁻⁴	Lf ^{2.51} 0.82	462

número de hembras muestreadas, se encontraban vacías y flácidas aunque aún había hembras desovando.

No fue posible revisar las gónadas de las hembras producto de la captura, en los sitios de desembarque de Isla Holbox, debido a que estas especies se venden enteras, perdiendo gran parte de su calidad y por lo tanto de su valor de presentarse abiertas.

En la tabla 15, se puede observar que los mayores incrementos en las tallas y pesos de los individuos analizados, se presentaron durante los meses de febrero a abril.

Los desvíos estándar en los valores promedio de la longitud furcal y el peso total para estos meses, reflejan una gran variabilidad. Esto indica que dentro de la captura total, existe un rango muy amplio de tallas y pesos con respecto a los valores promedio registrados para cada mes.

Se ha observado que durante estos meses, cardúmenes de escómbridos de tallas pequeñas (Scomberomorus cavalla y Scomberomorus maculatus) se presentan en sitios de poca profundidad cercanos a la costa (en los llamados "bajos", enfrente de Isla Holbox) e inclusive algunos ejemplares dentro de la Laguna de Yalahau.

Nakamura (1976), indica que la presencia de juveniles de Scomberomorus cavalla en las cercanías de los estuarios o dentro de ellos, obedece a ligeros cambios en la temperatura y en las corrientes lo que permite explicar su estancia en estos sitios. Parece ser que estos pequeños organismos provienen de sitios adyacentes a esta área de pesca ya que no se les encuentra en los otros meses del año. De acuerdo con los pescadores del lugar, estos cardúmenes provienen de mar adentro lo que concuerda con lo sugerido por Wollam (1970) quién observó que los juveniles muestran una tendencia a acercarse a sitios de poca profundidad.

En las tablas 16 y 17, se muestran las relaciones encontradas para la sierra (Scomberomorus maculatus) en Isla Holbox.

4.2.2. Distribución.

Se ha comprobado que importantes cambios en la distribución de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes relacionados con el régimen de corrientes y masas de agua que se registran en el Canal de Yucatán y parte del Golfo de México, se repiten cada año (Molinari, 1978).

TABLA 15

DATOS BIOMETRICOS DEL PETO (Scomberomorus cavalla) DEL AREA DE ISLA HOLBOX.

ANO	MES	N	\overline{LF} (mm.)	SLF (mm.)	\overline{WT} (gr.)	SWT (gr.)	LFMIN (mm.)	LFMAX (mm.)	WTMIN (gr.)	WTMAX (gr.)
1983	Noviembre	54	631.76	66.76	2122.22	627.24	475.0	860.0	1000.0	5000.0
1983	Diciembre	118	653.52	53.73	2205.85	492.88	450.0	805.0	900.0	4300.0
1984	Enero	53	647.64	72.09	2098.11	680.37	485.0	830.0	950.0	4050.0
1984	Febrero	126	686.07	63.15	2542.86	700.06	520.0	875.0	1200.0	5325.0
1984	Marzo	101	592.67	89.20	1718.27	709.09	465.0	950.0	800.0	6350.0
1984	Abril	73	614.73	80.0	1855.14	711.37	420.0	810.0	650.0	3875.0
1984	Octubre	96	645.05	60.19	2182.29	701.02	520.0	960.0	1225.0	7000.0
1985	Febrero	135	698.85	89.08	2739.81	971.82	482.0	990.0	1100.0	6900.0
1985	Marzo	67	758.58	99.60	3514.55	1618.92	600.0	1145.0	1800.0	11000.0
1985	Abril	45	686.0	93.48	2653.33	1168.45	545.0	945.0	1300.0	6800.0
1986	Octubre	339	595.87	73.44	1784.22	800.37	470.0	1060.0	900.0	7800.0
1986	Noviembre	92	636.47	74.15	2191.85	1016.74	545.0	1000.0	1700.0	8200.0
1987	Febrero	361	645.16	95.85	2156.93	1122.76	405.0	1400.0	600.0	8350.0
1987	Noviembre	462	650.35	78.67	2279.98	969.38	430.0	1285.0	800.0	15000.0

N = Número total de individuos.

\overline{LF} = Longitud furcal promedio.

SLF = Desviación estándar de la longitud furcal.

\overline{WT} = Peso total promedio.

SWT = Desviación estándar del peso total.

LFMIN= Longitud furcal mínima.

LFMAX = Longitud furcal máxima.

WTMIN = Peso total mínimo.

WTMAX = Peso total máximo.

TABLA 16

RELACION LONGITUD FURCAL-PESO TOTAL DE LA SIERRA (Scomberomorus maculatus) DESEMBARCADA EN LOS CENTROS DE RECEPCION DE ISLA HOLBOX.

AÑO	MES	RELACION	r ²	N
1984	Marzo	$Wt = 4.237592019 \times 10^{-6} Lf^{3.14}$	0.97	15
1985	Febrero	$Wt = 8.014209206 \times 10^{-5} Lf^{2.67}$	0.93	23
1987	Febrero	$Wt = 9.454000308 \times 10^{-5} Lf^{2.63}$	0.95	95

TABLA 17

DATOS BIOMETRICOS DE LA SIERRA (*Scomberomorus maculatus*) DEL AREA DE ISLA HOLBOX.

AÑO	MES	N	$\bar{L}F$ (mm.)	SLF (mm.)	$\bar{W}T$ (gr.)	SWT (gr.)	LFMIN (mm.)	LFMAX (mm.)	WTMIN (gr.)	WTMAX (gr.)
1984	Marzo	15	419.0	57.58	756.67	359.0	340.0	540.0	400.0	1700.0
1985	Febrero	23	514.13	35.25	1430.43	379.37	460.0	580.0	975.0	2200.0
1987	Febrero	95	419.21	34.23	774.21	198.75	365.0	525.0	500.0	1550.0

N = Número total de individuos.

$\bar{L}F$ = Longitud furcal promedio.

SLF = Desviación estándar de la longitud furcal.

$\bar{W}T$ = Peso total promedio.

SWT = Desviación estándar del peso total.

LFMIN = Longitud furcal mínima.

LFMAX = Longitud furcal máxima.

WTMIN = Peso total mínimo.

WTMAX = Peso total máximo.

Berrien (1977) afirma que dos de los más importantes factores que determinan la distribución del peto o carito, son la temperatura y la salinidad. Harden (1970), dice que los patrones de migración están relacionados con las corrientes. Es posible suponer que todos estos factores cíclicos determinen la presencia de muchas especies pelágicas en la región y especialmente si se tiene en cuenta que esta zona sea un lugar de alimentación, reproducción y reclutamiento de muchas especies marinas, como parece ser que ocurre con Scomberomorus cavalla.

Es de resaltar que la región del Golfo de México y del Caribe, son áreas de desove de diversas especies pelágicas (Anónimo, 1987) y en especial de la familia escombridae (Olvera, en prensa).

En la figura 2, se observa el aparente movimiento migratorio del peto a lo largo de las costas del Golfo de México, obtenido a partir de los volúmenes promedio de la captura mensual de cinco años.

De acuerdo con Vasconcelos et al. (1986), el peto hace su aparición en litorales - quintanarroenses (especialmente en la zona norte), a principios de septiembre y permanece en la región hasta fines de marzo y mediados de abril, época en la que migran nuevamente hacia el norte del Golfo de México. Sin embargo se ha observado que en el mes de junio, existe un súbito aumento en la captura el cual decrece de igual manera, para incrementarse con la llegada de los primeros cardúmenes provenientes del norte del país en el mes de septiembre y así repetir el ciclo (figura 3).

Wollam (1970), encontró larvas y juveniles de Scomberomorus cavalla en el Canal de Yucatán, en los meses de junio y julio. Este fenómeno parece indicar que en esta región converge otra o parte de una población que puede tener un rango de distribución más amplio y que abarcaría probablemente, parte de la región sur del Estado.

A partir de esta suposición inicial, se procedió a recopilar la información de captura del peto (Scomberomorus cavalla), disponible en las oficinas de pesca para diferentes años y agrupar estos valores por zonas de pesca, de acuerdo con Miller (1982). Esto es: zona norte (Holbox, Isla Mujeres y Cancún), zona centro (Puerto Morelos, Cozumel, Tulum y Punta Allen) y zona sur (Xcalak y Chetumal) (figura 5). Además se agruparon estos valores por localidades pesqueras, como se observa en -

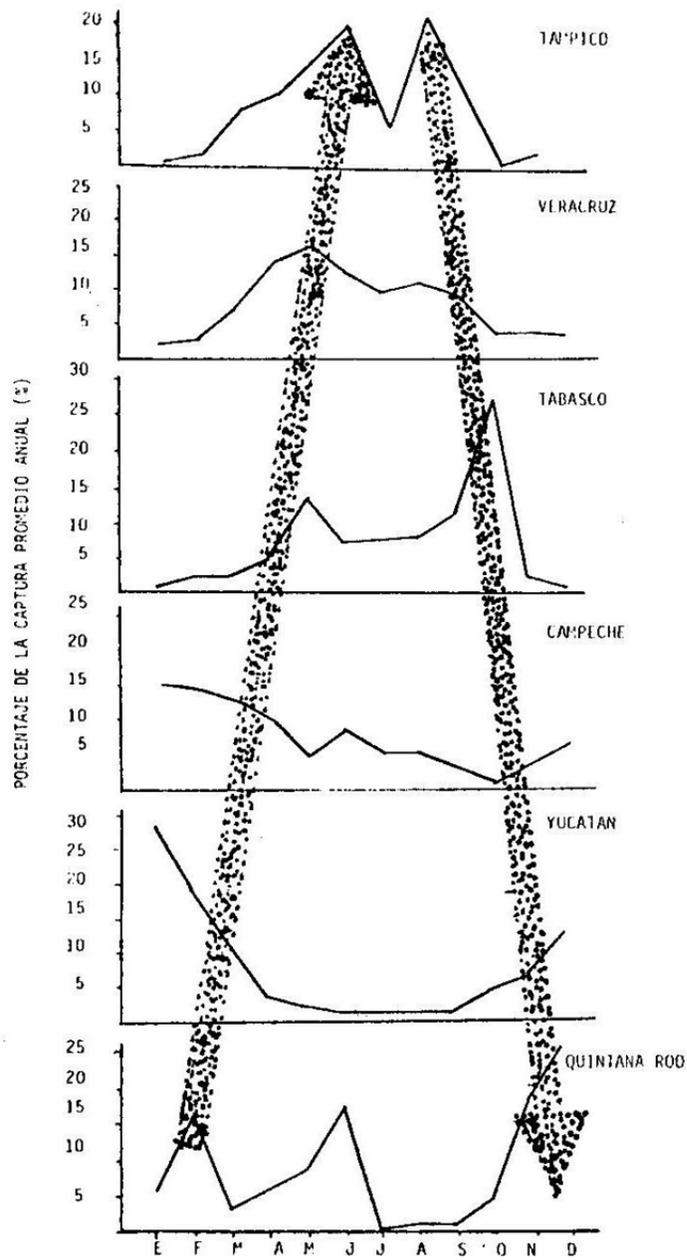


FIG. 2 . Presencia relativa del peto en los diferentes estados costeros en el Golfo de México a lo largo del año.

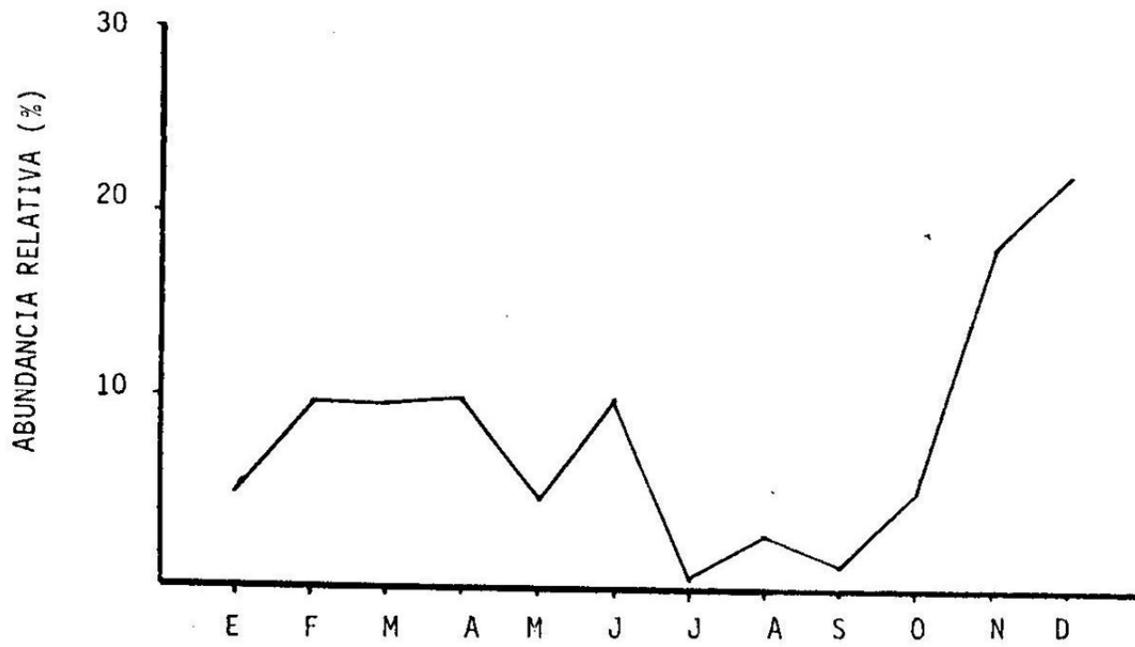


FIG. 3. Composición de la captura promedio del peto en Quintana Roo, para los años de 1982 a 1986.

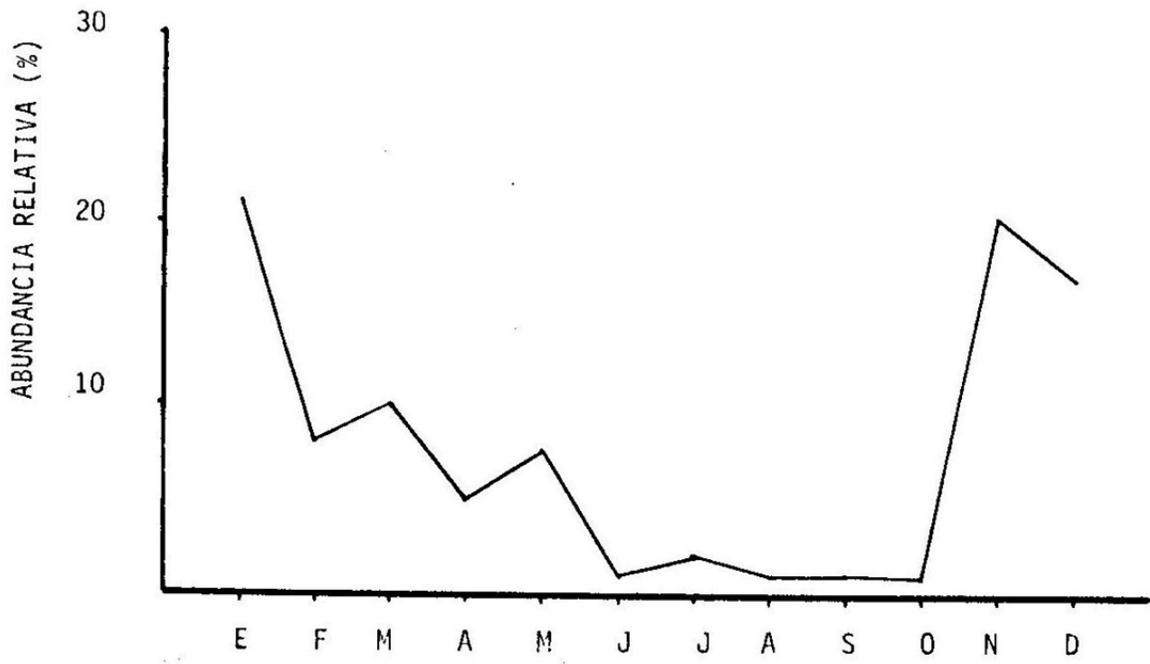


FIG. 4. Captura promedio de la sierra en Quintana Roo, para los años de 1982 a 1987.

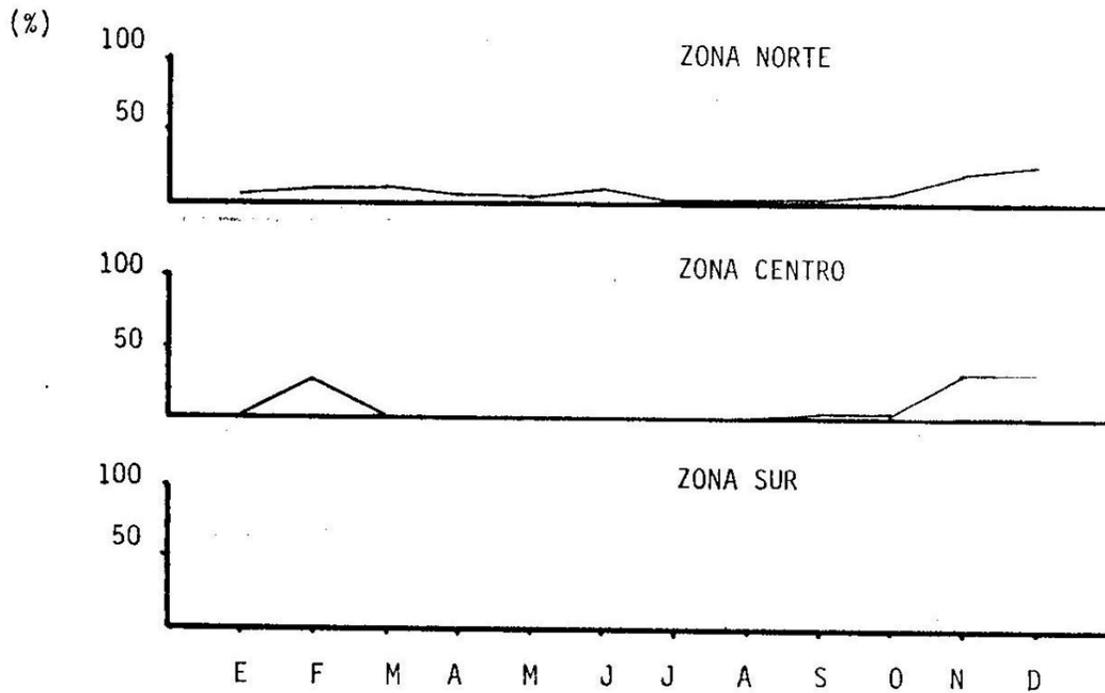


FIG. 5 .Captura por zonas del peto en Quintana Roo, en los años de 1982 a 1986.

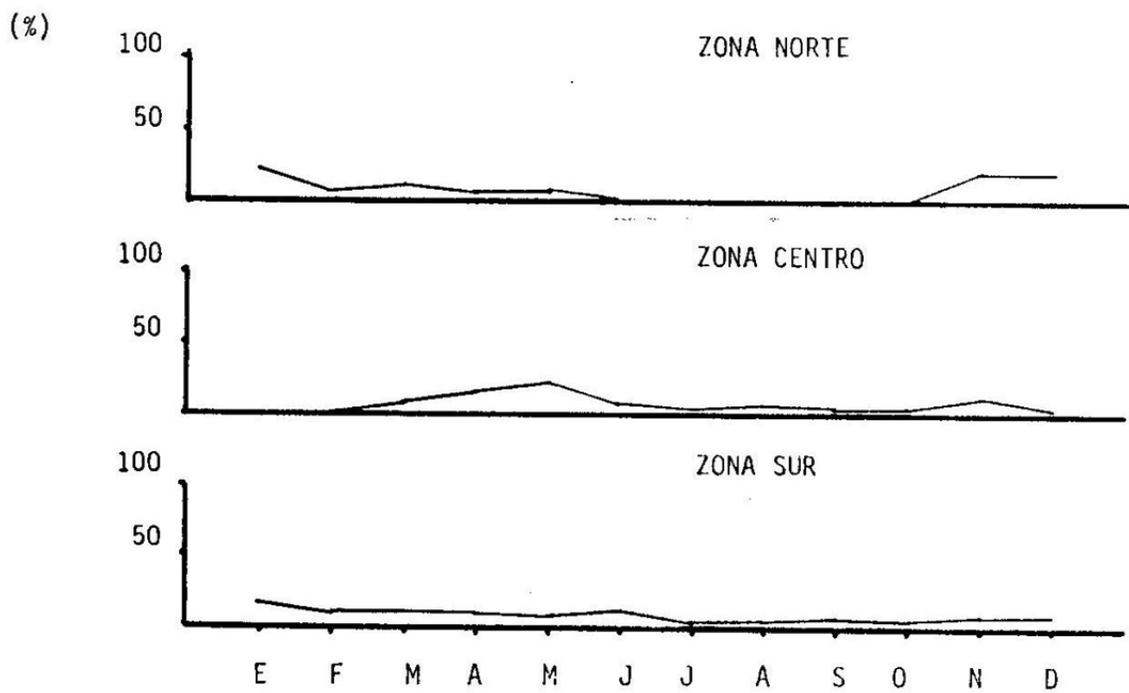


FIG. 6 .Captura por zonas de la sierra en Quintana Roo, en los años de 1982 a 1986.

la figura 7 .

Este mismo procedimiento se efectuó con los volúmenes de producción de la sierra (Scomberomorus maculatus)(figuras 4,6 y 8).

Desafortunadamente, las bajas capturas del peto en las zonas centro y sur de Quintana Roo, no permiten analizar satisfactoriamente los posibles movimientos migratorios, a partir de este método de análisis, por lo que esta hipótesis sólo podrá verificarse con estudios específicos de marcado y recaptura de organismos.

Es importante mencionar, que existe la posibilidad de que en estas áreas, los pescadores no estén separando adecuadamente a los ejemplares. Es muy probable que ambas especies se registren en el mismo grupo ("sierra"), tal y como ocurrió en años anteriores al actual, en la zona norte.

La figura 9 , muestra las áreas de distribución del peto y sierra, a partir de la información proporcionada por los cruceros de prospección pesquera, a bordo del BIP VIII (Buque de Investigación Pesquera del Instituto Nacional de la Pesca), en la zona norte de Quintana Roo, en 1985 y 1986.

4.2.3. Relaciones entre la longitud furcal-longitud estándar/longitud total-longitud furcal del peto y sierra.

Se establecieron relaciones entre la longitud furcal y la longitud estándar del peto, a partir del muestreo de 100 individuos seleccionados al azar, con rangos de tallas estándar de 460 a 1010 milímetros. Se encontró una ecuación de tipo lineal igual a $LF = 1.05 LE - 3.46$ (figura 10).

De igual manera se encontró una relación lineal entre la longitud total y la longitud furcal de 100 ejemplares de petos muestreados al azar (480 - 1060 milímetros de longitud furcal), obteniéndose que $LT = 1.05 LF + 44.83$ (figura 11).

Estas mismas relaciones se encontraron para la sierra, resultando que:

$LT = 1.11 LF + 31.55$, con rango de tallas en longitud furcal de 365 a 525 milímetros (figura 12) y $LF = 1.08 LE - 3.95$, con longitudes estándar de 340 a 490 milímetros (figura 13). Para el cálculo de estas ecuaciones se emplearon 95 ejemplares de sierras, muestreadas al azar.

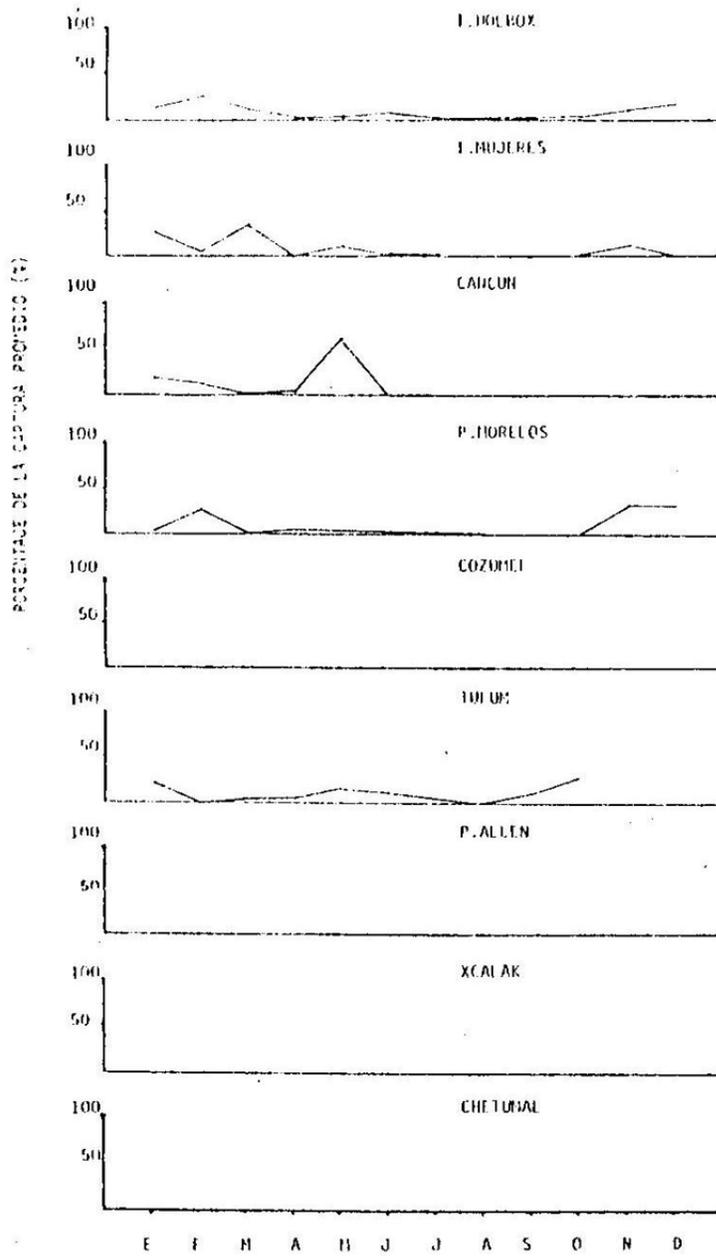


FIG. 7. Composición de la captura del peto por localidades pesqueras en el Estado de Quintana Roo, en los años de 1982 a 1987.

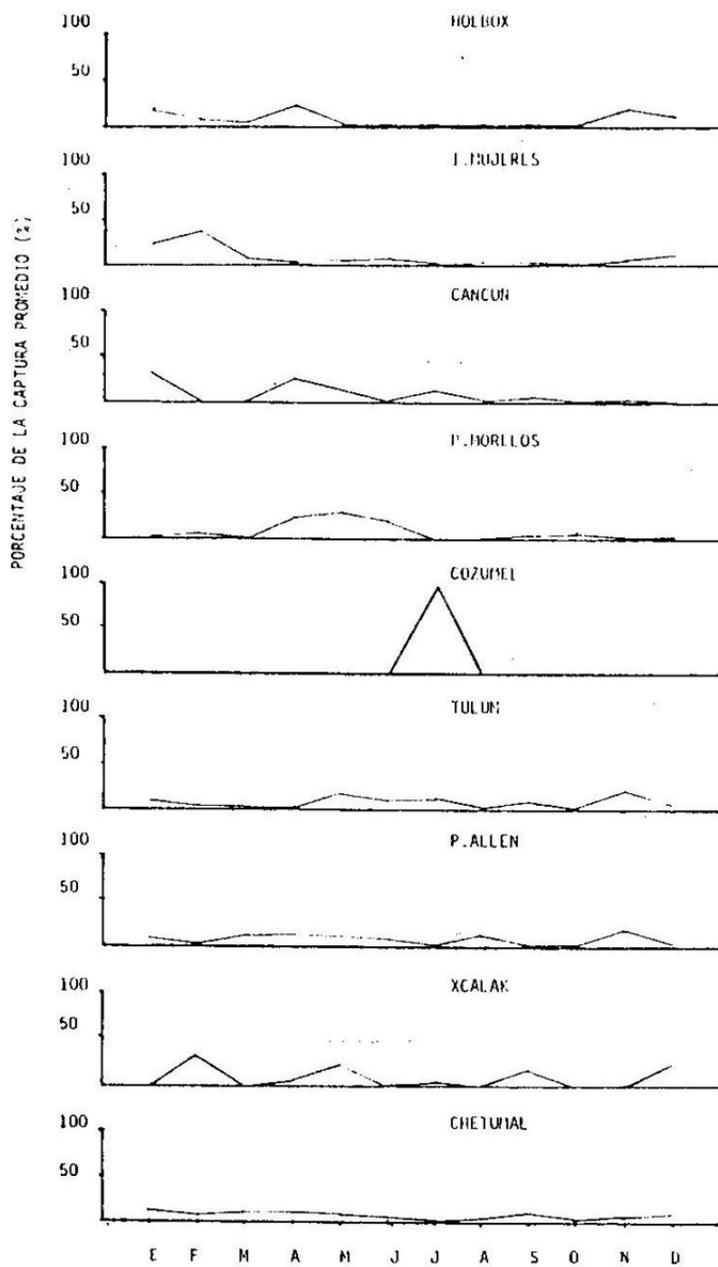


FIG. 8 . Composición de la captura de la sierra por localidades pesqueras en el Estado de Quintana Roo, de 1982 a 1987.

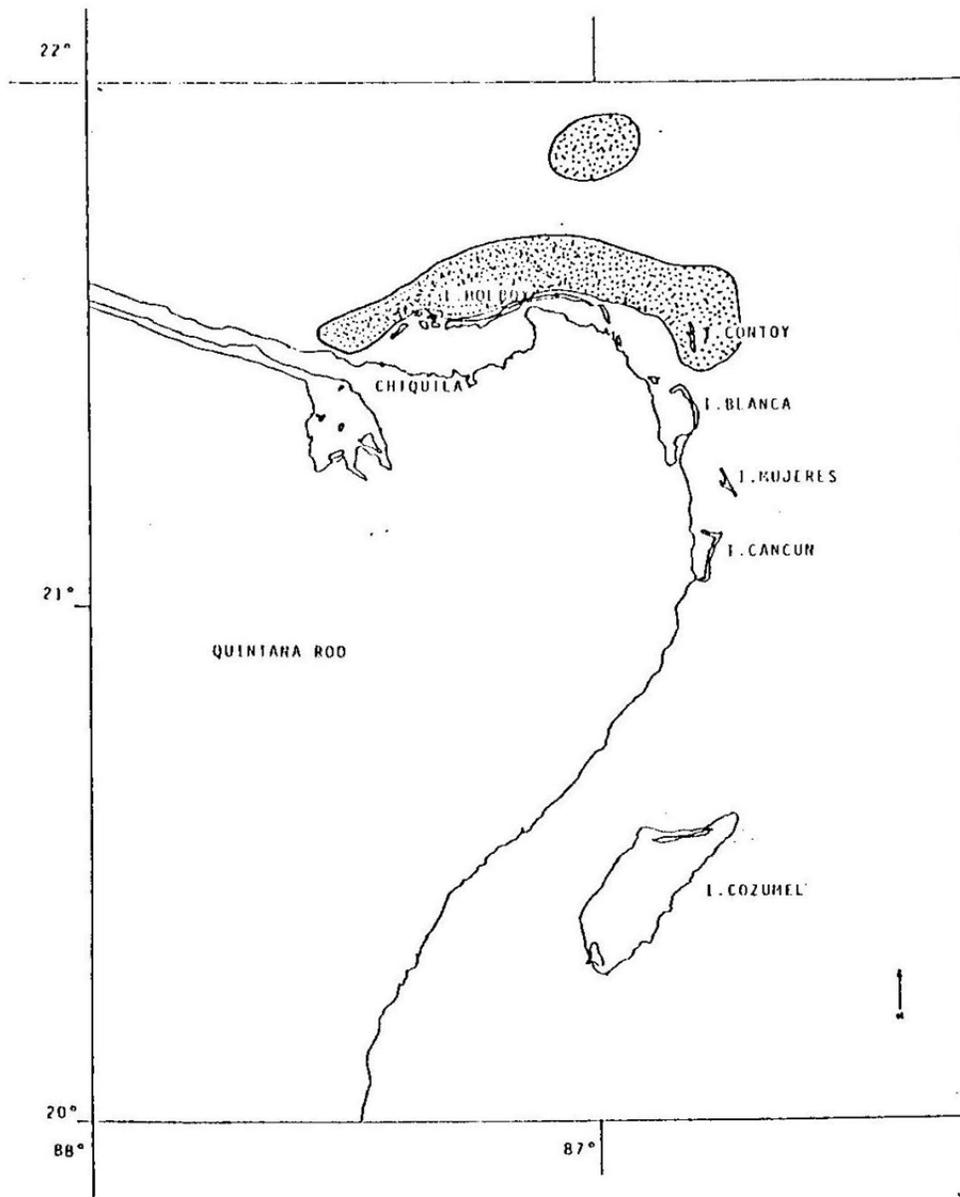


FIG. 9 . Mapa que muestra las zonas de distribución del peto y sierra, a partir de la información recabada por el BIP VIII en cruceros de prospección pesquera - durante los años de 1985 y 1986.

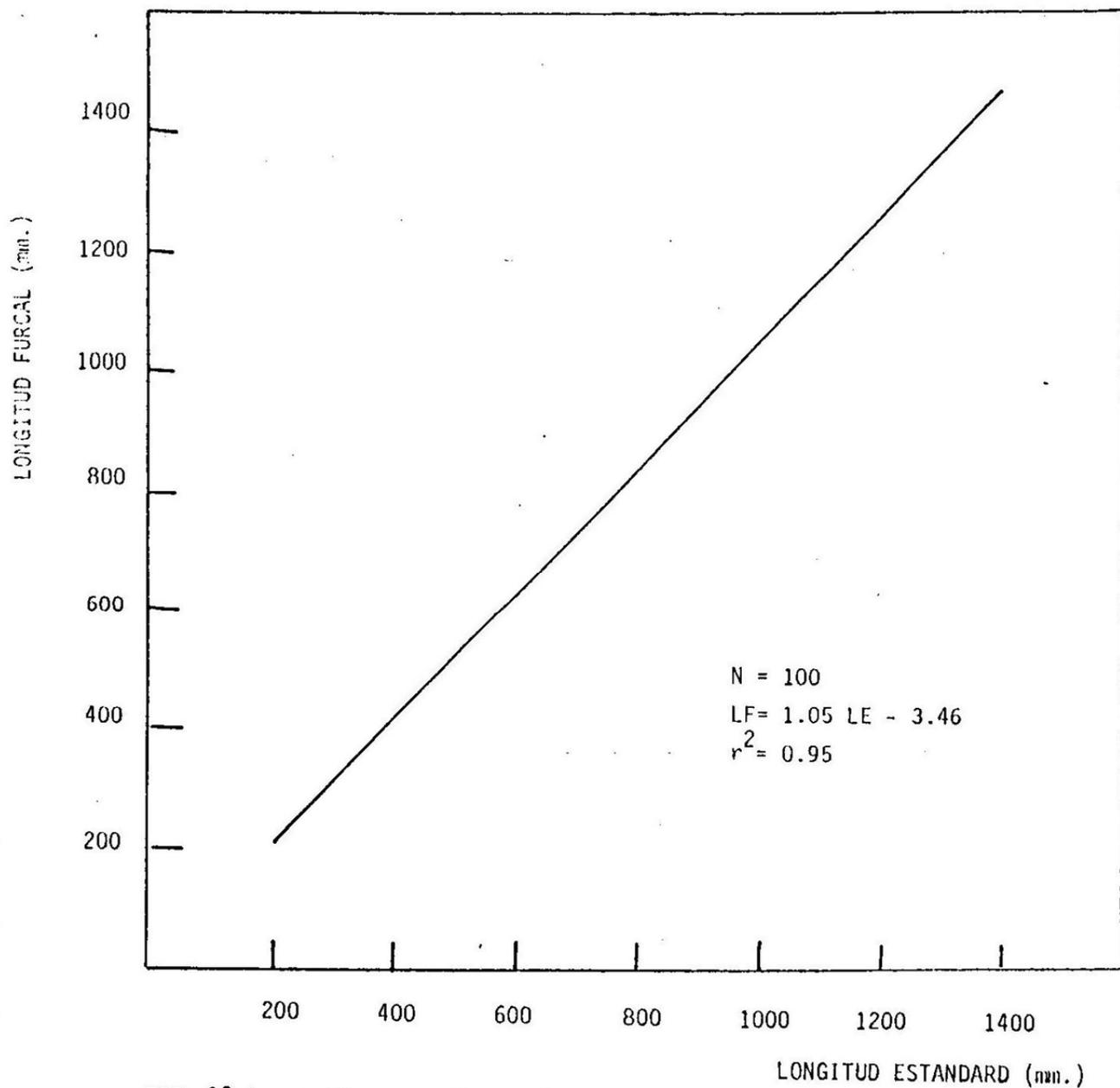


FIG. 10. Regresión entre la longitud furcal y la longitud estándar del peto (Scomberomorus cavalla).

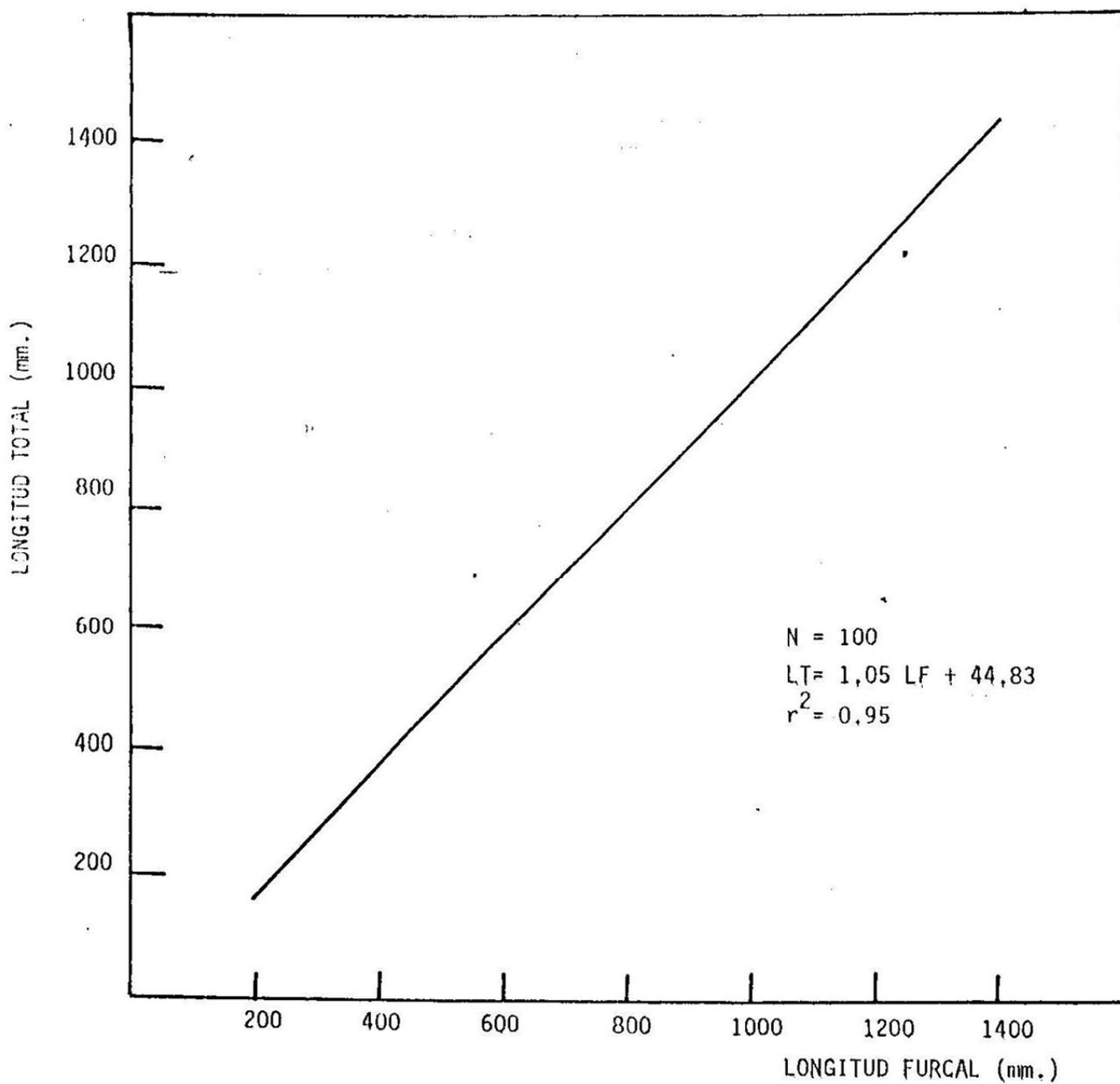


FIG. 11 ,Regresión entre la longitud total y la longitud furcal del peto (*Scomberomorus cavalla*).

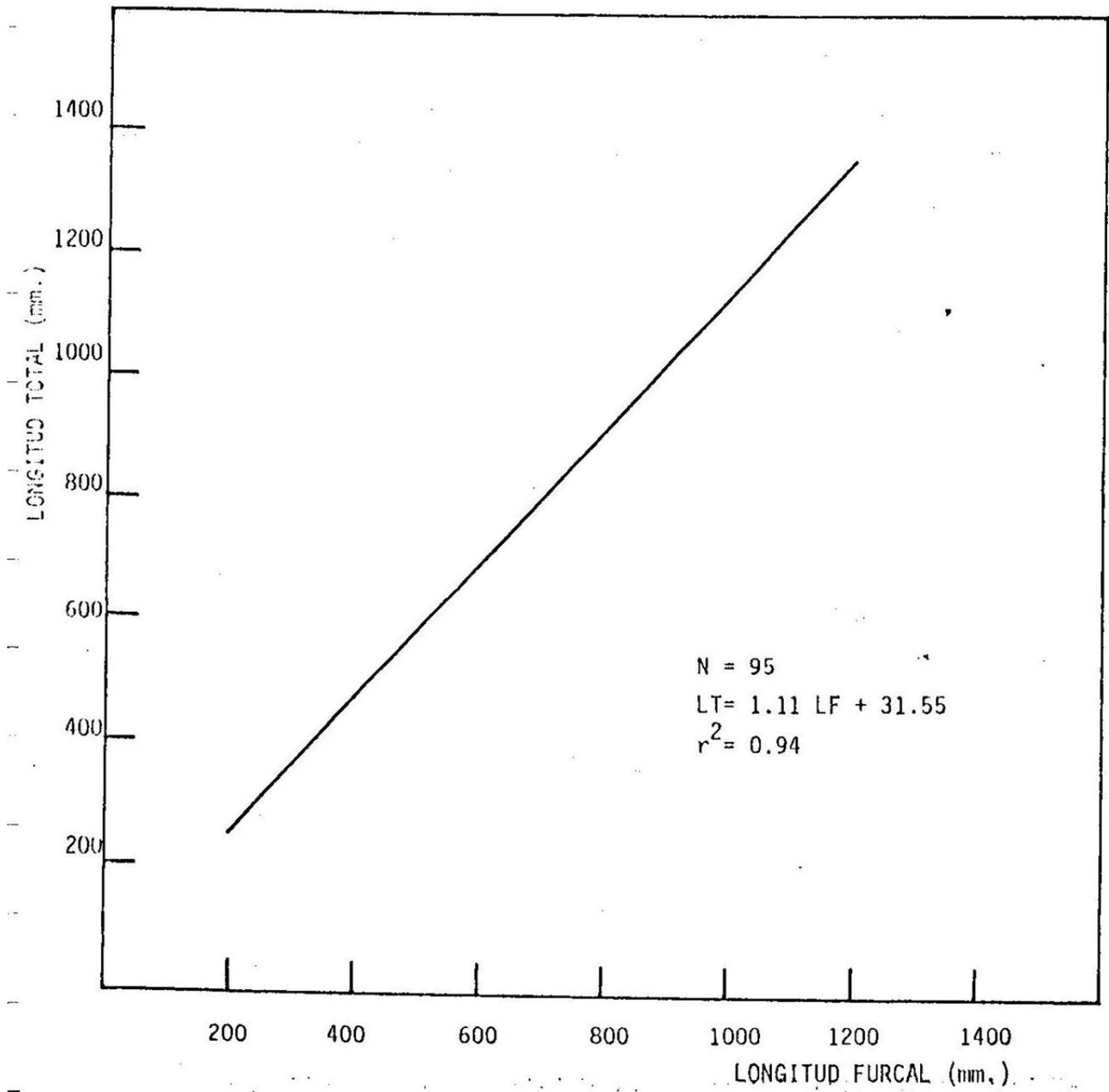


FIG.12 .Regresión entre la longitud total y la longitud furcal de la sierra (*Scomberomorus maculatus*).

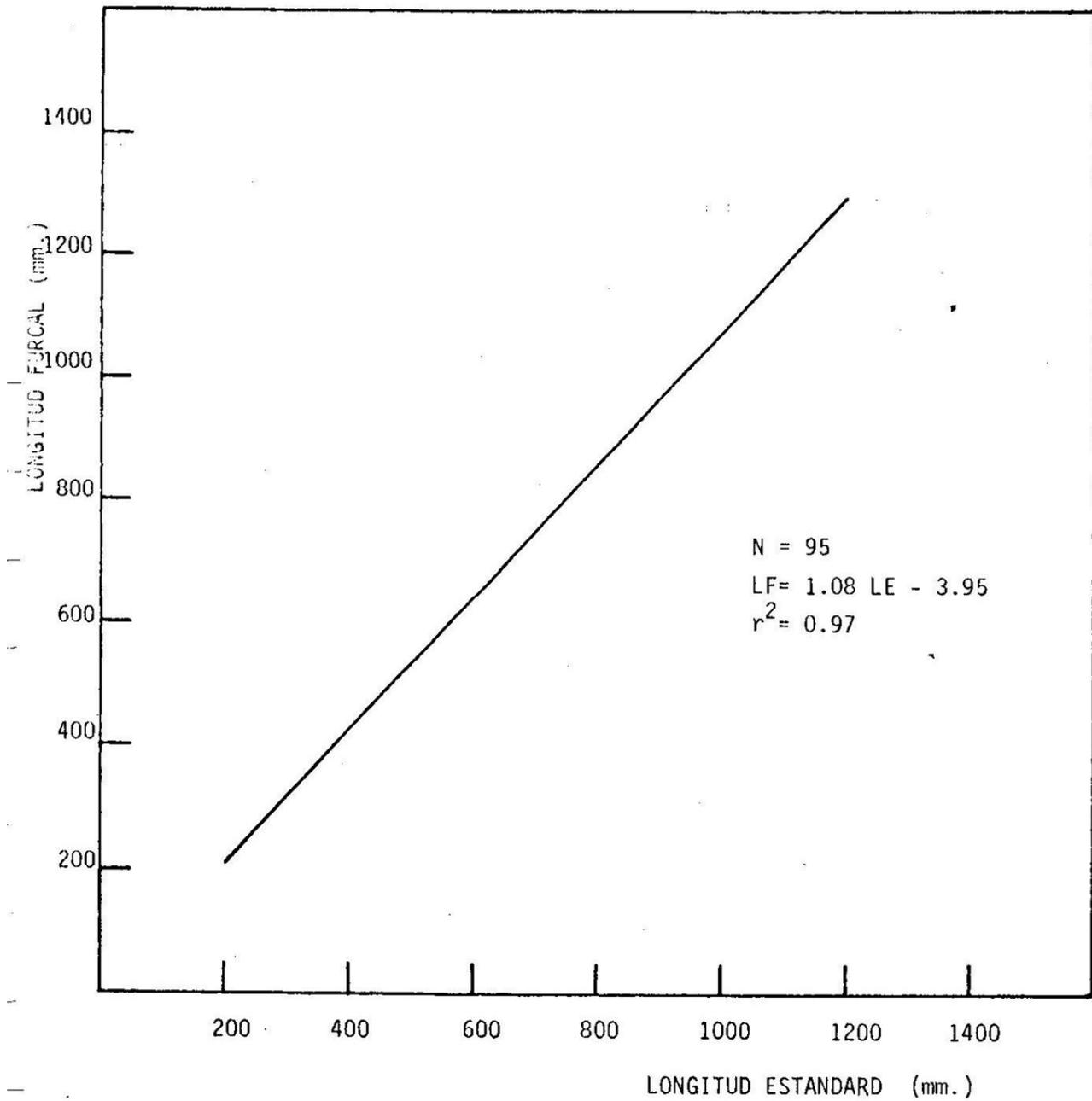


FIG. 13. Regresión entre la longitud furcal y la longitud estándar de la sierra (*Scomberomorus maculatus*).

4.2.4. Mortalidad total (Z).

En la tabla 18, se observan los valores de las mortalidades totales del peto (Scomberomorus cavalla), encontrados con los métodos descritos anteriormente y que en este estudio se denominaron Z_1 de acuerdo con la relación expuesta en el inciso (a) y Z_2 correspondiente a la ecuación del inciso (b).

De las mortalidades mensuales calculadas a partir de las tallas medias de la captura, se observó que para los meses de octubre y noviembre desde 1983 a 1986, la mortalidad se incrementó. Esto puede ser explicado, si se considera que en estos meses comienzan a arribar los mayores volúmenes de Scomberomorus cavalla a la región, lo que redundaría en un incremento del esfuerzo sobre el recurso. En 1987, los valores encontrados fueron relativamente menores. Actualmente la mayor parte de los pescadores de Isla Holbox, se dedican a la captura de langosta principalmente y solamente los pescadores de Chiquilá, concentran sus esfuerzos en la búsqueda de estas especies pelágicas.

En las mismas tablas se puede observar que los valores de Z , aumentan durante los meses de febrero, marzo y abril. Ricker (1975), dice que durante las épocas de reclutamiento existe un incremento en las tasas de mortalidad.

Los valores registrados en la tabla 19, muestran los valores de Z_1 y Z_2 para cada temporada, a partir de 1983 a 1987.

No existen antecedentes de estos parámetros para la zona de estudio, por lo que estos valores que muestran una gran similitud, se consideran adecuados para describir el comportamiento de la especie. Manooch (1978) dice que estas especies crecen rápidamente, tienen ciclos de vida relativamente cortos y presentan altas tasas de mortalidad anual comparadas con otras especies.

TABLA 18

ESTIMACION DE LOS VALORES DE LA MORTALIDAD TOTAL (Z) DEL PETO (Scomberomorus cavalla) POR DOS METODOS DISTINTOS, A PARTIR DE LAS TALLAS MEDIAS DE LA CAPIURA MENSUAL.

AÑO	MES	\bar{L}_F	Z_1	Z_2
1983	Noviembre	637.39	1.10	1.18
1983	Diciembre	653.13	0.86	0.96
1984	Enero	653.92	1.03	1.12
1984	Febrero	693.78	0.95	1.05
1984	Marzo	597.87	1.41	1.50
1984	Abril	620.21	0.91	1.01
1984	Octubre	653.18	1.31	1.40
1985	Febrero	703.83	0.74	0.85
1985	Marzo	769.44	0.87	0.97
1985	Abril	708.16	0.99	1.07
1986	Octubre	602.35	1.41	1.51
1986	Noviembre	652.67	1.62	1.71
1987	Febrero	646.92	0.73	0.83
1987	Noviembre	650.35	0.79	0.90

PARAMETROS DE CRECIMIENTO:

$L_{\infty} = 1,411.1$

$K = 0.23$

TABLA 19

ESTIMACION DE LOS VALORES DE LA MORTALIDAD TOTAL (Z) DEL PETO (Scomberomorus cavalla) POR DOS METODOS DISTINTOS, PARA CADA TEMPORADA.

TEMPORADA	Z ₁	Z ₂
1983 - 1984	1.02	1.11
1984 - 1985	0.94	1.05
1986 - 1987	1.11	1.22

PARAMETROS DE CRECIMIENTO (Población del Golfo de México):

L_∞ = 1,411.1

K = 0.23

5.0. RECOMENDACIONES

Sin pretender efectuar juicios adversos ante nuestra realidad pesquera y considerando el acelerado proceso de integración que esta actividad ha experimentado ante las enormes presiones de los mercados e intereses internacionales, es claro que México ha descuidado un tanto sus propias necesidades de investigación, prioritarias para el conocimiento y manejo óptimo de sus recursos, polarizando los esfuerzos hacia aquellas especies altamente cotizadas en el mercado extranjero como puede ser el caso de la langosta, el camarón, el huachinango y otras más.

Esta dinámica, resultado lógico de una necesidad urgente de divisas, ha ocasionado que innumerables especies de poca o nula demanda en esos mismos mercados, queden sin explotar y por lo tanto sin estudiarse ampliamente. Pero es evidente también que las necesidades alimenticias y económicas de los sectores sociales más desprotegidos, obligarán a retomar un nuevo interés por estos grupos, como puede ser el caso de las especies pelágicas.

Es preciso resaltar que México deberá tomar decisiones importantes a mediano plazo, siendo este el momento en que se debe comenzar a evaluar el potencial real de estos recursos, los cuáles serán explotados ya sea por el país o por otras naciones de no tomarse medidas al respecto.

En este sentido, Quintana Roo estado de reciente formación pero de sólidas convenciones, posee una gran ventaja: un enorme potencial pesquero apenas explorado que de llevarse a cabo una planeación oportuna para la explotación racional y adecuada de los recursos, podrá ser ejemplo para los estados vecinos, en cuanto a la manera de dirigir y administrar eficientemente sus pesquerías.

De los volúmenes de producción de especies pelágicas, es posible observar que los mayores registros se concentran en la llamada zona norte del estado. Las zonas centro y sur no registran significativos volúmenes de captura.

Si se toma en cuenta que la plataforma de estos litorales es de relativa amplitud en el norte y estrecha en el oriente, esto podría explicar en parte, el porque de una mayor captura de especies en el área.

El peto y la sierra son capturadas en la región norte, principalmente en aguas poco profundas, con redes agalleras móviles y/o fijas y con embarcaciones pequeñas de autonomía limitada. Las fuertes corrientes que predominan en el Canal de Yucatán, impiden el uso de redes en las zonas centro y sur, siendo capturadas en su mayoría con palangres de deriva, líneas de mano, trampas y arpones.

Se debe señalar que la mayor parte de la infraestructura que existe en los centros de recepción de especies marinas en Quintana Roo, está diseñada para el procesamiento de langosta y camarón específicamente. Esto no quiere decir que dichas instalaciones no tengan la capacidad de recibir producto de escama ya que realmente registran notables volúmenes de estas especies.

Desde el punto de vista operativo y dadas las características de las pesquerías pelágicas, es evidente la necesidad de contar con instalaciones que permitan capturar, procesar y distribuir los productos a pequeña y a gran escala, lo cuál no significa que en la actualidad no pueda incrementarse la captura de estas especies, por el contrario será interesante observar las acciones que de esta actividad se deriven. Aunado a esto, es inevitable la utilización experimental de nuevas artes de pesca acordes a las condiciones de la región y el incremento y mejoramiento de tecnologías de captura ya existentes.

Como consecuencia, los programas de investigación y prospección pesquera se verán directamente beneficiados. A partir de estas experiencias, se obtendrán los elementos necesarios para evaluar el comportamiento, la permanencia y el equilibrio de la pesquería, lo que permitirá una rentabilidad constante y sin perjuicio de los recursos.

6.0. LITERATURA CITADA

- ANONIMO, 1986. Cooperative research plan for king mackerel in the Gulf of Mexico. - South. Fish. Cent. Nat. Mar. Fish. Serv. 4p.
- ANONIMO, 1987. Newsletter of May of the Caribbean Fishery Management Council. U.S. Dep. Commer. Bean Fish. Manag. Coun. Puerto Rico. 10p.
- BEAUMARIAGE, D.S., 1973. Age, growth, and reproduction of king mackerel, Scomberomorus cavalla, in Florida. Flo. Dep. Nat. Res. Mar. Res. Lab. (1):1-45.
- BERRIEN, P. y D. FINAN, 1977. Biological and fisheries data on king mackerel. Scomberomorus

- morus cavalla (Cuvier). U.S. Dep. Commer. Nat. Mar. Fish. Serv., Sandy Hook Lab., Tech. Ser. Rep. (8):1-40.
- BEVERTON, R.J. y S.J. HOLT, 1957. On the dynamics exploited fish populations. Her Majesty's Stationery Office. London XIX. 533p.
- COLLETTE, B.B. y J.L. RUSSO, 1978. An introduction to the spanish mackerels, Genus Scomberomorus. In: Nakamura, E.L. and H.R. Bullis, Jr. (Eds.) Proceedings of the mackerel colloquium. Gulf States Marine Fisheries Commission. Texas. 3-16p.
- HARDEN, J., 1970. Fish Migration. Edward Arnold (Publ.) Ltd. London. 325p.
- MANOOCH, C.H.S., 1978. Recreational and commercial fisheries for king mackerel, Scomberomorus cavalla, in the south Atlantic bight and Gulf of Mexico, U.S.A. In: Nakamura, E.L. and H.R. Bullis, Jr. (Eds.) Proceedings of the mackerel colloquium. Gulf States Marine Fisheries Commission Texas. 3-16p.
- MILLER, D.L., 1982. Mexico's Caribbean Fishery: Recent change and current issues. A - the submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Geography. The University of Wisconsin-Milwaukee. 250p.
- MOLINARI, R.L. 1978. An overview of the Cayman Sea-Gulf of Mexico circulation based on CICAR Survey Month and other data. 103-118p. Stewart, H.B. Jr. (Ed.) FAO Fish. Rep., (200) Suppl. 638 p. Cooperative Investigations of the Caribbean and Adjacent Regions - II. Symposium on Progress in Marine Research in the Caribbean and Adjacent Regions, Caracas, Venezuela, - 12-16 July 1976. Papers on oceanography, meteorology, geology and geophysics.
- NAKAMURA, E.L., 1976. Scombrid fishes in St. Andrew Bay, Florida. Bull. Mar. Scie. 26(4):- 619-621.
- OLVERA, R.M., EN PRENSA. Distribución, abundancia y biomasa reproductora de las especies de túnidos, que desovan en la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México y Caribe Mexicano. Srfa. de Pesca, Dir. Gen. INP, Com. Intersecret. Inv. Ocean. Srfa. Mar. 69p.
- PAULY, D., 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de los recursos pesqueros tropicales. FAO. Doc. Tec. Pesca, (234):1-49.
- POWELL, D., 1975. Age, growth, and reproduction in Florida stocks of spanish mackerel, Scomberomorus maculatus. Flo. Dep. Nat. Res. Mar Res. Lab. (5):1-21.

- RICKER, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Dep. Env. Fish. Mar. Serv. Bull. Fish. Res. Board. Can. (191):1-382.
- VASCONCELOS, J., C. DIAZ, L. SCHULTZ, A. IGLESIAS, K. SMITH, P. CASTAÑEDA, F. AGUILAR, A. SANCHEZ, 1986. Informe técnico del grupo de peces pelágicos costeros. - IX Reunión Mexus-Golfo. Mérida, Yuc. México. Nov. 17-19. Srfa. de Pesca. INP. 19 p.
- WOLLAM, M.B., 1970. Description and distribution of larvae and early juveniles of king mackerel, Scomberomorus cavalla (Cuvier), and spanish mackerel- Scomberomorus maculatus (Mitchill); (Pisces: Scombridae); in the Western North Atlantic. Flo. Dep. Nat. Res. Mar. Res. Lab. Tech. Ser. (61):1-35.

INFORME TECNICO.

TITULO DEL TRABAJO: "PROTECCION, CULTIVO Y MARCADO DE TORTUGAS MARINAS" (1987).

AUTOR Y PARTICIPACION: T.P. RAUL RAMOS PADILLA (RESP. DEL PROGRAMA).

COORDINACION: INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA (ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA). DELEGACION FEDERAL DE PESCA (OFICINA FED. DE PESCA), ARMADA DE MEXICO (SECTOR NAVAL MILITAR), PRESIDENCIA MUNICIPAL, SOCIEDAD COOPERATIVA DE PROD. PESQUERA "JUSTICIA SOCIAL" (VINCULO COOPERATIVO) Y SOCIEDAD COOPERATIVA DE PROD. PESQUERA "PATRIA Y PROGRESO" (VINCULO COOPERATIVO).

AREA DE TRABAJO: ISLA MUJERES QUINTANA ROO.

INTRODUCCION: La Estación de Investigaciones Pesqueras, retomando las funciones para cuyo objetivo fue fundada en el año de 1964, con el apoyo de todo su personal, implementó el programa anual de "Protección, -- Cultivo y Mercado de las Tortugas Marinas" considerando que cada día se hace más necesario la protección de los recursos pesqueros que por su sobrexplotación ponen en peligro su existencia, siendo el caso de las Tortugas Marinas que se detectan en el litoral del Caribe y que en otros años fueron abundantes así como en otros -- tiempos protegidas.

- OBJETIVOS:
- Establecer una actividad anual de continuidad en relación a la -- Protección, Cultivo y Mercado de las especies.
 - Los antecedentes que existen, nos muestran los resultados obtenidos aplicados a la especie de Tortuga Blanca (Chelonia mydas), en esta ocasión se pretendió observar el comportamiento de la especie Cahuama ó Caballera (Caretta, caretta caretta) en cautiverio sobre todo en lo que se refiere a su apareamiento.

- Continuar con el programa Nacional del Mercado de Tortugas Mari--nas, con el objeto de reafirmar los conocimientos relacionados -- con sus hábitos migratorios.
- Obtención de una meta anual de liberación de 20,000 crías de di--cho recurso.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES:

Se instalaron redes tortugueras en la parte Sur de Isla Mujeres, -- Quintana Roo a profundidades variables entre los 7-12 mts., con el fin de capturar los ejemplares reproductores y llevarlos al corral para su control; dichos equipos fueron requeridos diariamente a las 03:00A.M. hs. por el personal participante. Los ejemplares captura--dos fueron depositados en el corral tortuguero de donde posterior--mente, los machos luego del apareamiento, fueron marcados y libera--dos, lo mismo se hizo con las hembras después de que efectuaron su desove, el cual fué controlado por medio de guardias nocturnas. En lo que se refiere a la alimentación, se les proporcionó hojas de --mangle y restos de pescado para los ejemplares adultos; para las --crías, contamos con el apoyo de la Empacadora Romeo, S.A. de la lo--calidad quienes nos facilitaron el alimento consistente en calamar, camarón de roca y filete de pescado. Las crías obtenidas fueron de--positadas en piletas y mantenidas en cautiverio un máximo de 20 días y posteriormente se efectuó su liberación. Se establecieron bitáco--ras de registro de captura, desove, marcado y liberación, obtenien--dose lo siguiente:

RESULTADOS: Captura de Reproductores (Responsable: Favio Figueroa Paz).

Tortuga Cahuama ó Caballera (*Caretta caretta caretta*).

Hembras.....30

Machos.....10

Total.....40 ejemplares.

Tortuga blanca (*Chelonia mydas mydas*).
 Hembras.....52
 Machos.....18
 Total.....70 ejemplares.

OBSERVACIONES A LA CAPTURA:

El personal de la Oficina de Pesca y los elementos de la Armada de México, se coordinaron en la vigilancia en las playas de la Isla, y por su conducto recibimos y se depositaron en el corral 4 hembras - de tortuga cahuama y 2 de tortuga blanca. Es necesario aclarar que la captura con las redes, se suspendió del 31 de Mayo al 5 de junio del presente año (1987) debido a que el programa no contó con los - requerimientos establecidos en el proyecto y hubo necesidad de di-- cha suspensión por falta de redes (se anexa tabla No. 1); el día 15 de Julio se suspenden las labores de captura por falta de espacio - en el corral.

APAREAMIENTO:

Este era uno de los objetivos principales del programa, sobre todo en lo que se refiere a la especie Cahuama ó Caballera (*Caretta caretta caretta*) ya que por primera vez realizarán el apareamiento en -- cautiverio, los resultados se consideran negativos, puesto que los ejemplares demuestran una agresividad natural atacandose entre am-- bos lo que no les permitió efectuar el apareamiento, decidiendo por ello liberarlos antes de tiempo. Este problema no existe con la tor-- tuga blanca ya que los ejemplares efectúan su apareamiento como si se encontraran en forma natural.

DESOVE:

Tortuga cahuama ó caballera (*Caretta caretta caretta*).
 No. de nidos.....21
 No. de huevos.....2,047
 No. de crías liberadas.....1,474
 % de avivamiento..... 72.5%

Tortuga blanca (<i>Chelonia mydas mydas</i>).	
No. de nidos.....	158
No. de huevos.....	17,407
No. de crías liberadas....	10,008
No. de crías muertas en piletas...	300
No. de crías muertas en corral...	100
No. de crías escapadas en corral.	300
Total de avivamiento.....	10,708
% de avivamiento.....	61.51%

OBSERVACIONES AL DESOVE Y TRASPLANTE DE HUEVOS: (Resp. Gonzalo Chalé Maldonado).

El control fué efectuado por medio de guardias nocturnas conformadas por el personal de la Estación de Investigaciones Pesqueras, pero algunas camadas fueron transportadas por el personal de la Armada de México y de la Oficina Federal de Pesca, solo que en la práctica nos dimos cuenta que esto último no es recomendable por la lejanía del área de trasplante. Algunos de los ejemplares reproductores, al preparar sus nidos, depositaron sus huevos en el agua por falta de espesor del arenal de desove, lo que consideramos que fué un factor determinante en el % de avivamiento, así como el mal estado del área de trasplante, que resultó no ser el adecuado para la anidación (Se anexa tabla no. 2). El control de la brotación de las crías se dificultó porque el material que se utilizó para los bastidores no fué el adecuado, lo que permitió el escape de las crías; es por esto que solo se presenta el % de avivamiento en forma general.

MARCADO Y LIBERACION DE REPRODUCTORES:

Tortuga blanca (<i>Chelonia mydas mydas</i>).	
Hembras.....	52
Machos.....	11
Total.....	63 ejemplares.

Tortuga cahuama ó caballera (<i>Caretta caretta caretta</i>).	
Hembras.....	14
Machos.....	12
Total.....	26 ejemplares.

Tortuga de carey....(Eretmochelys imbricata)
Hembras..... 1
Machos..... 0
Total..... 1 ejmplar.

OBSERVACIONES AL MARCADO Y LIBERACION DE REPRODUCTORES:

En esta actividad solo se utilizó las marcas que se encontraban en la Estación de Investigación Pesquera y en cierto modo sin utilizar se; analizando la tabla no. 3 que se anexa, se observa que algunos números no están correlacionados por estar extraviados. El número de ejemplares pudo haberse superado, pues un número aproximado de 100 ejemplares de ambas especies fueron liberados en el mismo lugar de su captura por no contar con marcas suficientes.

OBSERVACIONES A LA LIBERACION DE CRIAS:

La mayor parte de los ejemplares fueron liberados durante la noche, de manera de que no fueran atacados por las aves marinas, así como se trató de que fuera su liberación en el mismo sitio de su anidación, como se demuestra en la tabla No. 4 que se anexa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Se considera que el programa se cumplió en un 80%. Tomando en cuenta que el programa se estableció como un proyecto anual de continuidad, es necesario plantear las siguientes recomendaciones:

- Que se establezca una coordinación con el Programa Nacional de -- Tortugas Marinas, de manera de que se puedan implementar apoyos materiales y económicos para las actividades que se realizan en el Caribe Mexicano.
- El corral de control de los reproductores deberá de tener las siguientes características; Playa 50 mts., área de agua de mar 60 mts., aumentar 1 mt. el espesor del arenal, así como ampliarlo a 60 mts. de longitud por 15 mts. de ancho.

- El área de transplante deberá estar localizado dentro del mismo arenal de desove.
- Es necesario recorrer la fecha de inicio de captura para la especie cahuama, proponiendo el día 1º de junio en adelante.
- Que se construyan bastidores de tela de alambre de gallinero cuyo diámetro de la malla no permita el escape de las crías, de tal manera de que se pueda efectuar el control efectivo del avivamiento.
- Facilitar al responsable del Programa, la agilización del manejo de su presupuesto.
- Tratar de ampliar la acción del programa hasta zona de Holbox e Isla Contoy por medio de campamentos móviles, de manera de que además de las especies de Tortuga Blanca y Cahuama, se realizan actividades de protección con la Tortuga Carey que cada año demuestra un mayor descenso en sus poblaciones, aproximando cada día más su extinción.

NOTA: Se hace un reconocimiento a la participación en todas estas actividades a los C.C. PEDRO CADENA ROMER, FERNANDO FERNANDEZ MARTHEN, GONZALO CHALE VE LAZQUEZ, CARLOS AGUILAR CARDOSO, ENRIQUE HAU BALAM, VICTOR SOSA MENDICU--TI, MARCO TITO COBA RIOS Y JUAN DE DIOS MARTINEZ AGUILAR,

PROGRAMA: "PROTECCION, CULTIVO Y MARCADO DE LA TORTUGA MARINA".

ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA, ISLA MUJERES, Q. ROO.

T A B L A NO. 1 (REGISTRO DE CAPTURAS).

FECHA	NO. DE EJEMPLARES	ESPECIE	SEXO	OBSERVACIONES
12/V/87	1	cahuama	♂	Inico de captura. 03.00 hrs. A.M.
	2	cahuama	♂	
13/V/87	3	cahuama	♂	juvenil
	1	tortuga blanca		
14/V/87	1	cahuama	♂	
16/V/87	1	cahuama	♂	E.I.P. Armada de México.
	1	cahuama		
17/V/87	3	cahuama	♂	
	1	tortuga blanca		
18/V/87	1	cahuama	♂	
	1	cahuama		
19/V/87	2	cahuama	♂	
	1	tortuga blanca		
20/V/87	1	tortuga blanca	♂	
	1	tortuga blanca		
	2	cahuamas		
22/V/87	1	cahuama	♂	
	1	tortuga blanca		
	1	tortuga blanca		
23/V/87	3	cahuama	♂	
	2	cahuama		
24/V/87	1	tortuga blanca	♂	
25/V/87	2	cahuamas	♂	
	1	cahuama		
	1	tortuga blanca		
26/V/87	1	tortuga blanca	♂	
	2	cahuama		
27/V/87	2	cahuama	♂	
28/V/87	1	cahuama	♂	
29/V/87	2	cahuama	♂	
30/V/87	2	cahuama	♀	Suspensión por equipo. (faltante redes).

T A B L A NO. 1 (Hoja No. 2).

FECHA	NO. DE EJEMPLARES	ESPECIES	SEXO	OBSERVACIONES
09/VI/87	1	cahuama	♀	Oficina de Pesca
11/VI/87	1	cahuama	♀	Oficina de Pesca durante el día.
	1	cahuama	♀	
16/VI/87	4	tortuga blanca	♂	continúa captura con redes.
	1	tortuga blanca	♀	
17/VI/87	2	tortuga blanca	♀	
18/VI/87	1	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♂	
	1	cahuama	♀	
19/VI/87	3	tortuga blanca	♀	Se tomó la decisión de no capturar ejemplares de cahuama, puesto que los que se encuentran en el corral, no se han adaptado.
20/VI/87	1	tortuga blanca	♀	
21/VI/87	3	tortuga blanca	♀	
22/VI/87	1	tortuga blanca	♀	
24/VI/87	1	tortuga blanca	♀	
25/VI/87	2	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♂	
26/VI/87	2	tortuga blanca	♂	
	1	tortuga blanca	♂	
27/VI/87	3	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♂	
28/VI/87	1	tortuga blanca	♂	
	1	tortuga blanca	♂	
29/VI/87	1	tortuga blanca	♀	
30/VI/87	2	tortuga blanca	♀	
01/VII/87	1	tortuga blanca	♀	Oficina de Pesca
	1	tortuga blanca	♀	
02/VII/87	3	tortuga blanca	♀	
03/VII/87	2	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♂	
04/VII/87	1	tortuga blanca	♀	
05/VII/87	5	tortuga blanca	♀	
07/VII/87	3	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♂	

T A B L A NO. 1 (Hoja No. 3).

FECHA	NO. DE EJEMPLARES	ESPECIE	SEXO	OBSERVACIONES
08/VII/87	1	tortuga blanca	♀	Oficina de Pesca
09/VII/87	1	tortuga blanca	♀	
	1	tortuga blanca	♀	
10/VII/87	2	tortuga blanca	♀	
11/VII/87	1	tortuga blanca	♀	
12/VII/87	1	tortuga blanca	♀	
13/VII/87	1	tortuga blanca	♀	
15/VII/87	1	tortuga blanca	♀	

PROGRAMA: "PROTECCION, CULTIVO Y MARCADO DE LA TORTUGA MARINA".

ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA

ISLA MUJERES, Q. ROO.

T A B L A NO. 2 (DESOVE).

FECHA	NO. DE NIDO	ESPECIE	NO. DE HUEVOS	OBSERVACIONES
30/V/87	1	cahuama	104	
03/VI/87	2	"	96	Oficina de Pesca
06/VI/87	3	"	123	
09/VI/87	4	"	56	Oficina de Pesca
	5	"	120	
10/VI/87	6	"	129	Oficina de Pesca
11/VI/87	7	"	98	" "
	8	"	144	" "
15/VI/87	9	"	27	
	10	"	61	Armada de México.
	11	"	110	" "
16/VI/87	12	"	85	
	13	"	88	Armada de México.
20/VI/87	14	"	120	Oficina de Pesca
	15	"	120	
22/VI/87	16	"	105	
23/VI/87	17	tortuga blanca	84	
	18	" "	122	Oficina de Pesca
25/VI/87	19	" "	159	
	20	" "	101	
26/VI/87	21	" "	79	
	22	" "	109	
27/VI/87	23	cahuama	118	
29/VI/87	24	"	88	
01/VII/87	25	tortuga blanca	100	
03/VII/87	26	" "	102	
04/VII/87	27	" "	114	
05/VII/87	28	" "	116	
06/VII/87	29	" "	116	Armada de México
	30	cahuama	79	
	31	tortuga blanca	102	
	32	cahuama	108	Oficina de Pesca
	33	tortuga blanca	100	
	34	" "	116	

T A B L A NO. 2 (DESOVE). (Hoja No. 2)

FECHA	NO. DE NIDOS	ESPECIE	NO. DE HUEVOS	OBSERVACIONES
07/VII/87	35	tortuga blanca	100	Oficina de Pesca
	36	" "	77	
	37	cahuama	88	
08/VII/87	38	tortuga blanca	101	Oficina de Pesca
	39	cahuama	124	
10/VII/87	40	tortuga blanca	125	Este es un nido antiguo.
	41	" "	72	
11/VII/87	42	" "	121	
	43	" "	100	
12/VII/87	44	" "	117	
	45	cahuama	84	
13/VII/87	46	tortuga blanca	102	
	47	" "	104	
	48	" "	85	
	49	" "	110	
14/VII/87	50	" "	100	
	51	" "	112	
16/VII/87	52	" "	82	
	53	" "	83	
17/VII/87	54	" "	156	
	55	" "	93	
	56	" "	100	
18/VII/87	57	" "	104	
	58	" "	105	
20/VII/87	59	" "	96	
	60	" "	125	
	61	" "	139	
	62	" "	100	
	63	" "	125	
	64	" "	119	
	65	" "	125	
21/VII/87	66	" "	95	
	67	" "	110	
	68	" "	93	
	69	" "	100	
22/VII/87	70	" "	92	
	71	" "	104	
	72	" "	100	
	73	" "	110	
23/VII/87	74	" "	115	
	75	" "	109	
24/VII/87	76	" "	114	
	77	" "	119	
25/VII/87	78	" "	124	
	79	" "	115	

T A B L A NO. 2 (Hoja No. 3).

FECHA	NO. DE NIDOS	ESPECIE	NO. DE HUEVOS	OBSERVACIONES
27/VII/87	80	Tortuga blanca	105	
	81	" "	90	
29/VII/87	82	" "	110	
	83	" "	150	
	84	" "	111	
30/VII/87	85	" "	109	
	86	" "	119	
31/VII/87	87	" "	165	
	88	" "	107	
01/VIII/87	89	" "	44	
	90	" "	150	
	91	" "	106	
	92	" "	170	
	93	" "	105	
	94	" "	89	
	95	" "	84	
	96	" "	144	
	97	" "	119	
	98	" "	126	
	99	" "	119	
02/VIII/87	100	" "	96	
	101	" "	116	
	102	" "	126	
	103	" "	115	
	104	" "	109	
	105	" "	102	
03/VIII/87	106	" "	102	
04/VIII/87	107	" "	44	
05/VIII/87	108	" "	101	
06/VIII/87	109	" "	103	
	110	" "	152	
07/VIII/87	111	" "	105	
08/VIII/87	112	" "	102	
	113	" "	179	
09/VIII/87	114	" "	108	
10/VIII/87	115	" "	100	
	116	" "	118	
	117	" "	178	
11/VIII/87	118	" "	105	
	119	" "	102	
	120	" "	165	
	121	" "	115	
12/VIII/87	122	" "	100	
	123	" "	109	
	124	" "	190	

T A B L A NO. 2 (Hoja No. 4).

FECHA	NO. DE NIDO	ESPECIE	NO. DE HUEVOS	OBSERVACIONES
13/VIII/87	125	Tortuga blanca	103	
	126	" "	78	
	127	" "	169	
	128	" "	109	
	129	" "	111	
	130	" "	136	
	131	" "	104	
	132	" "	50	
	133	" "	108	
	14/VIII/87	134	" "	109
15/VIII/87	135	" "	116	
17/VIII/87	136	" "	105	
	137	" "	92	
	138	" "	108	
18/VIII/87	139	" "	113	
	140	" "	147	
	141	" "	150	
	142	" "	20	
19/VIII/87	143	" "	126	
	144	" "	102	
20/VIII/87	145	" "	152	
	146	" "	124	
	147	" "	117	
21/VIII/87	148	" "	159	
	149	" "	78	
22/VIII/87	150	" "	89	
	151	" "	45	
	152	" "	170	
	153	" "	121	
23/VIII/87	154	" "	114	
	155	" "	102	
24/VIII/87	156	" "	100	
	157	" "	104	
25/VIII/87	158	" "	97	
27/VIII/87	159	" "	114	
	160	" "	96	
28/VIII/87	161	" "	94	
	162	" "	100	
29/VIII/87	163	" "	77	
31/VIII/87	164	" "	102	
	165	" "	116	
01/IX/87	166	" "	158	
	167	" "	102	
	168	" "	126	

T A B L A NO. 2 (Hoja No. 5)

FECHA	NO. DE NIDO	ESPECIE	NO. DE HUEVOS	OBSERVACIONES
01/IX/87	169	Tortuga blanca	115	
	170	" "	113	
03/IX/87	171	" "	108	
	172	" "	121	
06/IX/87	173	" "	164	
	174	" "	87	
07/IX/87	175	" "	120	
11/IX/87	176	" "	101	
13/IX/87	177	" "	101	
20/IX/87	178	" "	103	
22/IX/87	179	" "	124	
Máximo desove	8	Cahuama	144	Reportó un 66% de avivamiento.
Mínimo desove	4	Cahuama	56	Estos huevos fueron refrigerados antes de transplantar los % = 0.
Máximo desove	124	tortuga blanca	190	Nó fue controlado el avivamiento.
Mínimo desove		tortuga blanca	20	Nó fue controlado el avivamiento

PROGRAMA "PROTECCION, CULTIVO Y MARCADO DE LA TORTUGA MARINA",
 ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA,
 ISLA MUJERES, Q. ROO.

T A B L A NO. 3 (MARCADO Y LIBERACION)

FECHA	NO. DE MARCA	ESPECIE	LONG. CARAPACHO	SEXO	LUGAR DE LIBERACION
23/V/87	K0704	Cahuama	108		Playa de la Estación de - Investigación Pesquera en Isla Mujeres, Q. Roo.
	K0705	"	99		
	K0706	"	91		
24/V/87	K0707	cahuama	101		Punta Sur de Isla Mujeres Q. Roo. " " "
	K0708	"	98		
	K0709	"	105		
03/VII/87	K0711	"	97		Playa de la Estación de - Invest. Pesquera en Isla Mujeres, Q. Roo. " " " " " "
	K0712	"	96		
	K0713	"	102		
	K0714	"	99		
	K0715	"	99		
	K0717	"	100		
	K0722	"	100		
	K0723	"	95		
	K0724	"	98		
	K0725	tort. blanca	95		
	K0726	cahuama	107		
08/VI/87	K0703	carey	70		" "
	K0727	cahuama	99		
	K0728	"	102		
	K0729	"	106		
	K0730	"	108		
	K0731	"	99		
	K0732	"	101		
16/VI/87	K0733	"	100		" " "
17/VI/87	K0739	tortuga blanca	100		Punta Sur de Isla Muje-- res, Q. Roo " " " " " "
	K0740	" "	111		
	K0741	" "	100		
	K0742	" "	105		
18/VI/87	K0744	" "	100		" " " " " "
	K0745	" "	89		
	K0746	" "	97		
	K0747	" "	117		
	K0748	cahuama	96		
	K0749	"	108		
	K0750	"	99		
	01/X/87	K0751	tort. blanca	108	
K0752		" "	108		
K0753		" "	110		
K0754		" "	110		

.....

T A B L A NO. 3 (Hoja No. 2)

FECHA	NO. DE MARCA	ESPECIE	LONG. CARAPACHO	SEXO	LUGAR DE LIBERACION
02/X/87	K0755	Tort. blanca	101		3 millas al Este de Isla Mujeres, Q. Roo
	K0756	" "	111		
	K0757	" "	102		
	K0758	" "	104		
	K0759	" "	86		Playa de la Estación de Investigación Pesquera de Isla Mujeres, Q. Roo.
	K0760	" "	98		
	K0761	" "	111		
	K0762	" "	98		
	K0763	" "	88		
	K0764	" "	104		
	K0765	" "	107		
	K0766	" "	102		
	K0767	" "	108		
	K0768	" "	197		
	K0769	" "	109		
	K0770	" "	106		
	K0771	" "	92		
K0772	" "	113			
K0773	" "	103			
K0774	" "	105			
09/X/87	K0775	" "	106		" " "
	K0776	" "	105		" " "
	K0777	" "	106		" " "
	K0778	" "	103		" " "
	K0779	" "	108		" " "
	K0780	" "	77		" " "
	K0781	" "	97		" " "
	K0782	" "	103		" " "
	K0783	" "	98		" " "
	K0784	" "	115		" " "
	K0785	" "	91		" " "
	K0786	" "	113		" " "
	K0787	" "	102		" " "
	28/X/87	K0788	" "	106	
K0789		" "	104		" " "
K0790		" "	105		" " "
K0791		" "	107		" " "
K0792		" "	107		" " "
K0793		" "	103		" " "
K0794		" "	103		" " "
K0795		" "	102		" " "
K0796		" "	79		" " "
K0797		" "	93		" " "
K0798		" "	103		" " "
K0799		" "	104		" " "
K0800		" "	110		" " "
K2498		" "	99		" " "
K0734	" "	99		" " "	
K0735	" "	98		" " "	
K0737	" "	101		" " "	

PROGRAMA: "PROTECCION, CULTIVO Y MARCADO DE LA TORTUGA MARINA".

ESTACION DE INVESTIGACION PESQUERA,

ISLA MUJERES, Q. ROO.

T A B L A NO. 4 (LIBERACION DE CRIAS).

FECHA	ESPECIE	NO. DE CRIAS	HORA	LUGAR DE LIBERACION
20/VIII/87	Cahuama	572	20,00	Playa de la Estación de Investigación Pesquera de Isla Mujeres.
03/IX/87	"	723	21.00	" " "
10/X/87	"	120	10.00	Punta Sam, Q. Roo.
05/X/87	"	59	20.00	Playa de la Estación de Investigaciones Pesqueras de Isla Mujeres.
03/IX/87	t. blanca	870	21,00	" " "
19/IX/87	" "	1,840	20.00	" " "
24/IX/87	" "	1,820	20.00	" " "
05/X/87	" "	1,791	20,00	" " "
15/X/87	" "	113	20,00	" " "
17/X/87	" "	64	20.00	" " "
20/X/87	" "	517	20.00	" " "
26/X/87	" "	800	20,00	" " "
04/XI/87	" "	13	20.00	" " "
07/XI/87	" "	1,200	17.00	" " "
18/XI/87	" "	980	17,00	" " "