



S E C R E T A R I A D E P E S C A
I N S T I T U T O N A C I O N A L D E L A P E S C A
C E N T R O R E G I O N A L D E I N V E S T I G A C I O N P E S Q U E R A

YUCALPETEN, YUCATAN, MEXICO

CONTRIBUCIONES DE INVESTIGACION PESQUERA

DOCUMENTO TECNICO 1

ENERO DE 1987

CONTENIDO

	Página
Composición por Especies de la Pesquería de Tiburón y Cazón en Yucatán y Relaciones Morfométricas para las Principales Especies, por Ramón Bonfil Sanders.....	1
Anidación de la Tortuga de Carey (<u>Eretmochelys</u> <u>imbricata</u> , Linneo) en las Costas de Yucatán, por Patricia Castañeda Alvarado.....	11

COMPOSICION POR ESPECIES DE LA PESQUERIA DE TIBURON Y CAZON EN YUCATAN Y RELACIONES MORFOMETRICAS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES.

Ramón Bonfil Sanders *

RESUMEN

Se proporciona información preliminar sobre: a) la composición por especies de las capturas de tiburones y cazones desembarcadas en los puertos de Progreso y Yucalpetén; b) frecuencias de tallas de las dos principales especies (Carcharhinus falciformis y C. leucas) y c) relaciones entre longitud y peso, y entre longitudes precaudal, furcal y total de las especies más importantes.

INTRODUCCION.

La pesca de tiburón y cazón en el Golfo de México y Mar Caribe es una actividad llevada a cabo de manera tradicional. Su importancia económica y social se ha visto aumentada en los últimos años en los cuales las capturas se han incrementado considerablemente. Según datos dados por Pauschardt (1983), la captura anual de tiburón y cazón en Yucatán aumentó del 0.85% del total de las capturas del Estado en 1971, hasta el 9.54% en 1982 (más del 1000% de incremento relativo en 11 años).

En general los elasmobranquios presentan características biológicas que los hacen especialmente susceptibles a ser sobrepescados. Entre estas resaltan su baja fecundidad, lento crecimiento y alta edad de primera reproducción. Según Holden (1971) las pesquerías de Galeus zyopterus en California y de Squalus acanthias en el Mar del Norte han sufrido serios problemas de sobrepesca por su fragilidad.

No obstante la importancia de esta pesquería en Yucatán, el poco conocimiento de esta actividad en la región no permite aún recomendar medidas para su regulación y aprovechamiento adecuados. Para subsanar dichas carencias el Centro Regional de

* Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén. Apartado Postal # 73 Progreso, Yuc. 97320

Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén ha emprendido el estudio de las poblaciones de estos organismos y del esfuerzo pesquero que sobre ellas se ejerce, con el fin de sugerir normas para su correcta administración. El presente trabajo es una contribución al conocimiento de las especies de tiburón y cazón que ocurren en las capturas comerciales de Yucatán.

METODOLOGIA.

Los datos fueron obtenidos de agosto de 1984 a marzo de 1985 en 47 muestreos directos en plantas congeladoras y procesadoras de Yucalpetén y Progreso y en embarcaciones mayores de la flota comercial de los mismos puertos.

De cada organismo se identificó la especie, el sexo y la etapa del ciclo de vida (cuando fué posible), mediante la siguiente escala arbitraria: a) embrión cuando se encontró in utero; b) recién nacido, con sutura umbilical abierta o cicatrizando, además de un tamaño pequeño según la especie; c) juvenil, sin cicatriz umbilical ni evidencias de madurez sexual (pterigopodios grandes y calcificados en los machos, embriones en las hembras) además de una longitud menor a la talla de primera madurez reportada en la literatura; d) adulto cuando presentó las características de madurez sexual completa mencionadas anteriormente. En casos de duda no se asignó etapa del ciclo de vida.

Además, se midieron de cada organismo 3 longitudes al centímetro de precisión y el peso en fresco (entero o eviscerado, según el caso), al kilogramo de precisión para tiburones y a 0.05 kg para cazones. En el primer caso se utilizaron básculas de plataforma con capacidad de 500 kg y en el segundo una báscula de reloj de 30 kg de capacidad y divisiones de 0.025 kg. En la región se conoce como cazones a todos los organismos menores a 1.5 m de longitud; a los demás se les denomina tiburones. Esto implica que se trate bajo el término cazón tanto a adultos de especies que siempre son pequeñas como a juveniles de especies que llegan a medir hasta varios metros de longitud.

Las longitudes registradas fueron tomadas con una cinta métrica ahulada de 1.5 m siguiendo la curvatura normal del organismo a lo largo de su superficie dorsal, descansando éste sobre su vientre. Dichas mediciones fueron: longitud precaudal (LP), de la punta del hocico al inicio de la muesca precaudal o cuando ésta no existe, al inicio de la aleta caudal; longitud furcal (LF) de la punta del hocico a la porción más proximal del margen interno de la bifurcación caudal; longitud total (LT) de la punta del hocico al extremo distal del lóbulo superior de la aleta caudal.

Los cálculos de las relaciones entre longitudes furcal, total y precaudal, y entre longitud y peso, se realizaron utilizando el método de regresión por mínimos cuadrados lineal y no lineal.

RESULTADOS.

Los resultados generales más importantes fueron: a) la lista de especies presentes en la región (tabla 1), donde se identificaron 17 especies diferentes entre tiburones y cazones, pertenecientes a 5 Familias y 8 generos, y b) su aportación porcentual a la composición por especies de la captura comercial de esta pesquería en Yucatán. De las especies registradas, Carcharhinus falciformis y C. leucas contribuyen con el 53.8% del total en número de individuos (Fig. 1); si se incluyen Ginglymostoma cirratum, Galeocerdo cuvieri y Sphyrna tiburo se alcanza el 76.9%. El restante 23.1% lo comprenden 12 especies de menor importancia en los desembarques de esta pesquería (Fig. 2). La composición de la captura basada en el peso total de los organismos muestreados de cada especie (Figs. 3 y 4), muestra cambios en el orden de importancia de las especies dividiéndolas en dos subconjuntos: el de los tiburones, que alcanzan tamaños y pesos muy grandes, y el de cazones que generalmente no pasan de 15 kg. de peso por individuo. Además de esto, dentro del primer subconjunto C. falciformis pasó a ocupar el tercer lugar en importancia debido a la alta incidencia de juveniles en las capturas de esta especie.

Se elaboraron histogramas de frecuencia de tamaños en base a la longitud furcal de C. falciformis y C. leucas (Figs. 5 y 6). El mayor porcentaje de los organismos pescados de C. falciformis fue de juveniles entre los 60 y 120 cm LF, y la moda correspondió a la clase de 80 cm. Según Castro (1983), esta especie alcanza la madurez sexual a los 230 cm LT, aproximadamente. Los organismos registrados en las clases de 30 y 35 cm LF, corresponden a embriones provenientes de una hembra muestreada en febrero de 1985. Para C. leucas, el mayor porcentaje de organismos pescados fue de tamaños mayores a los de C. falciformis y corresponden a juveniles grandes y adultos (150-230 cm LF); la moda fue 155 cm. Los únicos organismos pequeños de esta especie fueron 8 embriones a punto de nacer provenientes del vientre de una hembra pescada en febrero de 1985. Esta especie alcanza la madurez sexual alrededor de los 200 cm LT (Castro, 1983).

Tabla 1. Relación de las especies de tiburones y cazones registradas en las capturas del puerto de Progreso/Yucalpetén y número de organismos de cada una analizados en el periodo Agosto 84- Marzo 85.

FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
---------	---------	----------------------

/ *Squalus cubensis* + Cazan espinoso

Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	40
--------------------	-------------------------------	----

Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1
----------	--------------------------	---

Triakidae	1/ <i>Mustelus norrisi</i>	17
-----------	----------------------------	----

Carcharhinidae	<i>Tiburón sedoso, Jaquetón, puntas negras</i> <i>Carcharhinus falciformis</i>	129
	<i>Carcharhinus leucas</i> <i>Tiburón aleta</i>	74 Toro, Xmoa
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	9
	1/ <i>Carcharhinus acronotus</i> <i>Cazan canguay, amarillo, limón</i>	6
	<i>Carcharhinus perezi</i>	6
	<i>Carcharhinus limbatus</i> <i>Tiburón puntas negras, Jaquetón</i>	
	<i>Carcharhinus plumbeus</i> <i>aléton, tiburón aleta de Cortán</i>	
	<i>Carcharhinus signatus</i> <i>Tiburón nariz de toro</i>	
	<i>Carcharhinus porosus</i> → <i>Tiburón porosa, cuerpo duro</i>	
	<i>Galeocerdo cuvieri</i> → <i>Tiburón 28 curro, paqueta</i>	

	<i>Negaprion brevirostris</i>	15
--	-------------------------------	----

	1/ <i>Rhizoprionodon terranova</i> <i>cazan de ley, ceta hura</i>	10
--	--	----

Sphyrnidae	1/ <i>Sphyrna tiburo</i> <i>cazan cabeza de Palo</i>	19
	<i>Sphyrna lewini</i> <i>Tiburón martillo</i>	7 cornuda
	<i>Sphyrna mokarran</i> <i>cazan de grande</i>	7 cornuda gigante

1/ Estas especies son las únicas en la región que no llegan a crecer más de 1.5 m de longitud.

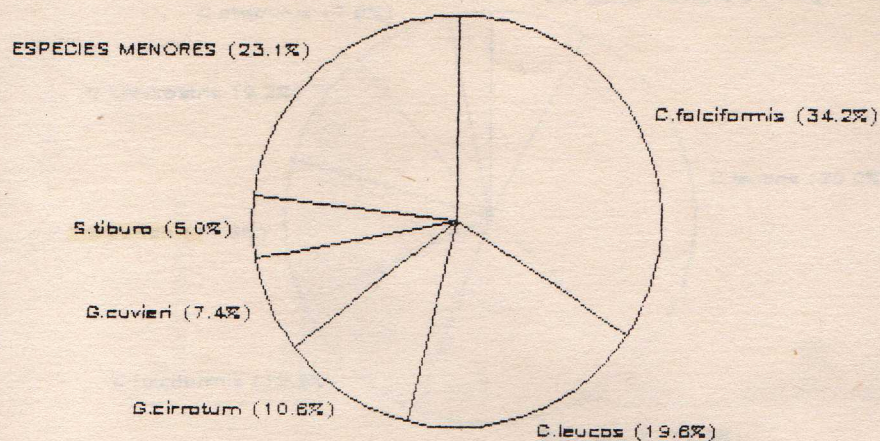


Figura 1. Composición por especies expresada como porcentaje del número de individuos, de las capturas comerciales de tiburón y cazón del puerto de Progreso/Yucalpetén durante el periodo de Agosto de 1984 a Marzo de 1985.

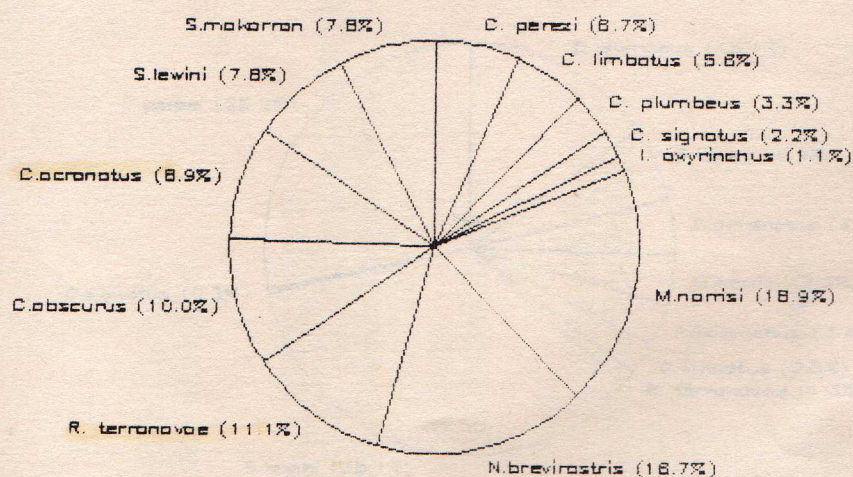


Figura 2. Composición expresada como porcentaje del número de individuos, de las especies de menor incidencia en las capturas comerciales de tiburón y cazón del puerto de Progreso/Yucalpetén durante el periodo de Agosto de 1984 a Marzo de 1985.

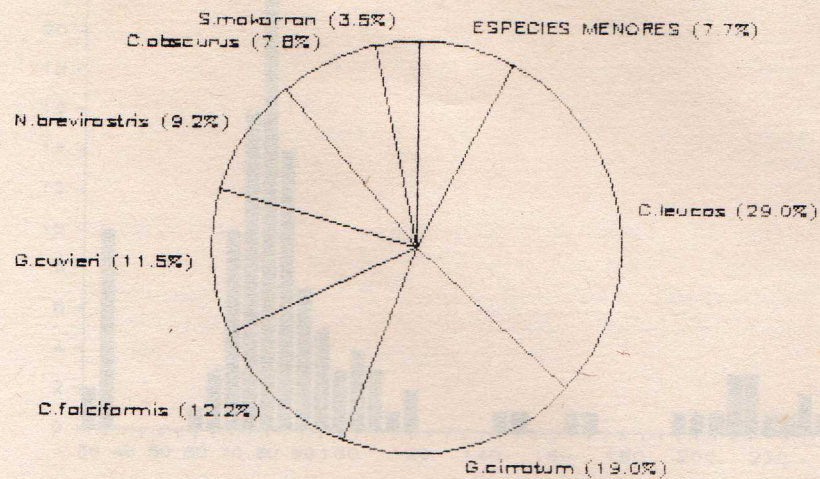


Figura 3. Composición por especies expresada como porcentaje del peso de los individuos, de las capturas comerciales de tiburón y cazón del puerto de Progreso/Yucalpetén durante el periodo de Agosto de 1984 a Marzo de 1985.

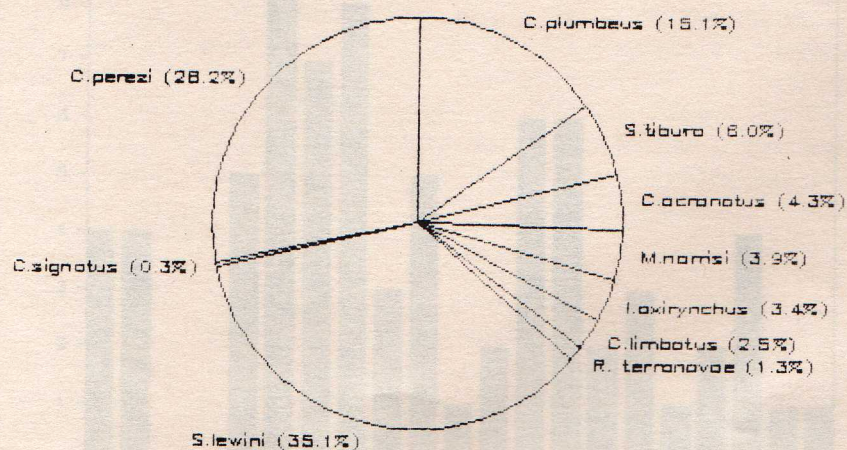


Figura 4. Composición expresada como porcentaje del peso de los individuos de las especies de menor incidencia en las capturas comerciales de tiburón y cazón del puerto de Progreso/Yucalpetén durante el periodo de Agosto de 1984 a Marzo de 1985.

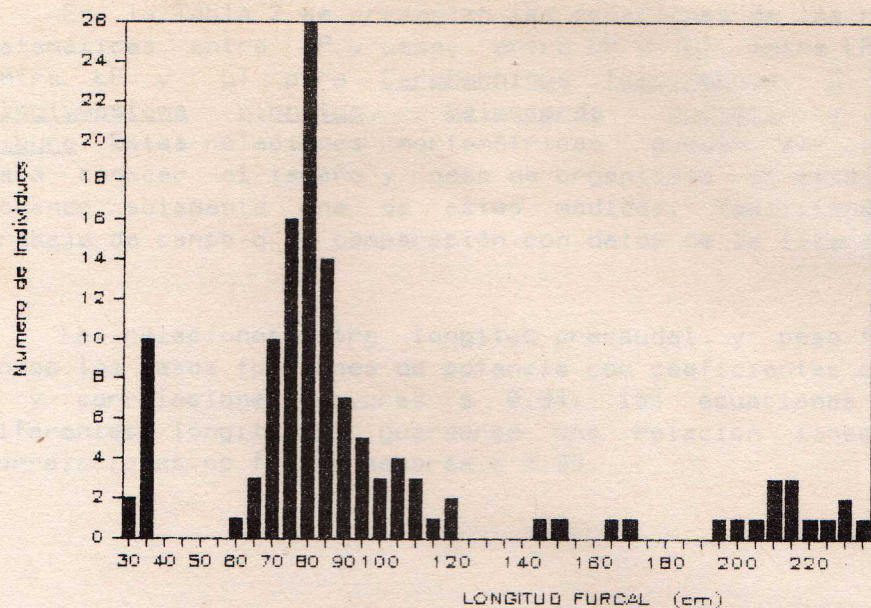


Figura 5. Frecuencia de longitudes furcales de *Carcharhinus falciformis* muestreados durante el periodo Agosto 1984 - Marzo 1985 en el puerto de Progreso/Yucalpetén; (n=125).

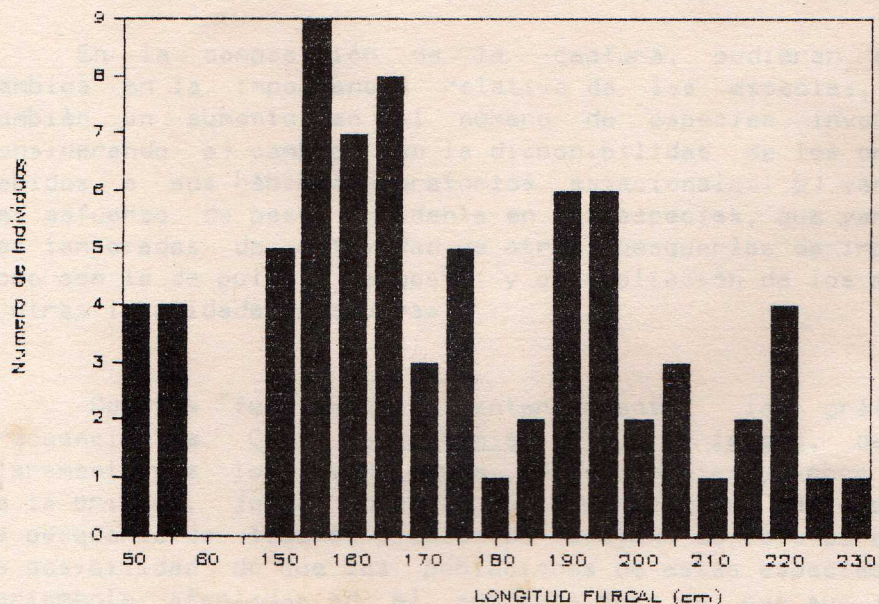


Figura 6. Frecuencia de longitudes furcales de *Carcharhinus leucas* muestreados durante el periodo Agosto 1984 a Marzo 1985 en el puerto de Progreso/Yucalpetén; (n=74).

En la Tabla 2 se presentan las ecuaciones de las relaciones matemáticas entre LP y peso, entre LP y LT, entre LP y LF, y entre LF y LT para Carcharhinus falciformis, C. leucas, Ginglymostoma cirratum, Galeocerdo cuvieri y Sphyrna tiburo. Estas relaciones morfométricas pueden ser utilizadas para conocer el tamaño y peso de organismos de estas especies tomando solamente una de estas medidas, facilitando así el trabajo de campo o la comparación con datos de la literatura

Las relaciones entre longitud precaudal y peso fueron en todos los casos funciones de potencia con coeficientes cercanos a 3 y correlaciones mayores a 0.94; las ecuaciones para las diferentes longitudes guardaron una relación lineal y sus correlaciones no fueron menores a 0.99.

DISCUSION.

Los resultados obtenidos deben considerarse como preliminares dado que el periodo de muestreo fué de solamente 7 meses y no incluyó todos los puertos en los que se desembarca tiburón y cazón.

En la composición de la captura, pudieran esperarse cambios en la importancia relativa de las especies, y quizá también un aumento en el número de especies involucradas, considerando: a) cambios en la disponibilidad de los organismos debidos a sus hábitos migratorios estacionales; b) variaciones del esfuerzo de pesca incidente en las especies, que varía según las temporadas de actividad de otras pesquerías de importancia como son la de pulpo y langosta; y c) ampliación de los muestreos a otras localidades pesqueras.

Como ya fué expuesto anteriormente, las gráficas de frecuencia de C. falciformis y C. leucas, dejan ver claramente que los juveniles de ambas especies y sobre todo los de la primera, juegan un papel muy importante en las capturas de la pesquería de tiburón y cazón de Yucatán, de esto se desprende la posibilidad de que las poblaciones de estas especies se vean seriamente afectadas en el supuesto caso de que sus juveniles estén siendo sobrexplotados, lo cual ocasionaría un abatimiento de las poblaciones en pocos años. Es notoria la ausencia de ejemplares de las primeras edades de C. leucas en los desembarques, lo cual pone de manifiesto la necesidad de conocer en donde se localizan sus sitios de reproducción y crianza.

Tabla 2. Ecuaciones de las relaciones morfométricas para las principales especies de tiburón y cazón de Yucatán.

ESPECIE	ECUACION 1/	CORRELACION (r)	NUMERO DE DATOS

<u>Carcharhinus falciformis</u> 2/	$P=0.0000079287 \text{ Lp}$	.9993	28 5/
	$Pe=0.0000080117 \text{ Lp}$	.9932	96
	$Lt = 1.226 + 1.233 \text{ Lf}$	.9997	117
	$Lt = 2.4020 + 1.3443 \text{ Lp}$	.9995	119
	$Lf = .9362 + 1.09 \text{ Lp}$	.9997	123
<u>Carcharhinus leucas</u>	$P=.000019145 \text{ Lp}$	.9951	70
	$Lt = 4.2175 + 1.2085 \text{ Lf}$	.9990	71
	$Lt = 6.1366 + 1.3197 \text{ Lp}$	.9986	71
	$Lf = 1.8040 + 1.0906 \text{ Lp}$	.9994	73
<u>Ginglymostoma cirratum</u> 3/	$P=.0001775 \text{ Lp}$	.9476	34
	$Lt + 8.4316 + 1.3876 \text{ Lp}$	.9944	36
<u>Galeocerdo cuvieri</u>	$P=.00000069905 \text{ Lp}$	.9735	21 5/
	$Lt = 16.4017 + 1.1705 \text{ Lf}$	.9989	27 5/
	$Lt = 19.2451 + 1.2827 \text{ Lp}$	.9969	27 5/
	$Lf = 2.7876 + 1.093 \text{ Lp}$	.9996	28 5/
<u>Sphyrna tiburo</u> 4/	$Pe=.0000059232 \text{ Lp}$	.9549	19 5/
	$Lt = 4.0452 + 1.1854 \text{ Lf}$	.9901	19 5/
	$Lt = 7.0023 + 1.2494 \text{ Lp}$	.9941	19 5/
	$Lf = 3.5232 + 1.0405 \text{ Lp}$	.9912	19 5/

- *****
- 1/ P= peso entero; Pe= peso eviscerado; Lp= Longitud precaudal; Lf= longitud furcal; Lt= Longitud total.
- 2/ Dado que esta especie se desembarca en grandes cantidades tanto entera como eviscerada, se calcularon las dos ecuaciones longitud-peso.
- 3/ Esta especie no tiene aleta caudal heterocerca por lo cual no existen datos de longitud furcal.
- 4/ Esta especie solamente se desembarca eviscerada por lo cual no hay datos de peso entero.
- 5/ Válidos a un nivel de confianza del 99% (alfa= 0.01)

Este análisis preliminar sobre aspectos básicos del recurso tiburón-cazón sugiere la necesidad de realizar esfuerzos de investigación para determinar: 1) variaciones en la composición por especies a lo largo de todo un ciclo anual; y 2) el impacto de la pesca intensiva de juveniles en Carcharhinus falciformis y C. leucas, a través del monitoreo de las capturas y el estudio de la biología reproductiva de estas especies.

AGRADECIMIENTOS.

El autor desea expresar su agradecimiento a Roberto Mena , Victor Moreno, Martín Contreras, y Gabriela Morales por su apoyo durante parte de los muestreos. A Lorenzo Juárez, Dilio Fuentes y Juan Carlos Seijo, por sus valiosos comentarios y por la revisión del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA.

- Castro, J.L. 1983. The Sharks of North American Waters. Texas A & M University Press, College Station. 180 pp.
- Holden, M.J. 1977. Elasmobranchs, in J.A. Gulland (Ed) Fish population dynamics. John Willey & Sons, London. pp. 187-215
- Pauschardt, H.R. 1983. Contribución al conocimiento de las poblaciones de tiburón y cazón en el Golfo de México y Mar Caribe. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén. Manuscrito no publicado.

ANIDACION DE LA TORTUGA CAREY (Eretmochelys imbricata,
Linneo) EN LAS COSTAS DE YUCATAN.

Patricia Castañeda Alvarado *

RESUMEN

Se informa sobre la frecuencia e intensidad de anidación de la tortuga carey, Eretmochelys imbricata, por zonas, en la costa nordeste de la Península de Yucatán durante 1985. Así mismo se proporciona una ecuación que relaciona las tallas de las hembras maduras con el número de huevos por nido y el resultado de las primeras observaciones sobre la duración del periodo de incubación y la frecuencia de oviposiciones repetidas por hembra en la misma zona.

INTRODUCCION

Durante 1982 y 1983 Márquez y Fritts identificaron importantes zonas de anidación de la tortuga carey en las playas de Yucatán, lo que provocó que a partir de 1984 se iniciara en el Instituto Nacional de la Pesca un estudio orientado a esta especie en dicha región.

La tortuga de carey E. imbricata es importante para la producción de artículos de joyería y artesanía típica, razón por la que ha sido objeto de creciente sobreexplotación en toda su área de distribución.

El tráfico ilegal de huevos, carne y escudos de carey se ha incrementado, debido a: 1) el crecimiento urbano y demográfico a lo largo de la costa, 2) el alto precio de los productos derivados de esta especie, 3) las dificultades en la aplicación de las diversas medidas de regulación, y 4) la falta de conciencia de los usuarios del recurso sobre el peligro de extinción del mismo.

* Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera de Yukalpetén Apartado Postal No. 73 . 97320 Progreso, Yucatán, México.

Desde 1979, los inspectores de pesca de la región han realizado labores de recolección y transplante de nidos. A partir de 1983 esta actividad se ha realizado bajo la supervisión del Instituto Nacional de la Pesca. Desde ese momento hasta la actualidad se han liberado más de 60 mil crías de tortuga Carey (Tabla 1).

A mediados de 1984, como parte del Programa Nacional de Investigación y Protección de las tortugas marinas, el Centro Regional de Investigación Pesquera de Yukalpetén inició formalmente el estudio de esta especie en la región. Los primeros resultados se presentan en este trabajo y de manera general se relacionan con: información biológica de la especie, anidación natural, actividades de transplante e incubación de huevos y el marcaje y recaptura de adultos y juveniles para conocer patrones de migración y zonas y frecuencias de anidación.

MATERIAL Y METODOS

La zona de estudio se localiza a lo largo de 60 Km de la costa norte del estado de Yucatán, desde Rio Lagartos hasta el Cuyo. En ella se establecieron 14 estaciones de muestreo con base en características de la playa tales que aseguren la persistencia de los nidos, como: declive, altura, pendiente de la duna, distancia entre la marea alta y la duna, tipo de vegetación y grado de erosión. (Fig. 1).

Para facilitar el registro de las frecuencias de anidación de las tortugas en las diferentes estaciones de muestreo, se colocaron balizas cada 500 m con números sucesivos. En una primera etapa debido a limitaciones de tiempo, sólo se consideraron 13 Km de playa; sin embargo, que los recorridos se realizaron en los 60 Km especificados.

Diariamente, de abril a octubre de 1985, excepto los domingos, se efectuaron recorridos de reconocimiento durante las noches. Durante la época más intensa de anidación, que está comprendida de junio a julio, se ampliaron éstos a las mañanas. En cada estación se registraron tanto datos sobre marcaje y recaptura de tortugas ovantes como datos sobre los nidos y su condición.

Los huevos se transportaron en contenedores de plástico protegidos con hule espuma y se transplantaron a corrales para su protección y para determinar la duración del periodo de incubación y el porcentaje de eclosión. Las crías obtenidas fueron liberadas en la playa antes del ocaso, para evitar cualquier tipo de depredación.

La marcación de hembras ovantes se realizó del 4 de junio al 30 de septiembre y la de juveniles del 8 de agosto al 30 de noviembre. La de juveniles se llevó a cabo gracias a la

participación de los pescadores, quienes entregaban a los jefes de oficina los ejemplares que capturaban. Es de suma importancia recalcar la participación de los pescadores, ya que ésta fue lograda a través de un proceso de concientización realizado mediante este programa.

En el experimento de marcaje y recaptura fueron usadas marcas o grapas de acero monel "cow-ear tag" de 10 mm de ancho con el número de serie impreso en una cara y en la otra "PREMIO DEVOLVER SECRETARIA DE PESCA. TORTUGAS MARINAS.MANZANILLO,COL.MEX". Estas se aplicaron a las tortugas en el borde posterior de la aleta anterior izquierda, después de la oviposición con el fin de asegurar el registro de la misma. La longitud del carapacho se midió sobre la línea longitudinal partiendo del borde anterior hacia el borde posterior utilizando una cinta métrica flexible. Las hembras adultas marcadas se liberaron inmediatamente, en tanto que los juveniles entregados por los pescadores a los inspectores de pesca de la zona se marcaron y liberaron al día siguiente de su captura.

RESULTADOS

Entre las estaciones 7 y 11 se registraron las más altas densidades de anidación (78 nidos), debido a las características de la playa. (Fig.1).

Del 24 de abril al 26 de octubre se registraron 114 nidos, siendo la mayor frecuencia de anidación (17%; 45 nidos) durante la primera y cuarta semana de junio (Fig.2)

Se encontró una distribución normal en el número de huevos por nido, con una amplitud total de 93 a 223 y moda de 155 huevos. (Fig.3).

Se marcaron 17 hembras maduras con tallas entre 90 y 114 cm, con una media de 97.7 cm, y se encontró una relación directa entre la talla del ejemplar y el número de huevos ovopositados (Fig.4). Así mismo, se marcaron 71 juveniles con tallas de 21 a 58 cm, con una media de 32 cm.

El periodo de incubación varió de 56 a 78 días, con una media de 68 días (Fig.5), lo cual coincide con lo reportado por Carr et al. (1966) y Goodwin (1980 y 1981). Se sabe que la duración del periodo de incubación puede variar según el tamaño de los nidos, el clima y los métodos utilizados para transportar los huevos, variables que quizá repercutan en la amplitud del periodo de incubación observada.

El lapso encontrado entre la marcación y la recaptura de tres tortugas carey, fue de 18 a 51 días, y la distancia entre anidaciones consecutivas no fue mayor de 15 m (Tabla 2).

La depredación de nidos en la zona suele ser baja, gracias a la vigilancia diaria de la playa, sin embargo, en 1985 fueron destruidos 30 nidos (17% del total muestreado). Los principales depredadores son el hombre, quien comercializa la carne y el carapacho y diversos animales, en particular los mapaches. El 70% de esta depredación sucedió durante la temporada de lluvias, época en que la vigilancia suele disminuir a causa de las dificultades de acceso a la playa.

DISCUSION

La amplitud de la playa, la inexistencia de erosión por las mareas y la altura de las dunas fueron factores determinantes para encontrar las mas altas densidades de anidación entre las estaciones de muestreo 7 y 11.

No se han podido determinar las causas que provoquen la mayor frecuencia de anidación encontrada durante el mes de junio. sin embargo algunos autores sugieren variaciones en el clima o en las mareas como causas determinantes pero sin lograr encontrar una correlación significativa al respecto.

El número de huevos por nido concuerda en general con los datos reportados para el Caribe, en particular en Costa Rica (Carr et al, 1966), Guyana (Pritchard, 1969) y Surinan (Schultz, 1975). También se confirma la relación directa entre el número de huevos y el tamaño de las hembras ovantes, observada por Hirth (1985).

Como puede observarse en la figura 5 se presentaron tres modas durante el período de incubación, que desafortunadamente no pudieron ser estudiados con detalle. Sin embargo, se puede decir que tanto el tamaño de los huevos como variaciones climatológicas pueden causar el retraso o adelanto del avivamiento.

Schmidt (1916) reporta que el tiempo entre la marcación y la recaptura de las hembras ovantes puede ser de 20 días. Observaciones realizadas en Seychelles por Diamond (1979) indican que estas tortugas regresan a anidar cuatro veces durante la temporada en un lapso de 15 a 18 días. En el caso particular de Las Coloradas se cuenta con el registro de tres tortugas marcadas con los números E-3826, E-3806 y E-3842, que fueron marcadas y recapturadas en un lapso de 18 a 51 días, rango que no coincide con lo reportado por Schmidt y Diamond. Las tortugas marcadas con los dos primeros números fueron recapturadas a los 48 y 51 días respectivamente, lo que hace suponer que corresponde a su tercera anidación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a los Jefes de Oficina de Pesca, Miguel Erosa, Juan Alcocer y Juan Marfil, por su colaboración en el trabajo de campo; al Destacamento Naval de Las Coloradas, por el cuidado de los nidos y liberación de las crías;

al Director de la Escuela Técnica Pesquera No. 55 de Rio Lagartos por su apoyo y a la Delegación Federal de Pesca del estado de Yucatán.

BIBLIOGRAFIA

Carr, A. y R.M. Ingle, 1959. The Green turtle (Chelonia mydas) in Florida. Bull. Mar. Sci. Gulf. Carib. 9(3): 315-320.

Carr, A.H., Hirth y L. Ogren, 1966. The Ecology and migrations of the sea turtles. The Hawksbill turtle in the Caribbean sea. Mus. Novit. (2248) 29 p.

Diamond, A., 1976. Breeding biology and conservation of Hawksbill turtles, Eretmochelys imbricata L., Cousin Island Seychelles, Biol. Conserv., 9 (3): 199-215.

Galaller, R.M., et.al, 1972. Marine Turtles nesting of Hutchinson Island, Special Scientific Report No.37.

Garnet, M., 1978. The breeding biology of Hawksbill turtles Eretmochelys imbricata on Cousin Island, Seychelles research report, International Council for Bird Preservation (British Section). London, British Museum (Natural History), 33 p.

Garnet, M. y J. Frazier, 1979. Eretmochelys imbricata breeding biology in the Seychelles. Am. Zool., 19 (3): 954 (abstr.)

Goodwin, M., 1980. Conservation of the Hawksbill sea turtles in Grenada. Caribb. Conserv. News. 2(4): 16-18.

Goodwin, M., 1981. Conservation of the Hawksbill sea turtles in Grenada. Final Report to world wildlife fund- U.S., 8 p.

Manual sobre Técnicas de Investigación y Conservación de las tortugas Marinas. San José, Costa Rica. Julio 17-22, 1983. IOCARIBE.

Márquez, R. 1976. Reservas Naturales para la Conservación de las tortugas marinas de México. Instituto Nacional de la Pesca. INP/sl: 183.

Schmidt, J., 1916. Marking experiment with turtles in the Danish West Indies. Meddi, Komm. Havunders. (Ser. Fisk.) 5 (1): 1-26.

Witzell, W.N., 1983. Synopsis of Biological Data on the Hawksbill turtle Eretmochelys imbricata (Linneus, 1766). FAO. Fisheries Synopsis., (137) : 78p.

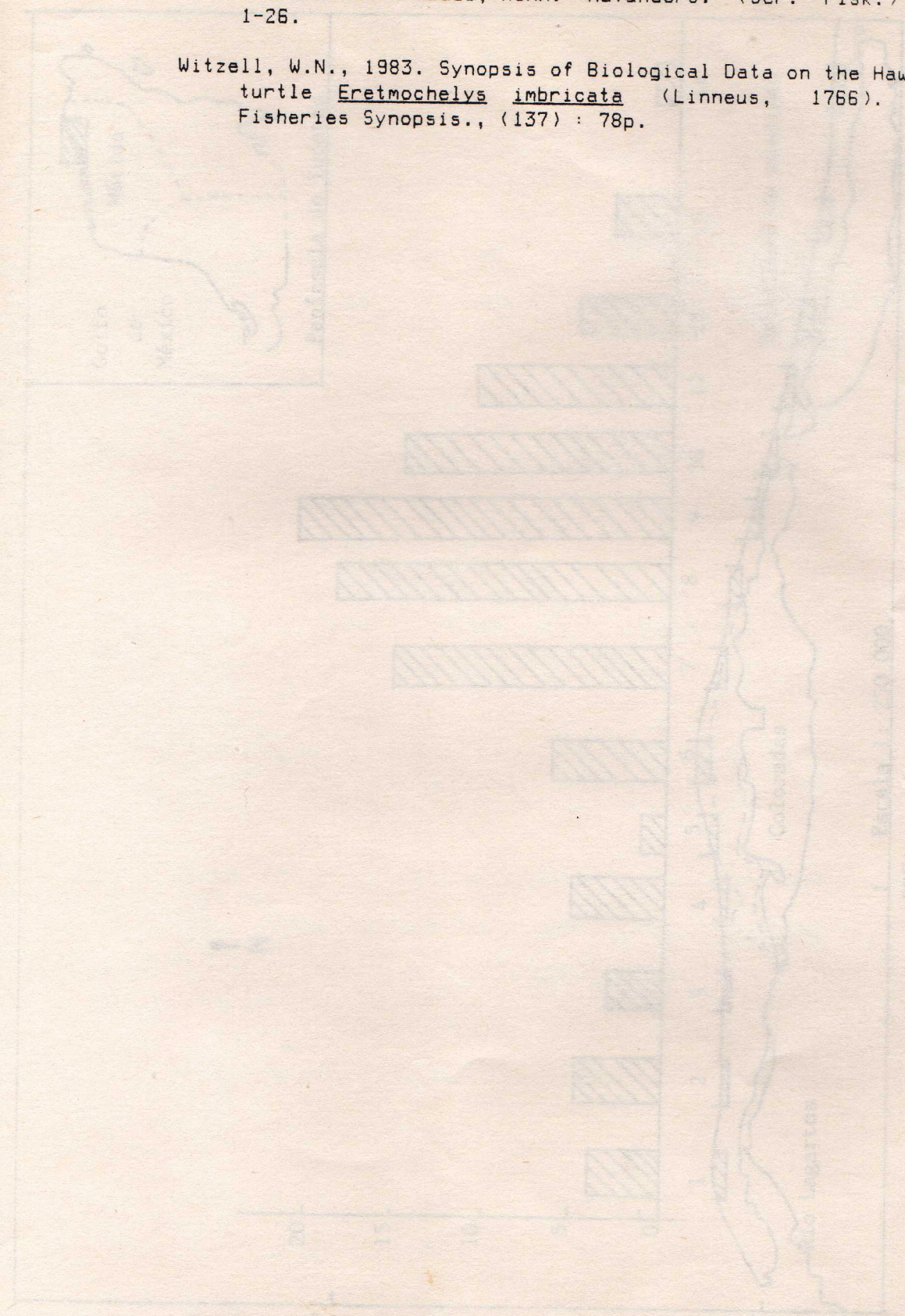


Fig. 1. Área de estudio y límites de la zona de conservación de *Eretmochelys imbricata*, por estación de muestreo.

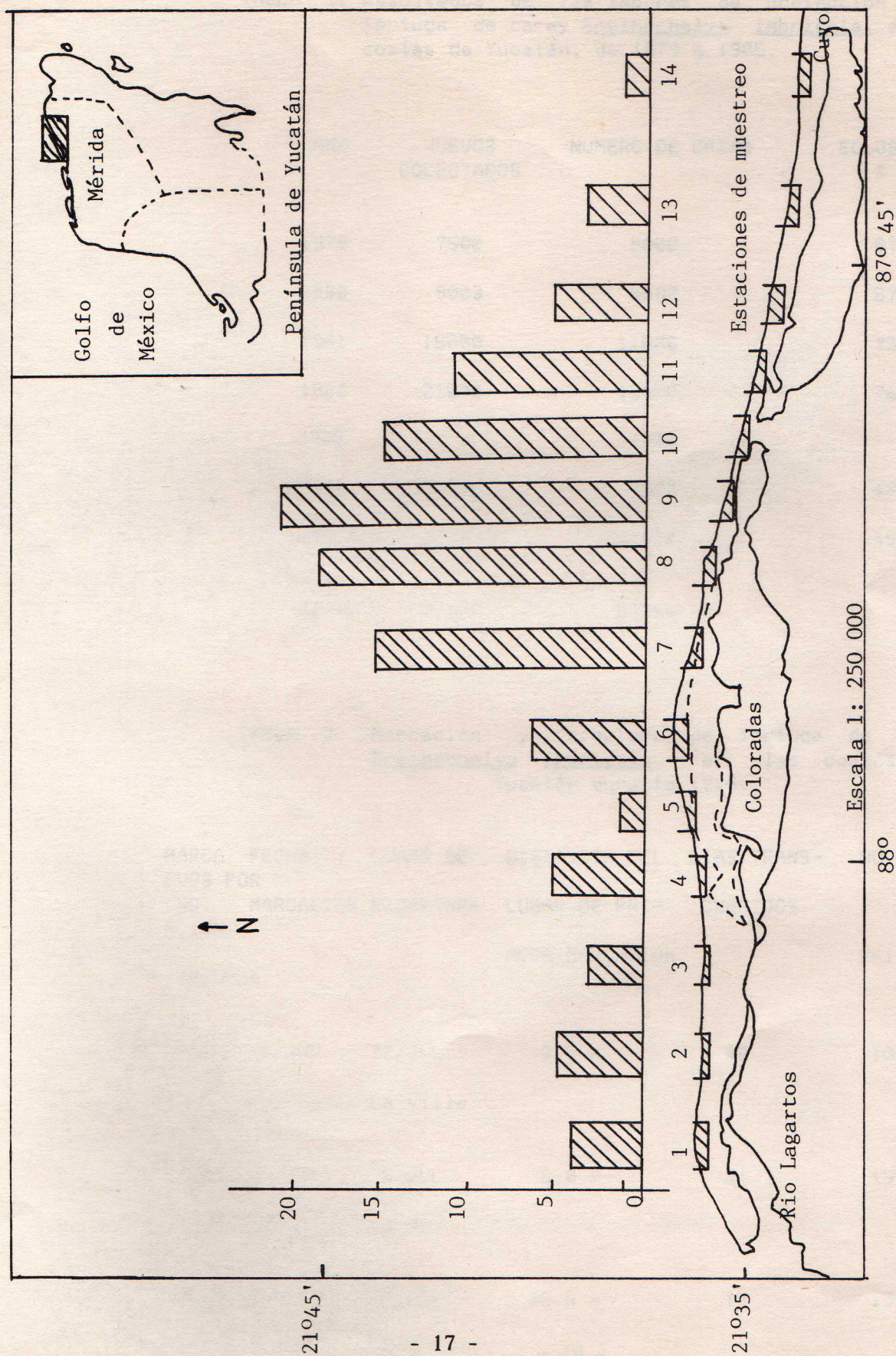


Fig. 1 Área de estudio y número de nidos de tortuga de carey Eretmochelys imbricata, por estación de muestreo

TABLA 1. Resultados de las labores de protección de la tortuga de carey Eretmochelys imbricata, en las costas de Yucatán, de 1979 a 1985.

ANO	HUEVOS COLECTADOS	NUMERO DE CRIAS	ECLOSION %
1979	7500	5000	67
1980	9000	6000	67
1981	15000	11000	73
1982	21000	16000	76
1983	--	11000	--
1984	15545	7520	48
1985	23357	11434	49
TOTAL	91402	67954	

TABLA 2. Marcación y recaptura de tortuga de carey Eretmochelys imbricata, en las costas de Yucatán durante 1985.

MARCA EVOS POR NO. ACION	FECHA	Y LUGAR DE:	DISTANCIA DEL	DIAS TRÁNS- CURRIDOS	NO.DE HU ANID PRIMERA
SEGUNDA		MARCACION RECAPTURA	LUGAR DE PRI- MERA MARCACION		
E-3826 145	4/JUN	22/JUL	6.5 m	48	107
		Coloradas La villa			
E-3806 177	5/JUN	28/JUL	8.0 m	51	157
	Xel	Pta.Meco			
E-3842 127	16/JUL	29/JUL	15.5 m	18	131
		Fernando Angostura			

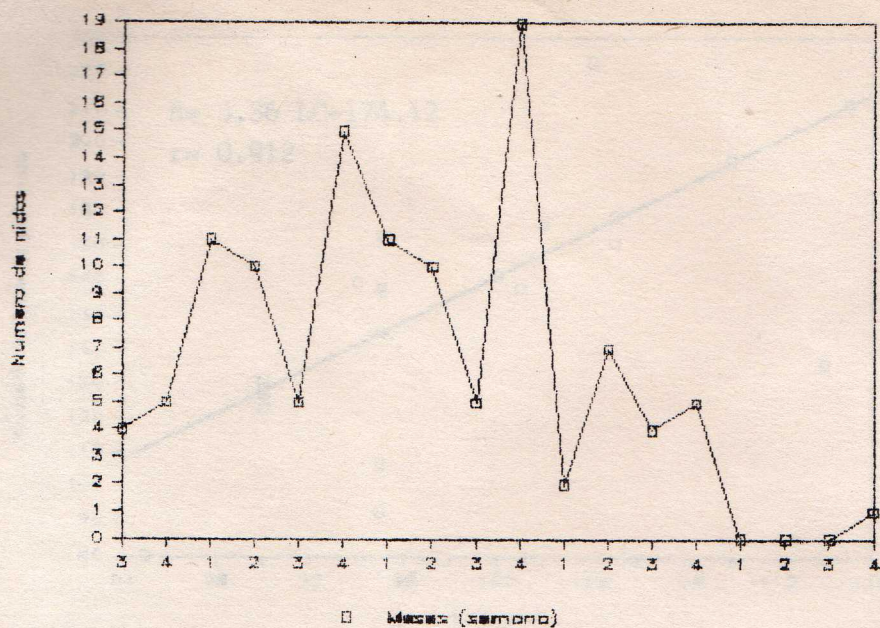


Fig.2 Número de nidos de tortuga de carey Eretmochelys imbricata, encontrados en la temporada de anidación en el área de estudio

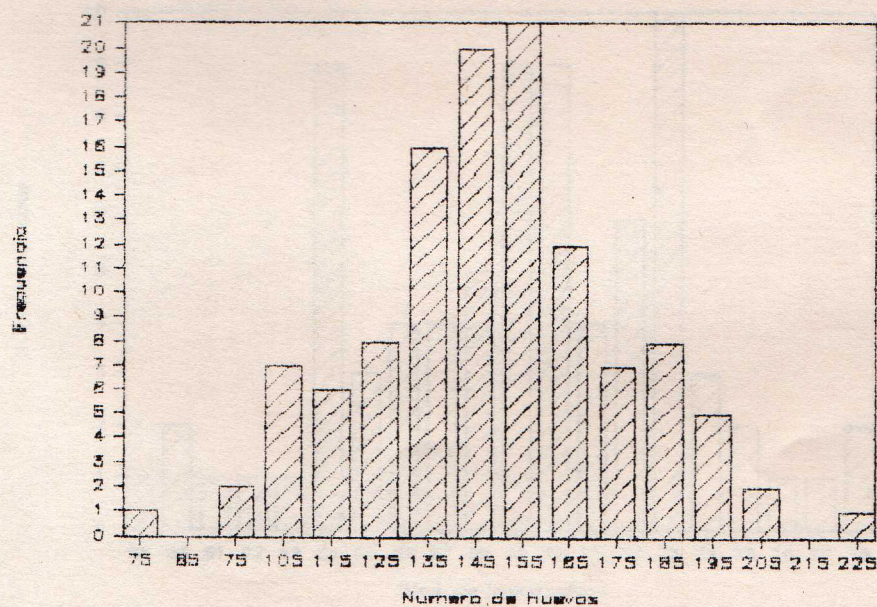


Fig.3 Distribución de Frecuencia de el número de huevos por nido

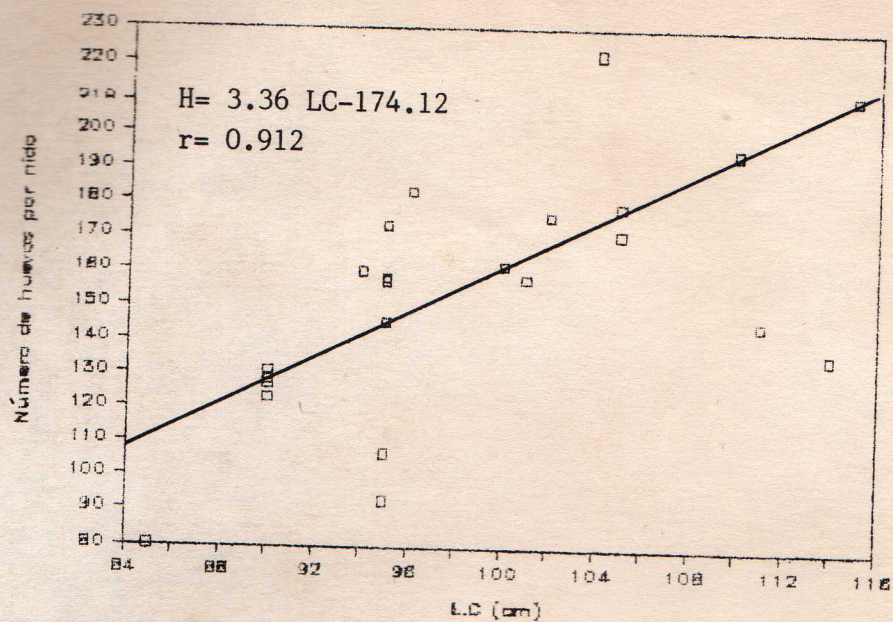


Fig.4 Relación entre longitud carapacho (L.C) y el número de huevos por nido de tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*) en la costa de Yucatán

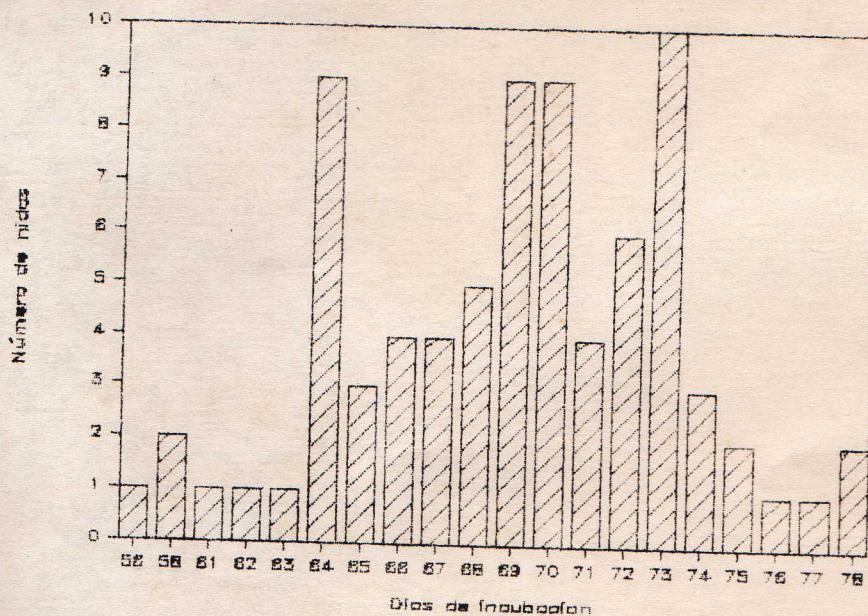


Fig.5 Distribución de frecuencia de días de incubación de tortuga carey *Eretmochelys imbricata*