

SINOPSIS DE DATOS BIOLOGICOS SOBRE LA TORTUGA GOLFINA

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829)

Preparada por

René Márquez M.
Aristóteles Villanueva O.
Cuauhtémoc Peñaflores S.

	CONTENIDO	Página
1	IDENTIDAD	
1.1	<u>Nomenclatura</u>	1
1.11	Nombre válido	1
1.12	Sinonimia objetiva	1
1.2	<u>Taxonomía</u>	1
1.21	Afinidades	
1.22	Posición taxonómica y definición de categorías de tamaño	2
1.23	Subespecies	2
1.24	Nombres comunes	4
1.3	<u>Morfología</u>	4
1.31	Morfología externa	4
1.32	Citomorfolología	*
1.33	Especificidad proteínica	*
1.4	<u>Medición y marcado de tortugas</u>	5
2	DISTRIBUCION.	7
2.1	<u>Area total</u>	7
2.2	<u>Distribución diferencial</u>	8
2.21	Crias y juveniles	8
2.22	Adultos	9
2.3	<u>Determinación de los cambios de distribución</u>	9
2.4	<u>Hibridación</u>	9
3	BIONOMIA Y CICLO DE VIDA	10
3.1	<u>Reproducción</u>	10
3.11	Sexualidad	10
3.12	Madurez	11
3.13	Apareamiento	11
3.14	Fertilización	13
3.15	Gónadas	*
3.16	Ciclo reproductivo y conducta durante la anidación	14
3.17	Desove, incubación y huevos	14

3.2	<u>Fases embrionarias, crías y juveniles</u>	18
3.21	Fases embrionarias	18
3.22	Fases de crías y juveniles (conducta, sobrevivencia y predación)	18
3.3	<u>Fases de subadultos y adultos</u>	19
3.31	Longevidad	19
3.32	Vitalidad	20
3.33	Competidores	20
3.34	Depredadores	20
3.35	Parásitos, enfermedades, daños y anomalías	21
3.4	<u>Nutrición y Crecimiento</u>	21
3.41	Alimentación y hábitos	21
3.42	Alimento	21
3.43	Crecimiento	22
3.44	Metabolismo	25
3.5	<u>Movimientos de crías, juveniles y adultos</u>	25
3.51	Migraciones de desarrollo	25
3.52	Dispersión y remigración	*
3.53	Navegación y orientación	*
3.54	Emergencia a tierra con fines no reproductivos	28
4	<u>POBLACION</u>	28
4.1	<u>Estructura</u>	28
4.11	Proporción de sexos	30
4.12	Composición por tallas	32
4.2	<u>Abundancia y densidad (de la población)</u>	32
4.21	Abundancia promedio	32
4.22	Cambios en la abundancia	32
4.3	<u>Natalidad y reclutamiento</u>	32
4.31	Tasas de reproducción	32
4.32	Factores que afectan la reproducción	35
4.33	Reclutamiento	35
4.4	<u>Mortalidad y morbilidad</u>	35
4.41	Tasas de mortalidad	35
4.42	Factores que causan o afectan a la mortalidad	35
4.43	Factores que afectan a la morbilidad	35
4.44	Relación entre la morbilidad y las tasas de mortalidad	*
4.5	<u>Dinámica de poblaciones (como un todo)</u>	35

INP/S2 Tortuga golfina

4.6	<u>La población en la comunidad y el ecosistema</u>	36
5	EXPLOTACION	37
5.1	<u>Equipo de pesca</u>	37
5.11	Artes y métodos	37
5.12	Botes	38
5.2	<u>Areas de pesca</u>	38
5.21	Distribución geográfica general	38
5.3	<u>Temporadas de pesca</u>	38
5.31	Esquema general de las estaciones	38
5.32	Fechas de inicio, pico y fin de las estaciones	38
5.33	Variaciones en fechas y duración de las temporadas	38
5.4	<u>Operaciones de pesca y resultados</u>	38
6	PROTECCION Y ADMINISTRACION	41
6.1	<u>Medidas de reglamentación (legislativa)</u>	41
6.11	Limitación o reducción de la captura total	41
6.12	Protección de porciones de la población	41
6.13	Condición general del recurso y programas de acción	47
6.14	Educación pública	50
6.2	<u>Control o alteración de factores físicos del ambiente</u>	50
6.3	<u>Control o alteración de factores químicos del ambiente</u>	51
6.4	<u>Control o alteración de factores biológicos del ambiente</u>	51
6.5	<u>Manejo artificial del stock</u>	52
7	MARICULTIVO DE TORTUGAS MARINAS	54
8	REFERENCIAS	55

* Temas que no han sido estudiados

1. IDENTIDAD

1.1 Nomenclatura

1.11 Nombre válido

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829), Océanos Indico, Pacífico y zona Ecuatorial del Atlántico.

Lepidochelys kempi (Garman, 1880), Golfo de México y Océano Atlántico Nortropical.

1.12 Sinonimia objetiva

Chelonia olivacea (Eschscholtz, 1829), tipo y designación original, Zool. Atlas, p.3, pl. iii: Bahía de Manila, Islas Filipinas, Mar de China.

Colpochelys kempi Garman, 1880, monotipo, Bull, Mus. Comp. Zool., 6, p. 124.

1.2 Taxonomía

1.21 Afinidades

- Supragenérica

Reino-Animalia
Subreino-Metazoa
Phylum-Chordata
Subphylum-Vertebrata
Superclase-Tetrapoda
Clase-Reptilia
Subclase-Anaspida
Orden-Testudinata
Suborden-Cryptodira
Superfamilia-Chelonidea
Familia-Cheloniidae

- Générica

Lepidochelys, Fitzinger, 1843, Syst. Rept., p. 30. La siguiente definición es dada por Loveridge y Williams (1957). Cabeza con dos pares de escudos prefrontales, tres o cuatro postoculares y dos a tres uñas en cada aleta (a veces, en los adultos sólo se observa una). Maxilar con una cresta en la superficie trituradora. Carapacho sin fontanelas laterales; periferales, 12 a 13 pares, el décimo no está en contacto con las costillas. El escudo nuchal no está en contacto con los primeros costales; cinco o más pares de

costales. Amplitud del carapacho cercana a su longitud. Plastron con cuatro escudos inframarginales, cada uno con un poro cercano a su borde externo-posterior.

- Específica

Lepidochelys olivacea o tortuga golfina (Fig. 1), se diferencia fácilmente de su semejante, la tortuga lora. *Lepidochelys kempi*, por su carapacho más alto y aplanado en la parte dorsal (Fig. 1b), mayor número de escudos costales; son de color gris olivo. En la cara interna del maxilar hay un reborde triturador muy marcado (Fig. 1d). En contraste, la *L. kempi* tiene el carapacho menos alto, y su parte dorsal redondeada, sus bordes laterales tienden a recurvarse hacia arriba; son de color olivo amarillento. La cresta trituradora de la cara interna del maxilar es menos pronunciada (Fig. 1e).

1.22 Posición taxonómica y definición de categorías de tamaño

La tortuga golfina es una especie morfológicamente bien definida. Siguiendo las descripciones dadas por Hirt (1971), para las categorías por tamaños, en las tortugas marinas se pueden definir para ésta especie, como: crías - aquellas que aún conservan las huellas de la cicatriz umbilical, durante unas pocas semanas posteriores al avivamiento; juveniles - cuando la huella del ombligo se hace imperceptible, hasta unos 30 cm de longitud de carapacho, y aún conservan huellas de las quillas en los escudos dorsales y abdominales; subadultos - ejemplares con todas las características del adulto, pero aún no están en etapa reproductiva, la talla en el carapacho casi siempre es menor a 55 cm; adultos - ejemplares en etapa reproductiva, cuya longitud del carapacho generalmente es mayor a 55 cm. La talla mínima observada en los reproductores ha sido de 51 cm, medida en línea recta sobre el carapacho, por lo que se puede suponer que la mayoría de los que sobrepasan éstas tallas son adultos maduros, considerándose que lo mismo sucede para ambos sexos.

1.23 Subespecies

Ninguna. Dadas las diferencias que se han encontrado dentro del género, se han caracterizado por la mayoría de los autores dos especies bien definidas (Carr, 1952; Caldwell, 1960; Hendrickson y Alfred, 1961; Pritchard y Márquez, 1973); sin embargo algunos autores consideran subespecies de la forma *L. olivacea* (Deraniyagala, 1943; Schmidt, 1953; Loveridge y Williams, 1951; Neil y Allen, 1959; Vermuth y Mertens, 1961; Hardy, Jr., 1962) pero ésta última consideración está cayendo en desuso.

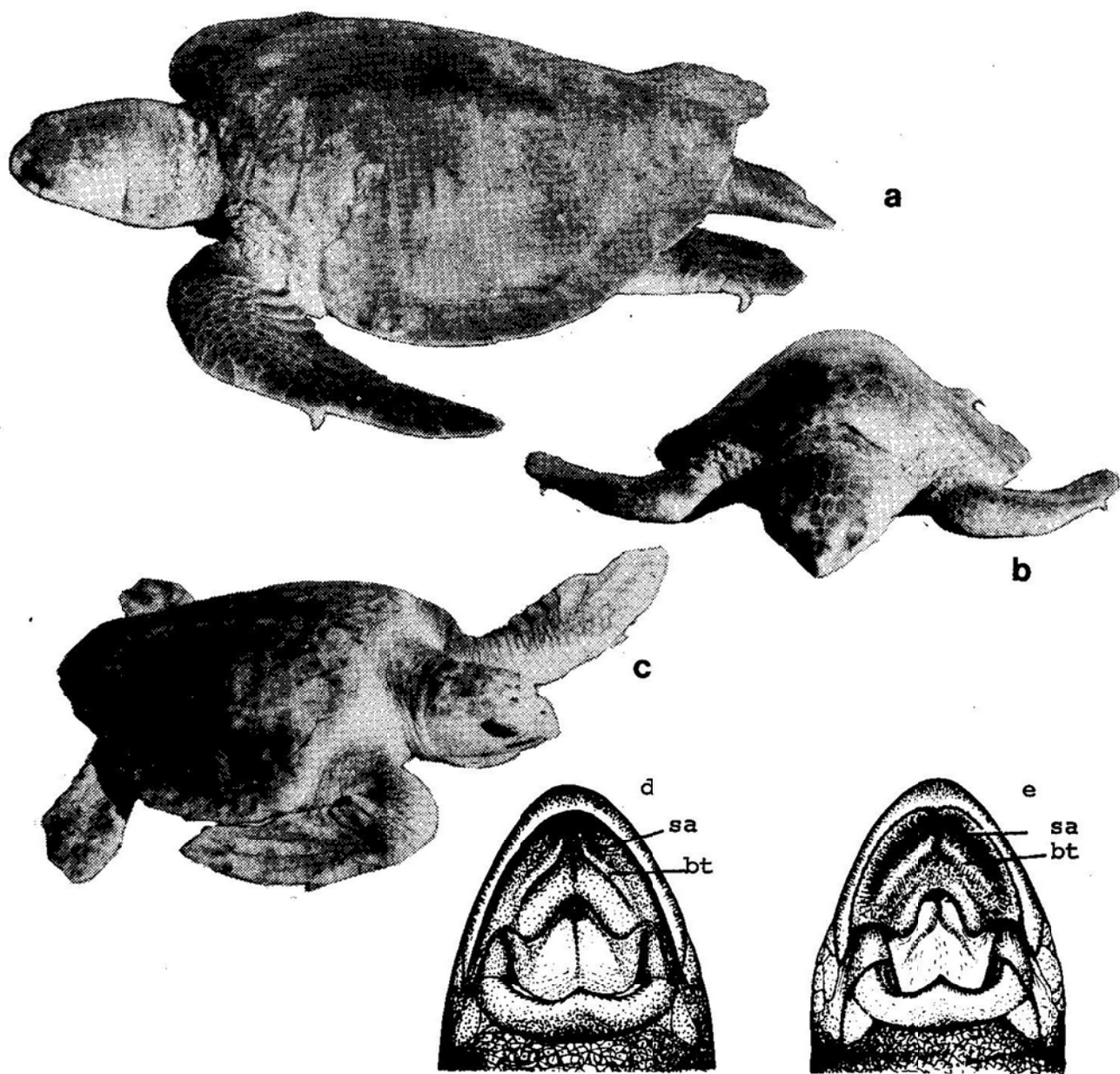


Fig. 1 *Lepidochelys olivacea*. Vistas dorsolateral (a) y anterior (b) de un macho de 70 cm de longitud de carapacho, capturado en Barra de Navidad, Jal. Nótese: cola alargada, uñas arqueadas y perfil del carapacho aplanado en su región dorsal. Ejemplar juvenil de 35 cm de longitud en el carapacho (c). Vista ventral de la mandíbula superior (d) mostrando el surco alveolar (sa), según Deraniyagala (1943) y el borde triturador interno (bt). *Lepidochelys kempi* (e) note el surco más profundo y el borde continuo en la parte anterior.

1.24 Nombres comunes

Los nombres comunes que se dan a ésta tortuga varían de una localidad a otra, de acuerdo a la siguiente lista (Tabla 1).

Tabla 1. Nombres comunes para *Lepidochelys*, los más empleados en México

Especie	Nombres comunes	Localidades
<i>L. kempí</i>	lora cahuama cotorra perica	Tamaulipas hasta Campeche
<i>L. olivacea</i>	cahuama golfina amarilla garapachi frijolilla	Baja California Sur, hasta Chiapas

1.3 Morfología

1.31 Morfología externa

En los adultos, las relaciones merísticas de la especie se pueden definir de la siguiente manera: cabeza (medida de los orificios nasales a la base del escudo occipital) de tamaño medio, comprende del 0.19 al 0.25 del largo del carapacho, con un promedio de 0.22. El ancho del carapacho es de 0.83 a 0.91 en la longitud del mismo y el promedio 0.89. Las mediciones se efectuaron en 28 ejemplares de ambos sexos, procedentes de la Bahía de Petatlán, Gro.

La cabeza y el carapacho se recubren de escudos de consistencia córnea. Son de interés taxonómico: los prefrontales, los postorbitales y los mandibulares (Deraniyagala, 1943). La superficie trituradora de ambas mandíbulas presenta una doble arista paralela (Fig. 1d); en la inferior hay un reborde continuo que se reúne en la parte central anterior formando una cúspide (Deraniyagala, loc. cit.). Las aristas cortantes del pico, en ambas mandíbulas, carecen de sierra, aunque ésta se presenta en forma incipiente en algunos juveniles y preadultos.

El carapacho es de forma semicircular, ligeramente menos ancho y más alto que el de *L. kempí* y de color más oscuro, olivo gris; en corte transversal tiene la forma típica del género, pero resulta en su región neural más aplanado que el de *L. kempí*. Los

escudos costales son generalmente más de cinco pares (Tabla 2).

Tabla 2. Variación de los escudos costales en *Lepidochelys olivacea*, ejemplares procedentes de Jalisco y Guerrero.

Número		Frecuencia			Total	%
Izq.	Der.	Hembras	Machos	Crías		
5	5	2	1	6	9	16
5	6	1		1	2	4
6	5	1		7	8	16
6	6	10	1	13	24	48
6	7	1	1	1	3	6
7	6	1		1	2	4
7	7		1		1	2
8	8		1		1	2
9	6	1			1	2

Las características externas del plastron son muy estables en el género, estando recubierto por uno o dos pequeños escudos intergulares y un par de gulares, humerales, pectorales, abdominales, femorales, anales y uno ó dos pequeños interanales. Cuatro escudos inframarginales recubren el puente a cada lado y en la mayoría de los casos presentan una perforación en la mitad de su borde posterior.

Las aletas en forma de remos se recubren de piel suave, la cual se hace córnea hacia la parte distal, sobre todo en los bordes.

Los juveniles presentan dos uñas en cada aleta, la distal durante el crecimiento se reduce en tamaño hasta hacerse casi imperceptible en los adultos.

1.4 Medición y marcado de tortugas

Los datos morfométricos de tortugas marinas se obtienen en línea recta. Durante el marcado, las principales medidas que se registran son: largo total del carapacho y peso individual; el marcado se lleva a cabo con grapas de acero inoxidable, con leyendas sobre la Institución que lo efectúa, y numeradas para su identificación; éstas marcas se usan en ejemplares juveniles subadultos y adultos; aún no se ha encontrado una marca adecuada para crías. Más informa-

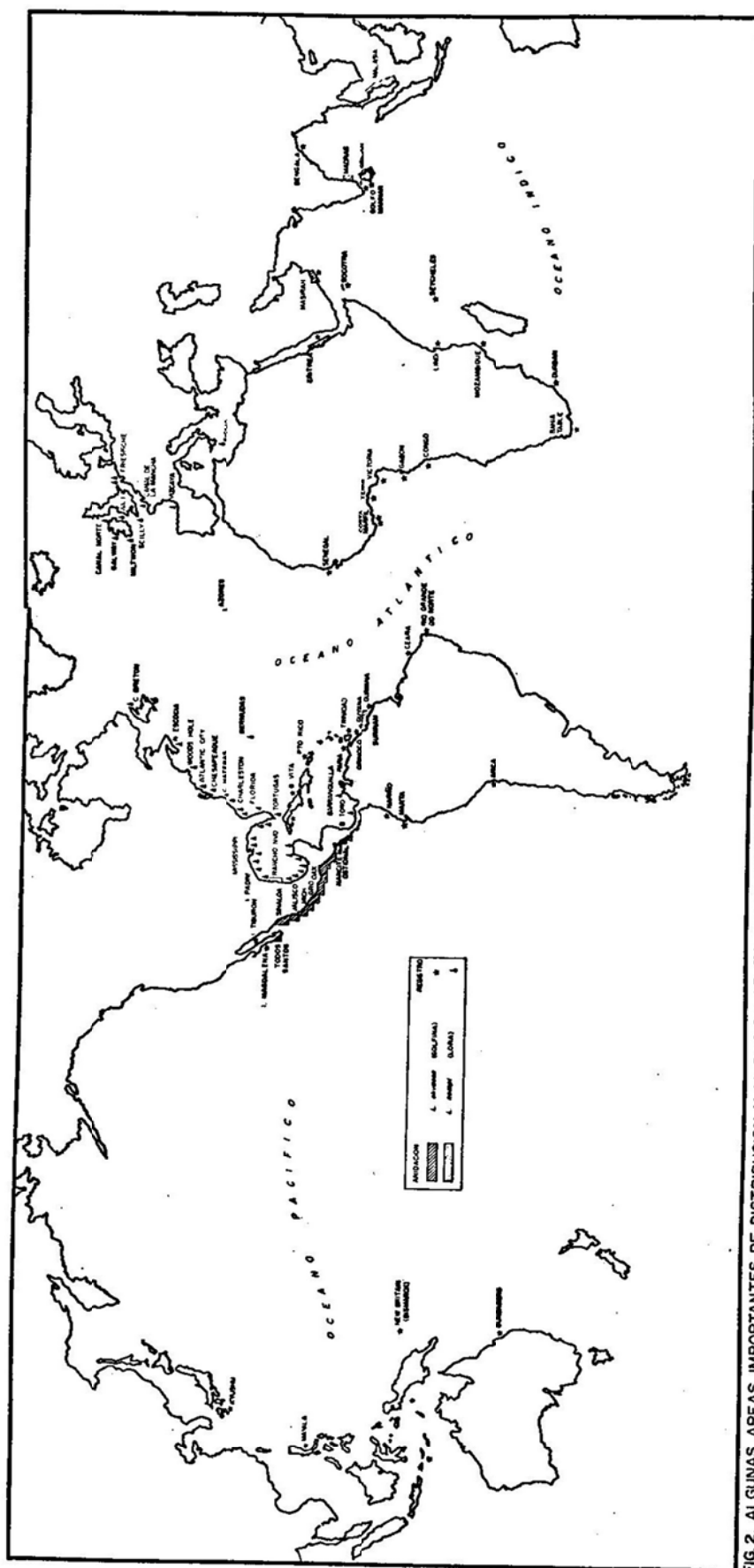


FIG. 2. ALGUNAS AREAS IMPORTANTES DE DISTRIBUCION Y ANIDACION DE TORTUGA GOLFINA. DERANIYAGALA, 1939, 1943; BRONGERSMA, 1972; CARR, 1952; HENDRICKSON, 1961; --- Y BALASIN-GAM, 1966; WERMUTH Y MERTENS, 1961; HIRTH Y HOLLINGWORTH, 1973; PRITCHARD, 1973; --- Y MARQUEZ, 1973; VALLIAPPAN Y PUSHPARAJ, 1973; --- Y WHITAKER, 1974; CALDWELL Y ERDMAN, 1969, AGUAYO, 1953; VARONA, 1974; HUGHES, *et al.*, 1967; MARQUEZ, 1975; CHAVEZ Y KAUFFMAN, 1974.

INP/S2 Tortuga golfina

ción sobre marcado ya ha sido publicada (Hirt, 1971) pero los resultados de otros tipos de marcas han sido muy dudosos. Sobre las zonas de marcado y lugares de recaptura se informa en la Sección 3.51 y Fig. 8.

2. DISTRIBUCION

2.1 Area total

Esta especie es típica de las aguas cálidas de los Océanos Pacífico e Indico (Fig. 2); se encuentra en toda nuestra costa occidental incluyendo el Golfo de California, donde hay un registro de San Felipe, B.C. Norte (Caldwell, 1962), otros de la parte central del mismo (Carr, 1961a y 1961b) y Bahía Kino como zona de anidación (Carr 1967), pero de carácter esporádico. En observación personal, durante el Crucero Oceanográfico INIBP-Yo-6601 en el B/I Yolanda, el 3 de mayo de 1966, en la Bahía Perla, situada en la punta Noroeste de la Isla Tiburón, Son. se encontraron dos carapachos de ejemplares pre-adultos de tortuga golfina de 500 y 550 mm y varias costillas esparcidas de ésta especie, mezcladas con las de tortuga prieta; se cree que ambas especies fueron llevadas a tierra por los pescadores de las tribus Seris, que visitan frecuentemente esa Isla. También Smith y Taylor (1950) informan sobre la presencia de ésta especie en las cercanías de la misma isla. En la costa occidental de la Península de Baja California, el día 15 de junio de 1965, a bordo del R/V Horizon de la Institución Scripps de California, se observó a las 13:40 horas, al oeste-suroeste de Bahía Asunción (26°38.8'N-114°49'W) un ejemplar adulto, flotando en la superficie. Durante la navegación rumbo al sur, no se volvieron a ver más ejemplares sino hasta la altura de Cabo San Lucas, B.C. Sur. No obstante su escasez en ésta zona, hay un registro procedente de California, Estados Unidos de Norteamérica (Houck y Joseph, 1958). Esta tortuga se conoce en toda nuestra costa del Pacífico desde la boca del Golfo de California, hacia el Sur, como la más abundante, y se localiza hasta la costa de Chile (Carr, 1952).

Presenta una distribución peculiar, ya que también se encuentra en el Golfo de Guinea, costa Oeste de Africa y en el canal de Mozambique, sobre la costa Este (Deraniyagala, 1939 y 1943). Pritchard (1967) describió una área de anidación masiva de ésta especie, en Surinam, lo que viene a extender y aumentar el conocimiento de su distribución (Carr, 1967); Caldwell (1969) presenta un nuevo registro en Puerto Rico y que ya había sido registrada en las Grandes Antillas; no obstante, los datos disponibles sugieren que su presencia es muy rara (Varona, 1974). Esta peculiar distribución parece explicarse por la presencia de la corriente Sud Ecuatorial y la Corriente de Brasil, o bien que la población del Atlántico Septentrional ha quedado totalmente aislada de la que anida al Oeste de Africa.

2.2 Distribución diferencial

2.2.1 Crías y juveniles

Las áreas principales de crías recién nacidas se localizan de Sur a Norte, según su importancia, por la densidad de los anidamientos, en: Oaxaca, la playa de "La Escobilla", con longitud de 7.5 km, (15°47'N y 94°44'W); Guerrero, la playa de "Piedra de Tlacoyunque", con longitud de 15 km (17°16'N y 101°82'W) y Jalisco, la playa de "Mismaloya", con 24 km de longitud (19°59'N y 105°00'W), existen otras playas de cierta importancia para la reproducción, en los Estados de Chiapas, Michoacán, Colima, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur (Fig. 4). La presencia de crías en éstas playas es estacional y ocurre a partir del mes de agosto hasta enero del año siguiente, con un máximo de incidencia en octubre y noviembre.

La información sobre crías y juveniles en el mar es muy escasa, solo existen capturas y observaciones incidentales (Tabla 3) que no aportan ninguna conclusión. La presencia de subadultos dentro de la captura comercial es más común, pero no se ha llevado ningún registro de ellos, por lo que tampoco se puede aportar ningún dato concluyente, solo indicarse que su presencia ha sido más marcada en las cercanías de la Boca del Golfo de California, al NW de las Islas Marias y dentro de las lagunas costeras del Istmo de Tehuantepec.

Tabla 3. Relación de crías y juveniles de *Lepidochelys olivacea*, observadas en el acuario de la Institución Scripps de Oceanografía y el laboratorio del Dr. Carl L. Hubbs, 1965.

Largo Total (mm)	Carapacho (mm)		Cabeza Largo (mm)	Peso (g)	Localidad de Captura	Fecha
64	38	30	17	-	Bahía Cholllos, B.C.	X-61
69	43	33	17	-	Bahía Sta. María, B.C.	XII-62
70	45	38	19	-	Costa Rica	X-62
72	49	40	18	-	Acapulco, Gro.	II-63
143	80	75.5	28	-	Manzanillo, Col.	X-64
410	299	285	78	4185	I. San Clemente, Cal., y	
490	350	320	90	6560	entre I. Sta. Catalina e I. Sn. Clemente, Cal. (EU)	VIII-63

2.22 Adultos

Aparentemente hay subpoblaciones definidas por las áreas de anidación, ya que una larga temporada permanecen congregadas en las cercanías de ellas, y al finalizar la época de reproducción se dirigen en grupo hacia las zonas de alimentación, que de acuerdo a los registros de recaptura se encuentran hacia el Norte (Vargas, 1973); y en el Sur de México hasta Centro América (Márquez, et al., en prensa); sin embargo, hay cierta mezcla de éstas subpoblaciones, ya que ha habido registros esporádicos que indican la anidación de hembras en áreas diferentes a aquellas en donde fueron marcadas. Otra observación que es necesario comprobar a través del marcado es el grado de mezcla de éstas subpoblaciones en las áreas de alimentación. Es posible que la subpoblación del área de Oaxaca se distribuya en las cercanías de la zona de anidación y una parte se dirija hacia el Sur hasta América Central, pero las subpoblaciones de Guerrero y Jalisco, después de la reproducción, se dispersan en toda esta área haciendo un movimiento migratorio principalmente hacia el Norte (Vargas, op. cit.) hasta internarse en la parte Sur del Golfo de California y costa Oeste de la Península, donde también hay una pequeña colonia reproductora. Cuando se aproxima la temporada de anidación, los grupos se vuelven a congregarse y se dirigen a sus respectivas zonas de anidación, llegando primeramente las hembras a estas áreas y más cerca de la costa. Conforme avanza la temporada de desove, los machos se van acercando más a la costa y, al finalizar la anidación, las hembras se alejan nuevamente y se dirigen a las zonas de alimentación, seguidas de cerca por los machos, quienes son los últimos en abandonar los lugares de postura.

2.3 Determinantes de los cambios de distribución

A lo largo del ciclo de vida, las tortugas van variando en sus hábitos, conducta y áreas de distribución. Hasta la fecha no se han efectuado estudios respecto a la distribución de crías, juveniles y subadultos, habiéndose una gran incógnita por determinar (Secciones 2.1, 2.2, 3.15, 3.41). Uno de los principales factores que han influido en la distribución y sobre todo en la densidad de las poblaciones es la invasión por el hombre, de las áreas de anidación, ya sea como depredador o simplemente al extenderse las poblaciones humanas o al crearse centros turísticos e industriales.

2.4 Hibridación

Hasta ahora, los autores desconocen que se haya publicado algo sobre hibridación en este género; sin embargo, tanto *L. olivacea* como *L. kemp* ocurren en el Océano Atlántico (Pritchard, 1966, 1967, 1969a; Carr, 1957; Caldwell, 1969 y Chávez y Kauffmann, 1974), por lo que es posible, aunque poco probable por la baja densidad de las poblaciones de ambas especies en esta área, que ocurra en cierto grado a

la altura del Caribe y Este de las Antillas Menores, zona que se puede considerar como de intergradación, ya que hay registros esporádicos de ambas especies en ésta área.

3. BIONOMIA Y CICLO DE VIDA

3.1 Reproducción

3.11 Sexualidad

Son heterosexuales, el dimorfismo se define a través de los caracteres sexuales secundarios del macho, tales como: cola más desarrollada, en algunos alcanza a sobrepasar ligeramente el borde de las aletas posteriores; uñas más desarrolladas y arqueadas; las hembras tienen la cola pequeña, -apenas llega al borde del carapacho sin rebasarlo- y las uñas de las aletas son de menor tamaño.

La forma del carapacho ha sido estudiada en un primer intento por separar machos de hembras (David Waller, com. pers.), a través del carácter hendido del margen anterior del carapacho y el dorso ligeramente más jorobado en las hembras, (Tabla 4).

Tabla 4. Dimensiones y selección de ejemplares de acuerdo a la forma del carapacho de las hembras (margen anterior hendido y dorso jorobado) de *Lepidochelys olivacea*, del Suroeste de Baja California. David Waller, Noviembre de 1964 (com. pers.)

HEMBRAS (mm)				MACHOS (mm)			
Carapacho		Plastrón		Carapacho		Plastrón	
Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
660	590	490	480	655	570	480	455
665	590	490	480	670	590		
665	570	475	465	650	580		
635	570	495	480	680	595		
630	580			670	620		
660	590			665	590		
650	580			690	615		
630	610			675	600		
				685	605		
				585	550		
				690	600		
				610	570		
				645	595		

+ El sexo de las primeras cuatro hembras y el primer macho fué comprobado con la observación directa de las gónadas.

La relación encontrada entre el ancho del carapacho y su largo fué de 0.90 en hembras y 0.89 en machos, diferencia que se considera de poco significado.

Carr (1952) indica que los machos pueden ser distinguidos en el agua desde alguna distancia, atendiendo a la conformación del carapacho menos alto. Nuestras observaciones indican que el carapacho en algunos machos es menos abultado y ligeramente mas alargado. Deraniyagala (1939) menciona que la pigmentación de las hembras es menos intensa; sin embargo, nosotros no hemos podido establecer ésta diferencia.

3.12 Madurez

Según nuestras observaciones en la especie análoga (*L.kempi*) se considera que madura a una edad entre los 7 y 9 años (Márquez, 1972). De acuerdo a la Tabla 5, la longitud mínima de carapacho encontrada en tortugas maduras fué de 52 cm, medida en línea recta. Por supuesto que no todas las tortugas maduran ni a la misma talla ni a la misma edad, habiendo también variaciones de una localidad a otra.

Tabla 5. Variación de tallas de *Lepidochelys olivacea* en diferentes localidades de México, 1974.

Localidad	mínima	media	máxima	Número
Oaxaca	52.5	62.9	73	1203
Guerrero	52	63.5	73.5	253
Michoacán	60	63.1	67	13
Colima	60	64.3	68	19
Jalisco	54	63.2	70	115
Sinaloa	55	62.2	69	190

3.13 Apareamiento

Este ocurre generalmente en las cercanías de las áreas de anidación, por lo común desde el principio de la temporada de reproducción, la cual abarca de junio a diciembre. (Tabla 6)

El apareamiento se realiza preferentemente durante la mañana hasta algo más tarde que el medio día; éste se desarrolla como en las demás especies, es decir, el macho abraza fuertemente por encima a la hembra, usando las uñas de sus aletas y así permanecen hasta por una o dos horas, arrastradas las parejas por las corrientes y las olas, siendo en ésta situación mucho más vulnerables a los depredadores y al hombre mismo. Durante el apareamiento, el

macho sufre escoriaciones en los escudos del plastron y la hembra en los del carapacho, e incluso fuertes rasguños y desgarnamientos de la piel, en los lugares donde ella es retenida. Estas escoriaciones nos indican, del grado y temporada del apareamiento que ha habido en la colonia, cuando las hembras son observadas durante la anidación.

Tabla. 6. Época de anidación en las principales áreas de desove y temporada de máxima anidación.

Localidad	Temporada Total	(meses) Máximo	Autoridad
MEXICO:			
Pto.Arista, Chiapas	7°-11°	9°-10°	
Zapotenco, Oaxaca	7°-12°	8°-10°	
La Escobilla, Oaxaca	7°-12°	8°-10°	
Playa Larga, Oaxaca	7°-12°	8°-10°	
Piedra Tlacoyunque, Guerrero	6°-11°	8°-9°	
Colola, Michoacán	6°-11°	8°-9°	
Mismaloya, Jalisco	6°-11°	8°-9°	
OTROS:			
I.Méndez, El Salvador	8°		V. Romero (com. pers.)
Ostional y Nancite, Costa Rica	7°-11°		Caldwell y Casebeer, 1964
Shell Beach, Guayana	4°-8°	5°-6°	Robinson, et al. (com. pers.)
Bigi Santi, Surinam	4°-8°	5°-6°	Pritchard, 1969a
Eilanti, Surinam	4°-8°	5°-7°	Pritchard, 1969a
Coromandel, Madras, India	1°-3°		Pritchard, 1969a
Dehivala, Modera, Kara- duva, Ceilán	9°-1°		valliapan y Whitaker, 1974
I. Masirah, Yemen	4°		Deraniyagala, 1939
Eritrea, Etiopía	5°		Hirth y Hollingworth, 1973
			Ruppel, 1835 (Loveridge y Williams, 1957)

La relación numérica hembra-macho durante el cortejo no ha sido adecuadamente estudiada, pero parece favorecer a las hembras antes y al principio de la temporada (enero a mayo) y conforme avanza, el número de machos va aumentando (junio y julio), y éstos vuelven a disminuir hasta alcanzar al final de la misma (diciembre y enero) su más bajo nivel; esto es de acuerdo a los muestreos en

los desembarques comerciales, por lo que es posible que exista cierta selectividad en las áreas de captura o incluso el ocultamiento de las hembras, para el aprovechamiento clandestino de los huevos, por lo tanto es necesario obtener mayor información en las mismas áreas de reproducción.

Es muy posible que también ocurra apareamiento durante la migración hacia las áreas de reproducción, ya que cierto número de machos se mueven al mismo tiempo que las hembras y cuando éstas suben por primera vez a desovar ya llevan cicatrices de apareamientos recientes.

3.14 Fertilización

La fertilización es interna, algo del mecanismo ya fue explicado en la sección anterior. La Figura 3 representa esquemáticamente la forma de los espermatozoides de ésta especie.

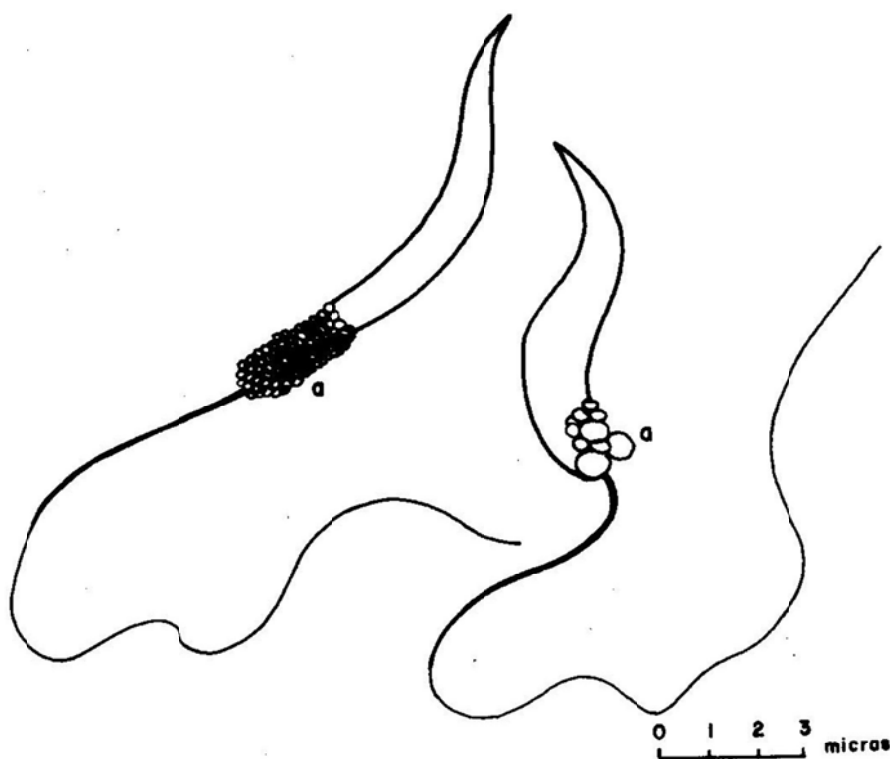


Fig. 3 Espermatozoides de *Lepidochelys olivacea* (longitud caparacho: 68 cm, peso total: 35 kg), a) glóbulos de aceite.

3.16 Ciclo reproductivo y conducta durante la anidación

El ciclo reproductivo obedece principalmente a las fases lunares, ya que la anidación ocurre alrededor del cuarto menguante, generalmente dos a tres días antes o después, durante el efecto de luna, cuando se producen las mareas bajas y de menos intensidad. Las arribazones abarcan de uno a tres días. Uno o dos días antes de que éstas ocurran empiezan a salir hembras solitarias durante la noche, las cuales van aumentando en número, paulatinamente; el día de la arribazón, las tortugas empiezan a salir por la tarde, ocurriendo el máximo durante la noche; a la mañana siguiente vuelve a disminuir su presencia, siendo casi nula al medio día, y durante la tarde nuevamente aumenta el número, llegando al máximo por la noche; al siguiente día disminuyen notablemente y por la noche salen pocas tortugas; en su gran mayoría son animales dañados, mutilados o con defectos hereditarios, principalmente parálisis en los miembros posteriores. Las arribazones empiezan en el mes de junio o julio y terminan en diciembre (Tabla 6); una misma tortuga anida por lo menos dos o tres veces en la misma temporada, disminuyendo la cantidad de huevos entre su primero y último desove; por lo general el primero es mayor a 100 huevos y el último menor que 80.

El período entre una temporada y la siguiente en su gran mayoría se establece cada dos años, aunque se han registrado anidaciones anuales para una misma tortuga; sin embargo, para ésta especie Pritchard (1969a) establece como más común en Surinam, las anidaciones anuales.

Las principales áreas de anidación están registradas en la Figura 4; donde también se indica su importancia y la densidad media de hembras que en cada una ocurre.

3.17 Desove, incubación y huevos

Parte de ésta sección ya ha sido discutida en la anterior. El proceso durante el desove lo describen numerosos autores (Carr, 1961a; Caldwell, 1962b; Pritchard, 1969a). De acuerdo con Carr y Ogren (1960) la conducta de las tortugas marinas (*Caretta caretta*) durante la anidación se puede dividir en los siguientes pasos: (1) emergencia desde la zona de rompientes; (2) busca del sitio de anidación; (3) excavación de la "cama"; (4) excavación del hoyo para los huevos; (5) desove; (6) disimulación de la "cama"; (7) compresión de la arena (éste paso sólo lo efectúa la *Lepidochelys*); (8) regreso a la rompiente; (9) cruce de la rompiente. Todo éste proceso se desarrolla durante 40 a 100 minutos contados a partir de la salida y vuelta al mar. No siempre tienen éxito en las anidaciones, ya que algunas veces al salir son perturbadas e inmediatamente regresan al mar; otras veces encuentran obstáculos en el camino o al excavar el nido y buscan un nuevo sitio o regresan para emerger en otro lugar cercano ese mismo día o al siguiente; también puede suceder que la marea haya socavado la playa y forme una pared infran-

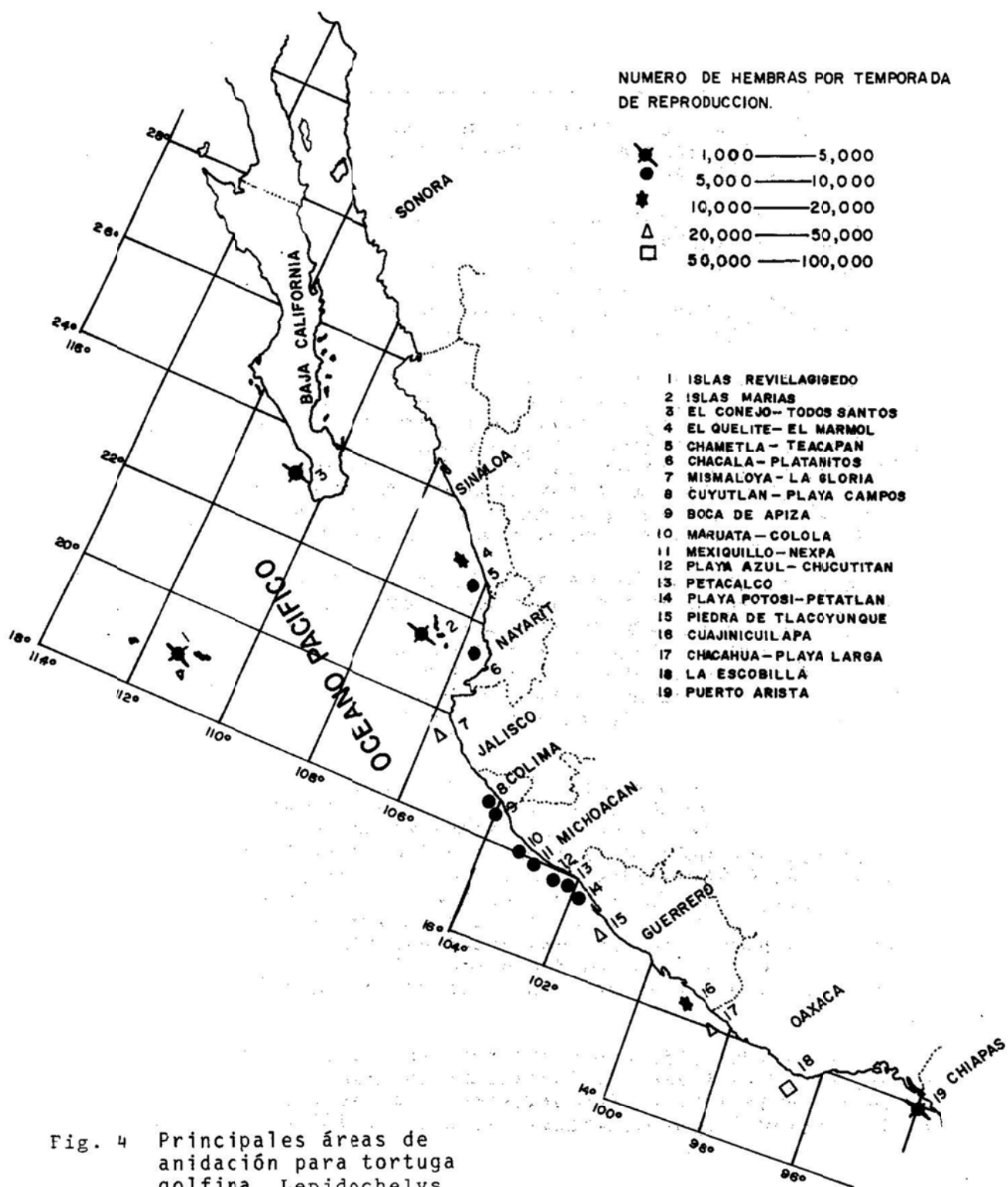


Fig. 4 Principales áreas de anidación para tortuga golfina, *Lepidochelys olivacea*, en 1974

queable; en éstas ocasiones puede ocurrir que regresen al mar o simplemente, sin ninguna maniobra previa, descarguen los huevos sobre la arena de la playa.

Los autores han encontrado algunas diferencias en la forma de anidar de la tortuga lora (*L. kemp*) y la golfina; en la primera, al preparar el nido, la fosa que excava para el cuerpo (cama) no es tan profunda, y la hembra queda casi siempre orientada hacia el médano antes de poner, y en la golfina la fosa es más profunda y la orientación no siempre es hacia el médano.

El período de incubación varía de 42 a 50 días, dependiendo de la época y área de desove; generalmente los primeros desoves, que ocurren en julio y agosto, tardan más en incubar que los de septiembre a noviembre; también hay más éxito en la sobrevivencia de los primeros que en los últimos, esto probablemente se debe a que la playa contiene menor cantidad de detritus provenientes de las anidaciones masivas previas y a que es menos probable que otra hembra al anidar los dañe o deje al descubierto.

En relación a la preferencia de ésta especie por diferentes tipos de playas, no hemos hecho estudios; sin embargo, parece ser que ocurren con más abundancia en aquellas de arena clara y grano fino, con plataforma amplia sobre el nivel de mareas y pendiente algo pronunciada, mayor a 5°. El tipo de vegetación es aparentemente indiferente, pues las playas de anidación van desde vegetación tropical alta hasta arbustos y gramíneas e incluso plantaciones de coco.

Una costumbre muy peculiar de las hembras de esta especie es que invariablemente al salir del agua para desovar, hincan el hocico en la arena y avanzan algunos metros en esta posición (Fig.5) Esta actitud la hemos observado en la tortuga lora *L. kemp* y varios autores hablan de esta peculiaridad para *Chelonia mydas* (Carr y Giovannoli, 1957; Carr y Ogren, 1960; Carr y Hirt 1962; Hirt y Carr, 1970 y Hirt, 1971); el objeto de éste hábito no ha sido aclarado; sin embargo, se especula sobre su posible significado para reconocer las playas de anidación por su olor, o el sitio más adecuado para hacer el nido, al considerar la compactación de la arena.

Los huevos de ésta especie son blancos, esféricos, con un peso promedio, para varias nidadas, procedentes de Oaxaca, de 32.9 gramos. En la Tabla 7 se muestran algunas medidas que han sido obtenidas por diversos autores en varias localidades de anidación.

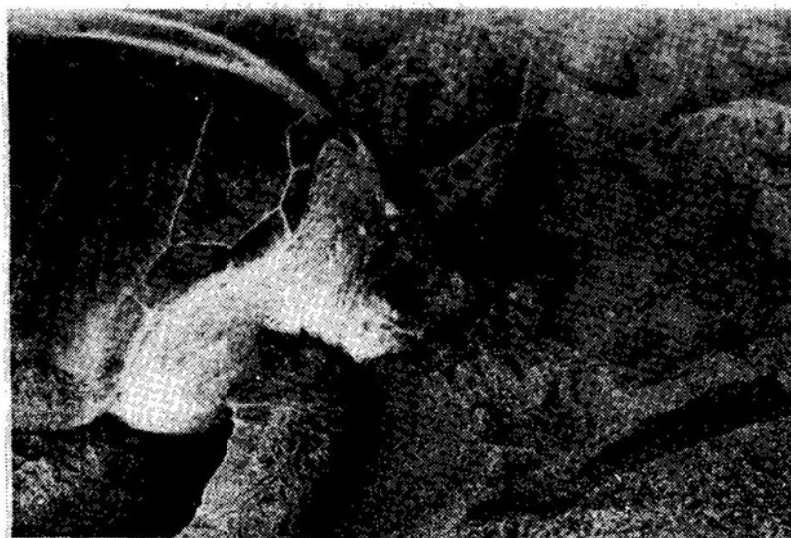


Figura 5. Tortuga Golfina preparándose para anidar.

Tabla 7. Medidas de huevos maduros de *Lepidochelys olivacea*, procedentes de diferentes lotes y localidades. Longitud del carapacho de la hembra que los puso.

Localidad	Diámetro (mm)			Peso Medio (g)	Carapacho (cm)	Número Huevos	Autoridad
	Mínimo	Medio	Máximo				
Ceilán	38.0		43.0				Deraniyagala (1939)
Honduras	32.1	37.5	45.4			50	Carr (1952)
Guayana	39.0		40.0				Pritchard (1969a)
Guerrero	35.2	39.2	43.6			42	
Jalisco	36.3	40.1	48.2			28	
Oaxaca	35.0	40.6	43.5	34.9	62	111	
Oaxaca	32.2	39.1	48.1	32.7	63	93	
Oaxaca	34.0	39.1	48.0	31.2	64	111	
Oaxaca	32.2	38.1	40.0	30.7	60	152	
Oaxaca	37.8	36.8	41.5	32.1	66	120	
Oaxaca	37.1	38.0	40.0	31.1	64	93	
Oaxaca	38.5	40.5	42.0	37.6	64	77	

3.2 Fases embrionarias, crías y juveniles

3.21 Fases embrionarias

Sobre esta especie no se han efectuado estudios, solamente lo anotado en la Sección 3.17, donde se incluye información sobre la duración de la incubación de los huevos, también ver la Sección 3.22.

3.22 Fases de crías y juveniles (conducta, sobrevivencia y predación)

Las crías de *Lepidochelys* son de color negro o gris oscuro. Esta coloración va cambiando con la edad; a los dos años y medio la región dorsal ya se ha vuelto pardo-oscuro y la ventral amarillo-claro; la región dorsal de la cabeza es un poco más clara que el resto del cuerpo. A los tres años, la coloración dorsal tiende a presentar los tonos pardo-olivo del adulto (gris-olivo), la cual se extiende del centro a la periferia de cada escudo del carapacho. Se han encontrado crías albinas con incidencia aproximada del 0.1% en nidos naturales y también albinismo parcial, sobre todo en las aletas. La deformación más frecuente en las crías es la ausencia de ojos o el cuerpo encorvado; éste último da la apariencia de un nacimiento prematuro; sin embargo, ambas deformaciones son letales, ya que ni en cautiverio se han podido mantener éstos animales por más de una semana.

Se han medido varios lotes de crías y juveniles procedentes de Jalisco y Oaxaca, y los datos se presentan en la Tabla 8 de otras localidades en la Tabla 3.

Tabla 8. Valores promedio de longitud y peso de las crías y juveniles de *Lepidochelys olivacea*.

Localidad	Número Muestreado	Carapacho (mm)	Peso (g)	Edad
Jalisco	25	40.3	16.2	recién nacidos
Guerrero	50	45.7		un mes
Guerrero	50	48.8		1.5 meses
Oaxaca	4	48.2	27.5	1.5 meses
Jalisco	27	160.3	748.0	8 meses
Jalisco	46	243.6	1497.6	14 meses

En las crías recién nacidas, la cabeza es comparativamente mayor que en el adulto (0.22) y equivale al 0.39 con respecto a la longitud del carapacho. La proporción entre el ancho y el largo del carapacho también difiere del adulto, pues es más alargado, ya que el ancho sólo ocupa el 0.78 del largo del mismo. Los escudos de las crías son ligeramente imbricados, carácter que se pierde con la edad. Durante las primeras etapas de crecimiento, los escudos dorsales y

INP/S2 Tortuga golfina

ventrales desarrollan unas quillas espinosas, las cuales se interrumpen entre escudo y escudo, conforme los animales van creciendo. Estas quillas, que al principio son muy agudas, van suavizándose y desapareciendo. Se desvanecen totalmente entre los tres y cuatro años, primero desaparecen las ventrales. También se observa descamación de los escudos durante el crecimiento, en forma de láminas muy delgadas.

Existe muy alta depredación en los huevos, crías y juveniles, pudiéndose decir que de cada 100 huevos desovados solamente alrededor de 0.5% logra sobrevivir, a través de todas las etapas, hasta llegar a la adulta. Los principales depredadores se anotan en la siguiente Tabla.

Tabla 9. Algunos depredadores de huevos y crías de tortuga golfina, en orden de importancia.

Huevos	hombre, perro, coyote, mapache, tejón cangrejo, zopilote
Crías	perro, coyote, zopilote, gaviotas, zanate rabihorcado, cangrejo, tiburón, cherna, robalo, huachinango, atún, barracuda, jurel

Durante un muestreo realizado en el Playón de Mismaloya, dentro de la temporada de avivación (octubre-enero), se efectuó la disección del estómago de seis rabihorcados o fragatas (*Fregata* sp.) y en cuatro de ellos se encontró un total de 24 crías de golfina y en los dos restantes hubo peces de la familia *Balistidae*. Witham (1974) indica haber encontrado en el estómago de *Coriphaena hippurus* una tortuga verde y ocho caguamas de pequeño tamaño, lo cual corrobora la supuesta depredación que ejercen grandes peces sobre crías y aún juveniles de tortugas marinas.

3.3 Fases de subadultos y adultos

3.31 Longevidad

Pocos estudios se han efectuado respecto a la longevidad de ésta especie; sin embargo, tomando en consideración que la edad de maduración la alcanzan entre los 7 y 9 años, y que se han observado ejemplares en las áreas de reproducción durante varias temporadas y, además por los datos de animales marcados que han sido recapturados, se puede suponer que, en forma natural, llegan a alcanzar edades algo mayores a los 18 o 20 años.

3.32 Vitalidad

Poca información se tiene al respecto; se sabe que cuando las crías se mantienen en acuarios, durante los primeros meses de vida son muy susceptibles a infecciones de origen fungal, bacteriano y viral, y que una vez rebasada la etapa crítica, aumenta grandemente su resistencia. También se han observado casos de canibalismo en condiciones de escasa alimentación. Soportan amplio rango de temperatura, pero en los límites disminuye grandemente su actividad (mas información se puede ver en las Secciones 3.15, 3.16, 3.22, 3.31, 3.33, 3.34, 3.35, 3.4 y 3.51).

3.33 Competidores

De acuerdo con sus hábitos reproductores, esta especie tiene pocos competidores, ya que sus áreas de desove son diferentes a las que ocupan otras especies de tortugas marinas, y cuando no ocurre así, el ciclo de reproducción se desarrolla en temporadas distintas.

En cuanto a la base alimenticia que esta especie tiene, el rango es suficientemente amplio (Sección 3.42) como para que la competencia tenga alguna influencia en detrimento de la población.

3.34 Depredadores

El espectro de los depredadores varía según la etapa de desarrollo del individuo; así tenemos que para los huevos el principal es el hombre, (Tabla 9, Sección 3.22) y para las crías son los perros, zopilotes (*Coragyps atratus*) y cangrejos; una vez que las crías entran al agua, los principales depredadores son las aves marinas y peces carnívoros, incluyendo tiburones. De juveniles y preadultos no se conocen sus enemigos, pero es muy fácil suponer que los principales sean los tiburones, así también para adultos, evidencias que existen (Hirt, 1971); durante nuestros muestreos en la captura comercial de ésta especie, así como durante los recorridos en las playas de reproducción, se ha encontrado una frecuencia de animales mutilados -posiblemente por tiburones- de por lo menos el 1%, y los daños son desde muy ligeros hasta completamente mortales. La mortalidad infringida por ésta causa no ha sido aún evaluada, pero se considera que aumenta grandemente durante el apareamiento que es cuando son más susceptibles de ser atacadas por tiburones.

Hendrickson (1958) informa que en la disección de un tiburón tigre en Sarawak, se encontraron fragmentos oseos y corneos de tortugas marinas entre los restos del alimento.

También se ha observado el ataque a hembras por perros y coyotes en las playas de desove; sin embargo, ésto es ocasional y puede decirse que comparativamente bajo.

3.35 Parásitos, enfermedades, daños y anormalidades

Nosotros hemos encontrado dos clases de platelmintos parasitando la primera porción del tracto digestivo (estomodeo), y otro parasitando el hígado. Ingle y Smith (1949) presentan una amplia relación de helmintos parásitos de tortugas.

En los ejemplares que hemos examinado se ha encontrado que éstos parásitos causan graves daños en la pared intestinal, y en algunos casos se forman numerosas ulceraciones y pequeños tumores de tipo fibroplasmático.

Se ha observado cierta incidencia diferencial del hectoparasitismo entre poblaciones de la costa de Oaxaca, Chiapas y Guerrero, sobre todo en lo que respecta al balano, broca o escaramojo, (*Chelonibia testudinaria* y *Stephanolepas muricata*); el primero se fija al carapacho, pero el segundo se incrusta en la piel y la inutiliza para el uso comercial que se le da. Cuando la infestación es muy alta en la piel se presentan sanguijuelas (*Ozobranchius branchiatus*); éste tipo de parasitismo ya ha sido registrado por Hendrickson (1958) para la tortuga blanca (*C. mydas*) y por Schwartz (1974) para *Chelonia* y *Caretta*.

Se han observado deformaciones congénitas (Sección 3.15) e incluso parálisis de los miembros posteriores, lo cual impide a las hembras la elaboración del nido, por lo que depositan los huevos en la superficie de la arena.

Cuando las hembras emergen para efectuar el desove, algunas muestran señales de haberse golpeado contra las rocas, incluso presentan partes del carapacho completamente rotas y sangrantes.

3.4 Nutrición y crecimiento

3.41 Alimentación y hábitos

Muy poca información se tiene al respecto; su alimentación la obtiene en los fondos marinos desde una o dos brazas hasta más de 50 brazas de profundidad. También se han encontrado alimentándose dentro de lagunas costeras y bahías; una de las principales áreas de alimentación localizada para esta especie está en el Istmo de Tehuantepec, en los lugares conocidos como Lago Interior y Mar Muerto, donde se les puede observar en grupos numerosos.

3.42 Alimento

Se efectuó la disección de veinte hembras en el puerto de Zihuatanejo, Gro., y se encontró en el contenido de la mayor parte de los estómagos medusas y cangrejos como componente principal de la dieta; en un ejemplar se observó un pez de la familia Carangidae. Durante el cru-

cero del R/V. Yaqui Queen (Noviembre de 1964) el Dr. Waller encontró en el tracto digestivo de los cinco ejemplares examinados exclusivamente Pléuroncodes planipes (Langostinos rojos).

Nuestras observaciones sobre la dieta de esta especie difieren de las efectuadas por Deraniyagala (1939), quien la considera vegetariana; Carr (1952) también así la considera básicamente, pero aclara que ocasionalmente comen erizos de mar y moluscos. Por otra parte, Carr (1961a) indica que encontraron pequeños y delgados camarones en el contenido estomacal de dos ejemplares capturados a 10 y 14 millas fuera de la costa de Mazatlán, Sin. Los autores en ninguna ocasión encontraron abundantes restos de vegetales como para establecer que tienen este tipo de dieta.

3.43 Crecimiento

Los aspectos biológicos de esta especie han sido poco estudiados, sobre todo en condiciones naturales; por tanto, tasas de crecimiento a diferentes edades son casi desconocidas. Se ha mantenido en cautiverio algunos ejemplares en condiciones seminaturales, en el estero de Barra de Navidad, Jal., con los resultados que se anotan en la Tabla 8 (ver Jalisco). La alimentación fue principalmente a base de pescado. Por supuesto hay gran variabilidad en la velocidad de crecimiento; los datos de la Tabla son los valores medios, pero a los ocho meses alcanza entre 117 y 200 mm de longitud en el carapacho y 260 y 1300 gramos de peso, y a los 12 meses tienen de 182 a 237 mm y 1000 a 2300 gramos. La madurez sexual la alcanzan entre los siete y nueve años, a una longitud de 51 a 59 cm y con un peso medio de 35 kilogramos. De acuerdo con lo antes anotado, podemos indicar que la tortuga golfina crece alrededor de 20 cm durante el primer año, y que si conservara esta velocidad de crecimiento hasta llegar a la madurez sexual (Hendrickson, 1958), ésta la alcanzaría en aproximadamente tres años. Según nuestras observaciones (Márquez, 1972) para la especie análoga, L. kempi, la velocidad de crecimiento disminuye en forma exponencial conforme va acercándose a la madurez sexual y después de ella, se ha registrado un crecimiento medio de 29 mm por año.

La relación peso-longitud en ejemplares adultos muestra una diferencia entre hembras y machos de la misma talla (entre 50 y 70 cm). En la Figura 6 se desarrollan las curvas de relación peso-longitud, para hembras y machos de tortugas golfina, capturadas en el Estado de Oaxaca, en enero de 1975; las ecuaciones correspondientes son:

$$\text{Hembras } W = 0.0304 L^{1.727}$$

$$\text{Machos } W = 0.0195 L^{1.820}$$

De ella se deduce gráficamente que durante enero las hembras son cerca de dos kilogramos más pesadas que los machos, para iguales longitudes de carapacho.

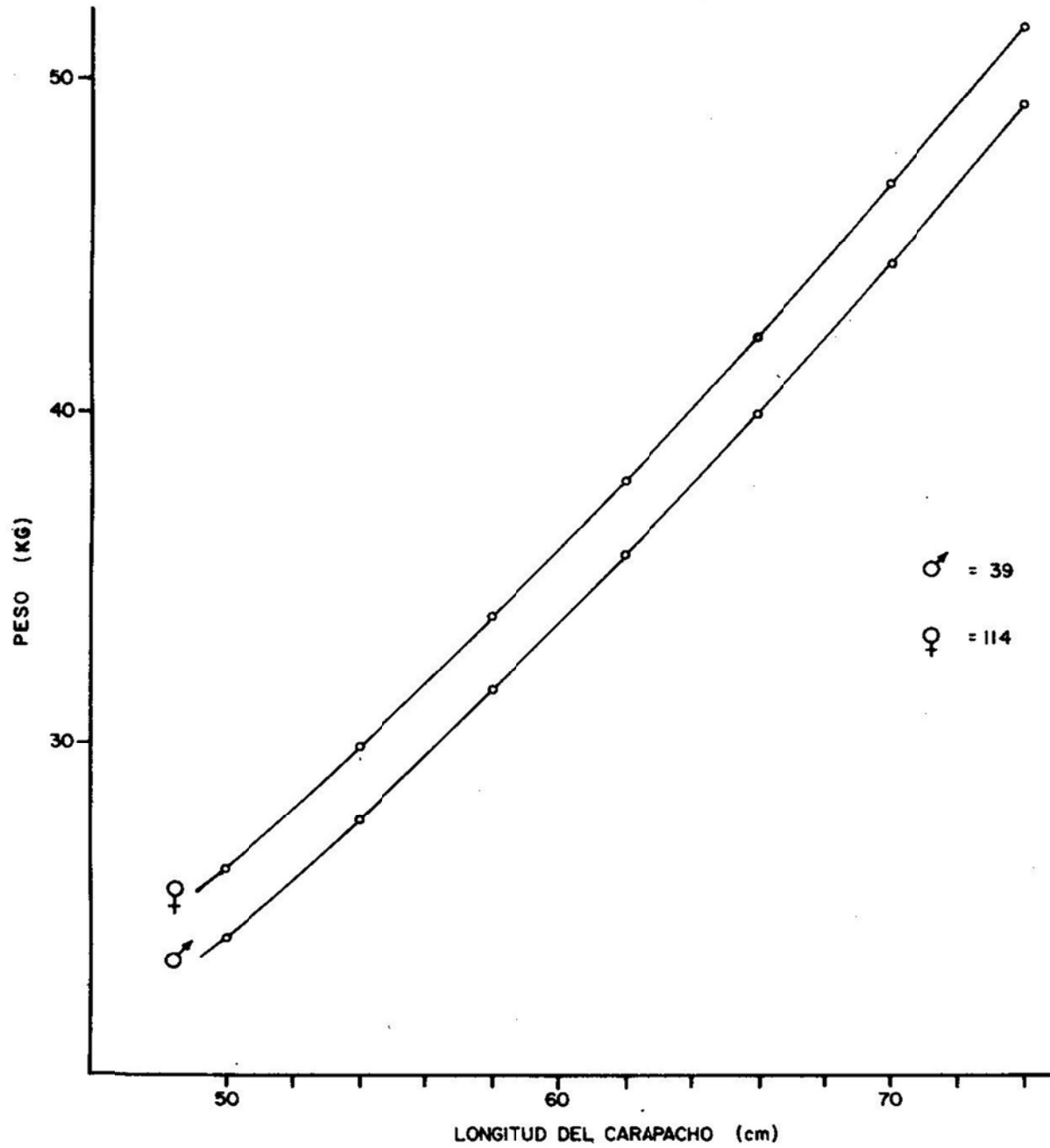


Fig. 6 RELACION PESO TOTAL-LONGITUD DEL CARAPACHO ENTRE AMBOS SEXOS, PARA EL MES DE ENERO DE 1975.

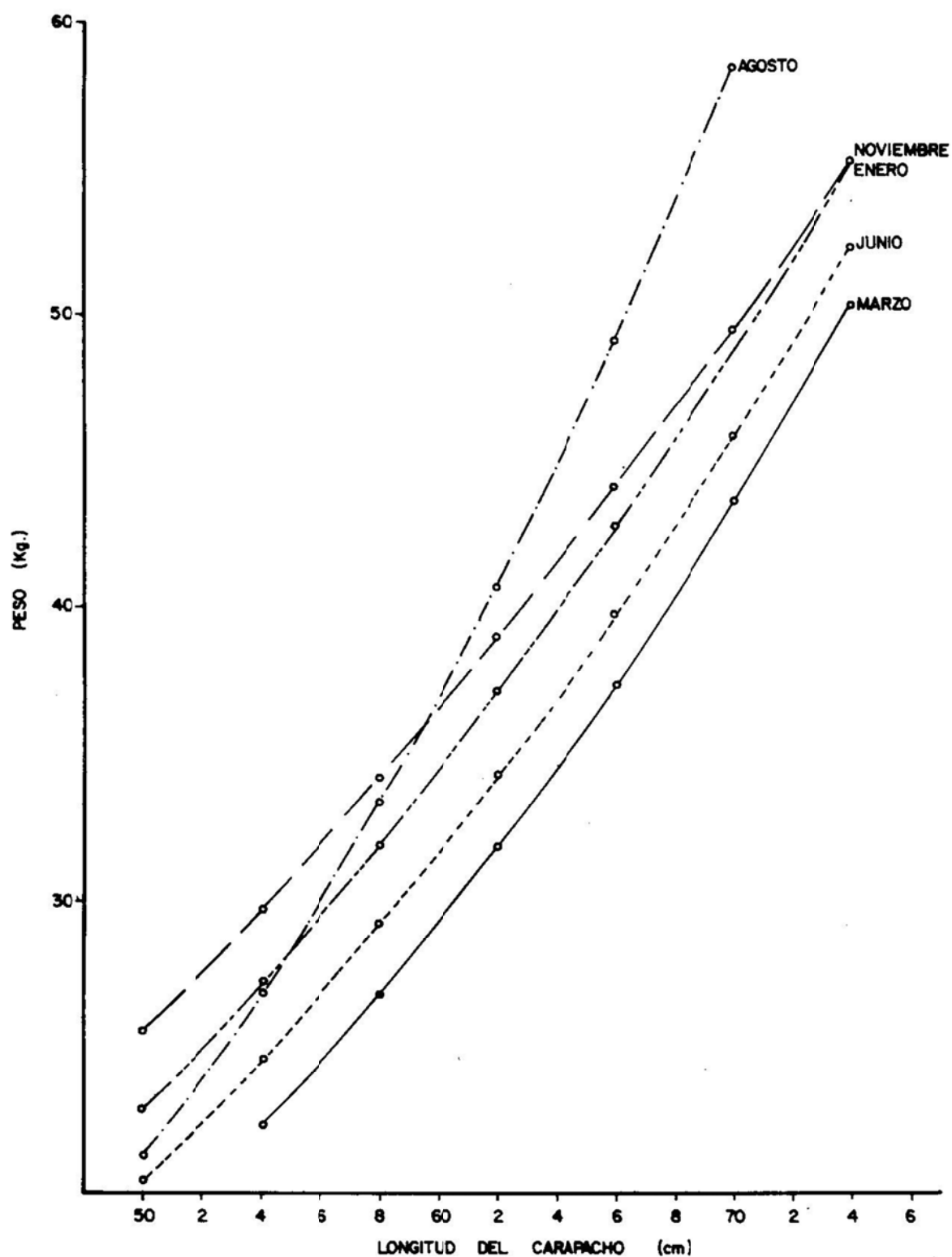


Fig. 7 RELACION COMPARATIVA DEL PESO TOTAL Y LA LONGITUD DEL CARAPACHO DE AMBOS SEXOS.

En la Figura 7 se presentan las curvas de la relación peso-longitud, para ambos sexos, en diferentes meses del año, observándose el mayor peso en la temporada de reproducción (agosto) el cual baja al terminar ella (noviembre); los cambios entre enero y marzo no están aún completamente claros, pero pueden deberse al inicio del período de migración vegetativa y al final de la migración reproductiva.

3.44 Metabolismo

Sobre este aspecto ningún estudio ha sido efectuado en ésta especie; la mayoría se refiere al género *Chelonia* (Hirt, 1971). Los autores tuvieron acceso a dos trabajos no publicados (Wood, 1974 y Patterson, 1974) que tratan de los requerimientos de aminoácidos, el primero, y de vitamina A, el segundo; para crías recién nacidas de tortuga verde (*C. mydas*), obtuvieron resultados muy importantes, sobre todo para uso en el maricultivo, indicándose en ellos cuáles aminoácidos son esenciales en la dieta y cuáles no, y en cuanto a la vitamina A, los niveles de requerimiento hasta alcanzar la toxicidad y el efecto de ésta para reducir la queratinización epitelial. En dos experimentos del primer trabajo se utilizaron crías de *L. olivacea*, por falta de las de tortuga verde y se consideraron los resultados como válidos para ambas especies.

En la Tabla 10 se presenta una relación empírica de la proporción de las diferentes partes del cuerpo, con objeto de indicar el rendimiento de productos aprovechables en ésta especie. Para formar la tabla se hizo la disección de 14 tortugas procedentes de Zihuatanejo, Gro.

En México no se ha informado hasta la fecha sobre intoxicaciones ocasionadas por comer carne de tortuga marina o sus derivados, atribuibles a sustancias tóxicas derivadas del metabolismo del animal; sin embargo, poca gente se atreve a comer carne de tortuga de Carey (*Eretmochelys*) o de laúd (*Dermochelys*), indicando que no tiene buen sabor e incluso que hace daño.

3.5 Movimientos de crías, juveniles y adultos

3.51 Migraciones de desarrollo

Es una parte importante del ciclo de vida. Poco se ha averiguado al respecto, sobre todo en crías y juveniles. Algunas de las escasas referencias sobre captura y distribución de éstos estadíos se informan en la Sección 2.21 y en la Tabla 3. Se han encontrado juveniles con cierta regularidad dentro de Bahías - en el área del Mar Muerto y Laguna Inferior, del Golfo de Tehuantepec - pero esto no aclara su conducta migratoria. Durante 1974 en la Barra de Navidad, Jalisco, se efectuó el marcado de 43 ejemplares de tortuga golfina, que tenían de 8 y 14 meses de edad; se espera que su re-

Tabla 10. Proporción promedio de productos obtenidos en 14 ejemplares de *Lepidochelys olivacea*.

Producto	Kilogramos	Aprovechables (%)	
		Si	No
Carne	7.270	18.1	--
Hígado	1.180	2.9	--
Intestinos	2.500	-	6.3
Corazón	0.165	0.4	--
Pulmones	0.600	-	1.5
Bazo	0.045	-	0.1
Riñones	0.250	0.6	--
Carapacho	5.680	-	14.2
Plastrón	2.025	-	5.1
Aletas	2.600	6.5	--
Huesos	7.000	-	17.5
Cabeza	1.300	-	3.3
Piel (dos partes)	2.500	6.2	--
Grasa	1.100	2.8	--
Huevo maduro	1.425	3.6	--
Huevo inmaduro	2.900	-	7.3
Merma	1.460	-	3.6
Total promedio	40,000	41.1	58.9

Nota: La porción que se anota como no aprovechable, en la mayoría de los casos se reduce a fertilizantes.

captura aporte datos interesantes.

Con respecto a la migración de las crías, desde el lugar donde fueron incubados los huevos, hasta alcanzar el mar, el comportamiento es muy similar para todas las especies. Una vez transcurrido el período de incubación (de 42 a 50 días, en México y para *Lepidochelys*), las crías empiezan a romper los cascarones, y permanecen dentro del nido por uno o dos días más, cuando la mayoría de las crías está lista, inician en conjunto la salida del nido; éste brote ocurre generalmente durante la madrugada o primera horas del día, cuando empieza a calentar el sol a más de 33°C (Mc Allister et al., 1965), se suspende la salida, pero si algunas crías permanecen en la boca del nido, perecen en su mayoría por el calor, o bien, si al aumentar éste, son obligadas a salir, entonces mueren durante el trayecto al mar por el fuerte calor del sol sobre la arena. Sin embargo, las que salieron en el período oportuno entre la madrugada y la mañana, se desplazan directamente hacia el mar, recorriendo

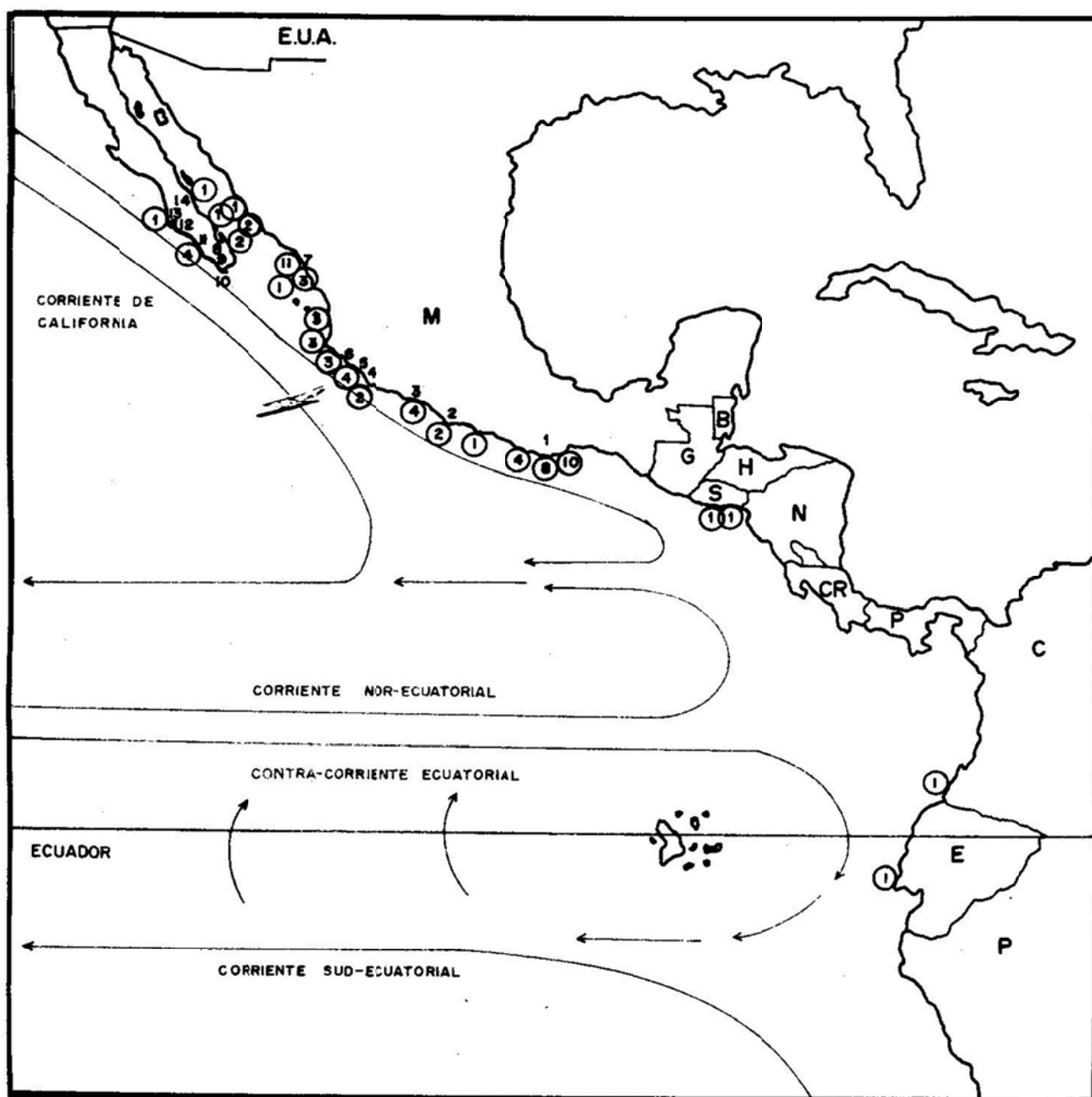


Fig. 8 **MARCADO Y RECAPTURA.**
 Localidades de marcado: 1. La Escobilla, 2. Tlacoyunque, 3. Zihuatanejo, 4. Punta Campos, 5. Manzanillo, 6. Barra de Navidad, 7. Mazatlán, 8. Punta Gorda, 9. Puerto Chileno, 10. Cabo San Lucas, 11. Pescadero, 12. Punta Lobos, 13. Cabo Tosco y 14. Mulege, y lugares de recaptura de tortuga golfina *L. olivacea*. El número dentro del círculo indica cuantos ejemplares fueron recapturados en cada localidad.

rápida-mente cortos trechos (0.5 a 2 m) y descansando sólo unos segundos para reiniciar la marcha a fin de sortear en el menor tiempo posible los numerosos peligros que la acechan (cangrejos, perros, zorrillos, etc. durante la noche y cuervos, zopilotes, perros, cangrejos, gaviotas, etc. durante la mañana). El abandono total del nido les lleva aproximadamente una hora y el recorrido de éste al mar es en un promedio de 0.02 m/seg. Una vez que alcanzan el agua ya no se detienen y se dirigen hacia mar abierto efectuando cortas inmersiones. Cuando las crías son mantenidas en cautiverio por unos cuantos días, al ser liberadas en la playa, la velocidad que se observa de su desplazamiento hacia el mar es mucho más lenta que cuando acaban de salir del nido, y al llegar al agua pueden ser rechazadas varias veces por el oleaje y regresadas a la playa.

Una vez que las crías han llegado al mar, se pierde el contacto con ellas hasta que regresan las hembras a la playa de resove o son capturadas por las artes de pesca en tallas de preadulto o adulto.

En relación a los juveniles, el desconocimiento de su conducta migratoria es mucho mayor, ignorándose las áreas donde se concentran para su alimentación.

Las observaciones sobre los desplazamientos migratorios de los adultos son más abundantes (Vargas, 1973) y parte de ellas se incluyen en las Secciones 2.22, 2.3, 3.15 y 3.41. Información más detallada se muestra en la Figura 4 donde se indican las principales áreas de anidación y la densidad media de las hembras que a ellas concurren.

La Figura 8 corresponde a los registros de recaptura de ejemplares marcados principalmente en las áreas de reproducción. (Márquez, et. al., en prensa).

3.54 Emergencia a tierra con fines no reproductivos

En ésta especie no se ha observado el hábito de salir a la playa durante el día, como sucede con la tortuga blanca del Pacífico, *Chelonia* sp, hábito para el cual aún no se ha encontrado explicación satisfactoria (ver Hirt, 1971) y en la tortuga prieta, *Ch. agassizii*, de México (Villanueva y Márquez 1976).

4. POBLACION

4.1 Estructura

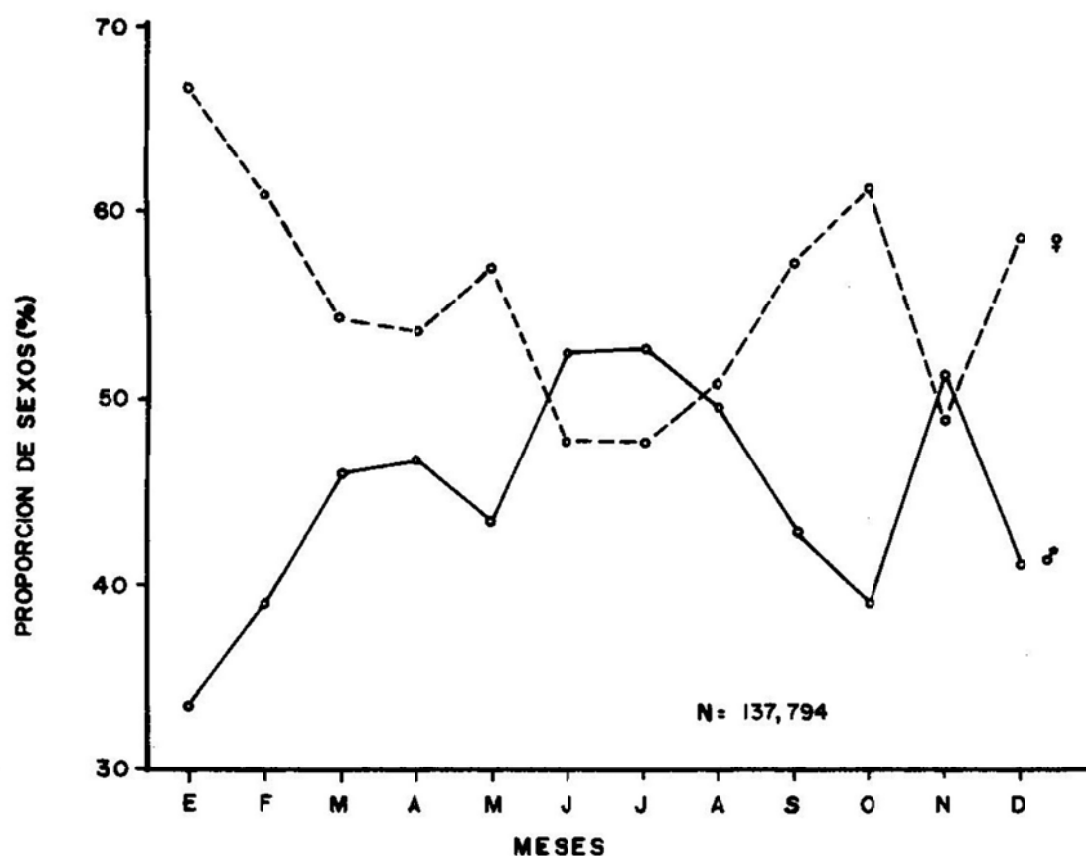


Fig. 9 PROPORCION DE SEXOS EN LA CAPTURA COMERCIAL DE TORTUGA GOLFINA; *L. olivacea* EN EL ESTADO DE OAXACA, DURANTE EL PERIODO 1967-1975 (los valores de julio y agosto fueron interpolados).

4.11 Proporción de sexos

La mayor información sobre éste aspecto se tiene a partir de muestreos de la captura comercial, los que, a pesar de tener un sesgo, debido a la selectividad de las áreas de captura nos ofrecen un panorama aproximado de la proporción de sexos en el medio natural. La Figura 9 muestra un diagrama al respecto, que corresponde al Estado de Oaxaca, principalmente en las áreas intermedias frente a Puerto Angel y Bahía Chacahua. Como se puede observar en esa Figura, la proporción varía a lo largo del año, siendo más abundantes las hembras al principio y al fin del año en las áreas de captura; esta información se obtuvo a lo largo de ocho años (1967-1975) en un total de 137,794 individuos. También se tiene información de otros estados, aunque menos abundante y se anota en la Tabla 11; con la concentración de estos datos se hizo la gráfica de la Figura 10 para tratar de interpretar que la proporción de hembras tiene una tendencia en su distribución, de acuerdo a su abundancia y la cual va de Sur a Norte y en los machos de Norte a Sur; sin embargo, esto no es claramente concluyente dado que el muestreo no reúne la calidad y cantidad necesarias para considerarlo representativo en todos sus aspectos.

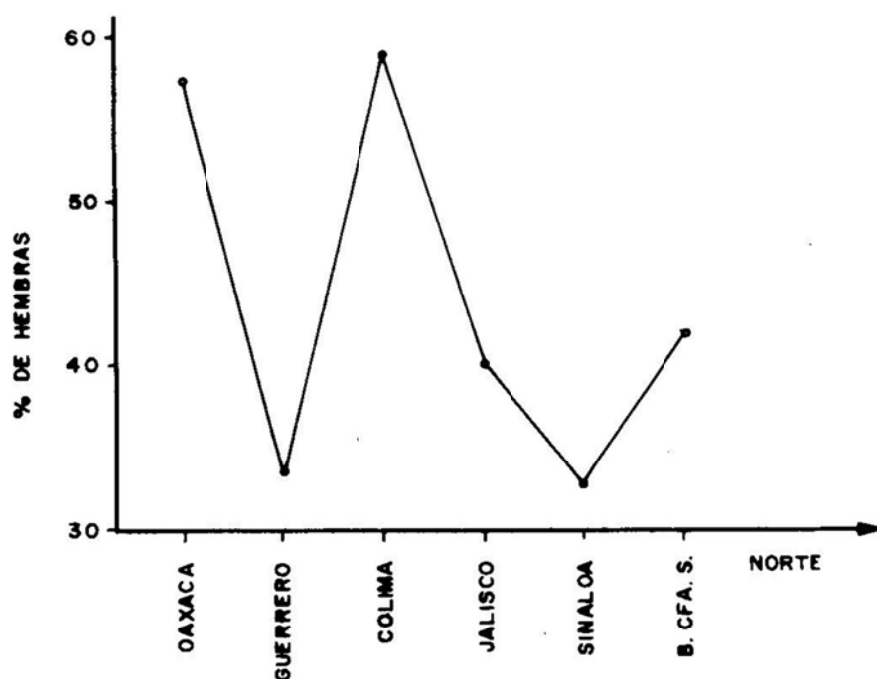


Figura 10. Distribución geográfica, porcentual de hembras de tortuga golfina, obtenida a partir de la Tabla 11.

INP/S2 Tortuga golfina

Tabla 11. Distribución de la proporción de sexos en los diferentes estados de la costa del Pacífico, donde se captura tortuga golfina.

Estado	Año	Meses	Porcentaje de		Número
			Hembras	Machos	
Oaxaca	1967	10° a 12°	61	39	20078
	1968	1° a 2°	71	29	720
	1969	2° a 4°	59	41	7706
		11° a 12°	57	43	4227
	1970	1° a 3°	54	46	716
		10° a 12°	55	45	11703
	1971	1° a 4°	55	45	2721
	1972	12°	41	59	3333
	1973	1° a 7°	50	50	34267
		11° a 12°	43	57	4066
	1974	5°	65	35	4223
		11° a 12°	72	28	7278
Guerrero	1975	1° a 5°	67	33	16094
Guerrero	1973	5° a 7°	38.8	61.2	18234
	1974	1° a 11°	28.7	71.3	3880
Colima	1966	4°	34.2	65.8	82
	1974	9°	84.2	15.8	19
Jalisco	1975	1°	40	60	5
Sinaloa	1967	8° a 9°	28.9	71.1	38
	1968	1° a 8°	46.2	53.8	13
	1969	1° a 8°	46.4	53.6	28
	1973	3° a 7°	21.2	78.8	14,293
	1974	4°	20.9	79.1	110
Baja California Sur	1966	11°	42.6	57.4	47
	1967	2° a 3°	25.5	74.5	47
	1968	2°	57.2	42.8	14

La distribución de hembras y machos obedece a una temporalidad que está relacionada con sus hábitos migratorios (Sección 3.13), por lo que la distribución total en el área no es homogénea y, por lo tanto, la mayor abundancia de uno de los sexos en tiempo y área determinados no es completamente representativa del total de la población; es necesario desarrollar por lo menos un ciclo completo de muestreo tanto en el área de reproducción como en la de alimentación

y engorda. Para la primera de las áreas, los resultados que hemos obtenido nos indican que es ligeramente mayor la abundancia de las hembras a lo largo de todo el año, 52.1 contra 47.9 como valor medio. Una información de primera mano y más completa se podría obtener considerando una mortalidad semejante para ambos sexos, a partir de las crías recién nacidas; sin embargo, ninguna característica externa es aparentemente útil para poder diferenciar los sexos en esta etapa.

4.12 Composición por tallas

Los muestreos en las colonias de adultos reproductores, presentados en la Tabla 5, dan una idea de la talla mínima media y máxima en las diferentes áreas de captura; como se puede observar es muy similar, sobre todo la talla media, excepto en los estados donde el muestreo fué muy reducido, ya que el rango es más estrecho. Una estructura más detallada de la población en éste aspecto no ha sido aún determinada por nosotros y se desconoce que alguien más la haya hecho.

4.2 Abundancia y densidad (de la población)

4.21. Abundancia promedio

De acuerdo a nuestras observaciones y cálculo, para 1973, en el rango de operación de la flota pesquera de ésta especie, que abarca desde la boca del Golfo de California y suroeste de la misma península (Sur de Bahía Magdalena) hasta los límites de los Estados de Oaxaca y Chiapas, se estimó una población de adultos del orden de los 430,000 individuos. En la Figura 11 se anotan gráficamente los resultados del cálculo, indicándose un rendimiento máximo sostenido y el nivel óptimo de población que se espera lograr con los medios actuales de la administración para ésta especie.

Ultimamente (Robinson, et al, 1973) se informó de dos importantes áreas de reproducción para ésta especie en Costa Rica, C.A., conocidas como Nancite y Ostional, en la provincia de Guanacaste; el cálculo aproximado del número de hembras por arribada fue de 120,000 y 150,000 individuos respectivamente. Se puede considerar en la actualidad que ésta especie es la más abundante y de mayor importancia económica en el mundo.

4.22 Cambios en la abundancia (se discuten en la Sección 5.4)

4.3 Natalidad y reclutamiento

4.31 Tasas de reproducción

Alguna información ya ha sido anotada en las Secciones 3.16, 3.21 y 3.22, siguiendo los puntos anotados por Hirt (1971), tenemos que para la tortuga golfina se presentan algunas diferencias con respecto a la tortuga verde: 1) la tortuga golfina desova de dos a tres ve-

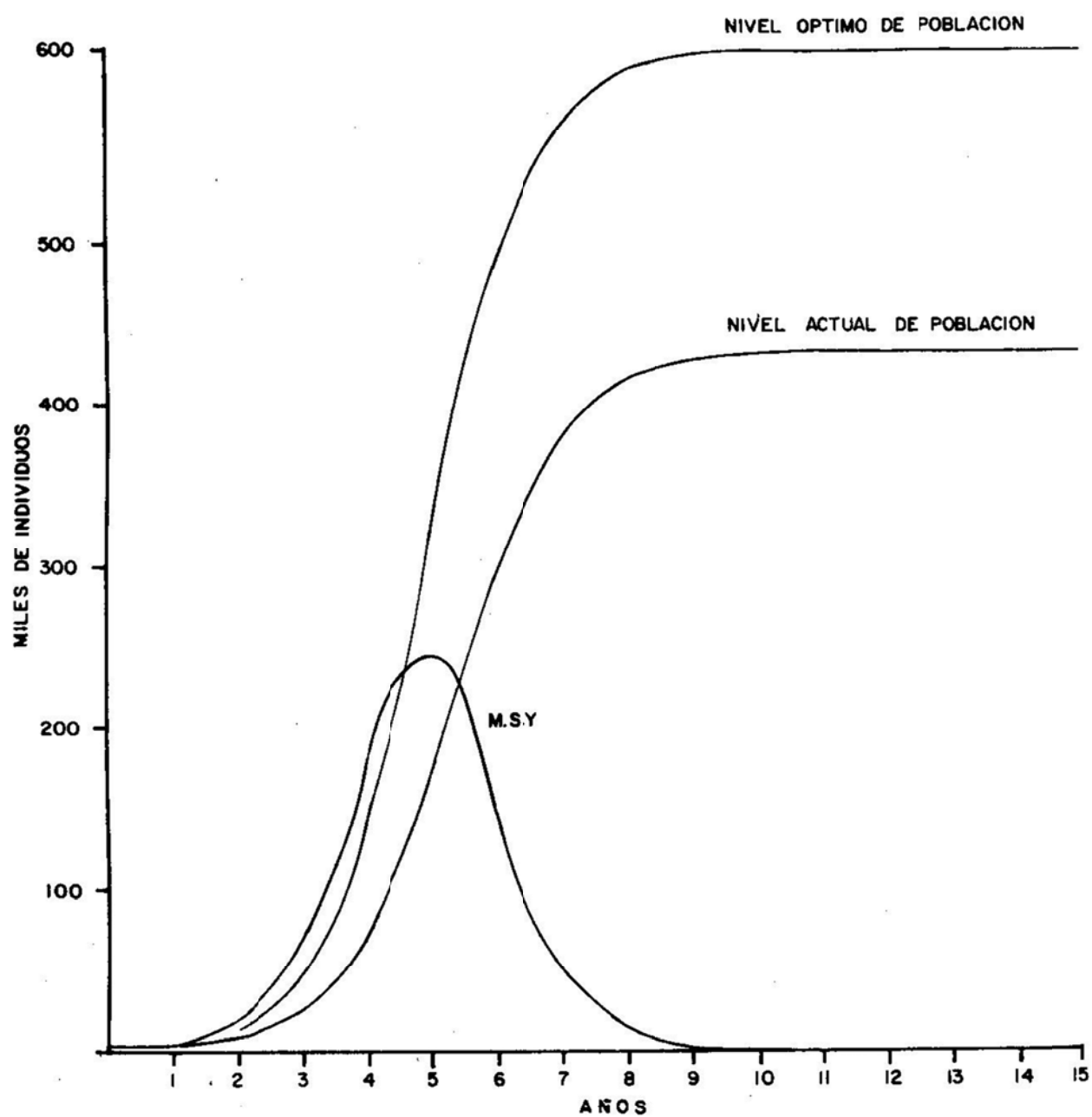


Fig. 11 CALCULO DE LA POBLACION DE TORTUGAS MARINAS *L. olivacea* EN LAS COSTAS MEXICANAS DEL OCEANO PACIFICO, PARA 1973.

ces por temporada y esto se repite en un ciclo anual, bi o trianual siendo menos común el último; 2) un adulto en plena madurez desova por temporada en promedio 300 huevos; 3) algunas hembras no retienen su capacidad reproductiva toda su vida; 4) debido a la alta densidad en algunas playas, un alto porcentaje de huevos son destruidos en la misma arribada y cuando la siguiente coincide con la misma área de oviposición; y, 5) un alto porcentaje de huevos son destruidos por la acción del hombre, otros depredadores y fenómenos meteorológicos tales como ciclones o mareas extraordinarias.

En la Tabla 12 se anotan algunos datos de densidad de los desoves efectuados por ésta especie en una de las principales áreas de reproducción en México, la cual es conocida como playa de la Escobilla, localizada entre Puerto Angel y Puerto Escondido, Oax.

Aparentemente los desoves fueron menores en 1974 con respecto a 1973; sin embargo, parece no haberse detectado la primera arribazon correspondiente al mes de agosto. La temporada normal de anidaciones en el área empieza en el mes de julio y finaliza en noviembre o diciembre (Tabla 6). Los datos que se informan corresponden a la época de mayor anidación.

Tabla 12. Reproducción de tortuga golfina observada en la Playa de la Escobilla, Oaxaca, de 1973 a 1975. (miles de individuos)

Año	Mes	Días	Nidos	Huevos	Mortandad durante		Crías en el mar
					Incubación	Trayecto en playa	
73	8	18-19	114	11400	3705	3848	3078
	9	21-22	80	8000	3600	2200	1760
	10	24-25	30	3000	1400	300	1040
74	9	8-9	80	8000	3460	1730	2100
	10	9-11	70	7000	4000	1500	1200
	11	10-11	30	3000	1500	1000	400
75	8	23-24	147	14740	6633	5159	2359
	9-10	29-1	164	16430	7393	5750	2630
	10	24-26	90	9030	2709	3160	2529

4.32 Factores que afectan la reproducción

(Secciones 3.1, 3.34, 3.35, 3.51, 4.1, 4.2 y 4.5)

4.33 Reclutamiento

Algunos factores que determinan la abundancia del reclutamiento son discutidos en las Secciones 3.4 y 3.5.

4.4 Mortalidad y morbilidad

4.41 Tasas de mortalidad

En la Sección 3.22 se hacen algunas anotaciones en relación a la depredación, también en la Sección 4.3, Tabla 12.

4.42 Factores que causan o afectan a la mortalidad

La depredación en huevos, juveniles y adultos ha sido discutida en las Secciones 3.16, 3.22, 3.32, 3.33, 3.34 y 3.35. También tienen gran importancia en la sobrevivencia de huevos y crías, en las playas de desove, los factores físicos responsables de fenómenos meteorológicos extremos como las sequías prolongadas que ocasionan alta mortalidad; las mareas muy fuertes o ciclones pueden cambiar completamente la condición de las playas e impedir el desove o incluso las erosionan llevándose de paso los nidos que están en proceso de incubación. También tormentas y oleajes extraordinarios pueden causar daños letales a los adultos que se acercan a las costas para desovar, al arrojarlos contra escollos y rocas (Sección 3.35). Los efectos directos e indirectos de la pesca sobre las poblaciones son discutidos en la Sección 5.

4.43 Factores que afectan la morbilidad

En las Secciones 3.16, 3.22, 3.32, 3.35 y 4.42, son anotadas algunas causas que afectan la sobrevivencia de los individuos de esta especie, tanto físicos como de carácter fisiológico.

Algunos parásitos han sido anotados en la Sección 3.35, y otros tipos causantes de enfermedades en esta especie no han sido estudiados, solamente se ha anotado la presencia de ellas (Sección 3.22).

En la Sección 3.44 se indican algunos datos referentes a metabolismo, cuyo desequilibrio puede ser causante de enfermedades.

4.5 Dinámica de poblaciones (como un todo)

Bustard y Tognetti (1969) presentan un modelo con el que tratan

de describir, en la tortuga verde de la región de la Gran Barrera Arreficial Australiana, la regulación de la población como dependiente de la densidad de la anidación en las áreas de reproducción, a través de la destrucción de nidos en forma natural; y establecen que: "el efecto de una baja densidad de población es indiferente, pero si la población aumenta grandemente, ésta no podría establecerse en un nuevo nivel debido a este mecanismo, que tiende a restaurar la población al nivel original". Este modelo parece ser operativo solo en aquellas colonias en las cuales no hay la destrucción de nidos que se desarrolla por causa de anidaciones subsecuentes (Sección 4.31 y Tabla 11). También para la misma especie, Hirt y Schaffer, (1974) indican la tasa de sobrevivencia de crías, hasta llegar a la primera estación de anidación, necesaria para mantener estable la población de acuerdo a la fecundidad y número de desoves por temporada de reproducción.

Márquez y Doi (1973) desarrollan un ensayo teórico sobre el análisis de la población de tortuga prieta (*C. m. carrinegra*) en el Golfo de California, México, en base a información de captura, esfuerzo, madurez y claves de edad-talla, para diagnosticar el estado de la población y las medidas regulatorias prácticas que se pueden adoptar para la administración efectiva de la pesquería, el mismo modelo puede ser aplicado a la población de la tortuga golfina.

4.6 La población en la comunidad y el ecosistema

Alguna información ha sido anotada en las Secciones 2 y 3. La tortuga golfina se identifica como un organismo esencialmente migratorio que recorre grandes distancias en mar abierto (Fig. 8) y solo temporalmente se concentran en forma estacionaria en áreas costeras durante la época de reproducción. Por sus hábitos alimenticios tienen la necesidad de permanecer en áreas poco profundas, ya que la mayor parte de su alimentación es a base de crustáceos bentónicos, no obstante es posible que durante las migraciones cambien su dieta por medusas y crustáceos tales como la langostilla roja (*P. planipes*), los cuales han sido encontrados ocasionalmente como componente exclusivo de la dieta, no hay ninguna información sobre el biotopo que ocupan en la comunidad las crías y juveniles, que se considera debe ir variando conforme van desarrollándose en un ambiente completamente marino. Al alcanzar la madurez, debido a sus hábitos reproductores se ven obligadas a acercarse a la costa y las hembras a subir a ella y ovipositar en las playas arenosas (Sección 3.16) donde las crías inician su vida y en la cual proporcionan una abundante fuente temporal de alimento a depredadores (Sección 3.22).

Los hábitos migratorios responden principalmente a la dualidad de áreas que ocupan dentro de su ciclo de vida al alcanzar la madurez y se considera que sus recorridos son influenciados al menos en parte por las corrientes oceánicas. Por otro lado se han observado colonias de adultos que permanecen todo el año en las áreas cercanas

a las de reproducción (Sección 2.22). También ocurren en las mismas áreas de anidación las tortugas prieta (*C. m. agassizii*) y laúd (*Dermochelys coriacea schlegelii*), ésta última aparece un poco más tarde que las otras dos y la prieta se ha observado anidando en muy pequeños números, simultáneamente que la golfina y visceversa, sin embargo entre éstas tres especies aparentemente no hay competencia por el alimento, ya que la prieta es herbívora en sus fases de pre-adulto y adulto, y las otras dos son carnívoras, es decir que la golfina ocupa, por lo menos, en la mayor parte de su vida el tercer nivel trófico de la cadena alimenticia.

En cuanto a fluctuaciones dentro de la comunidad, éstas obedecen a las características migratorias que hacen variar la densidad por área en el tiempo, siendo éstas de tipo periódico y que por supuesto se ven influenciadas por factores ambientales (Secciones 3.1, 3.5, 4.2, 4.3 y 4.4) y por los efectos de la pesca (Sección 5).

5. EXPLOTACION

5.1 Equipo de pesca

5.11 Artes y métodos

La manera más común de capturar tortugas de esta especie, en México, consiste en atraparlas a mano mediante el lanzamiento del pescador al agua, desde la lancha. Las embarcaciones son botes generalmente de 18 a 24 pies de eslora, con motores fuera de borda de 30 a 40 HP, llevan a bordo dos o tres tripulantes: pescador, ayudante y motorista. La captura la hacen durante las mañanas, entre 6 y 12 hrs, cerca de la costa y de esta manera, con las embarcaciones mas grandes, en el pico de la estación pueden obtener hasta 40 tortugas por lancha, con peso promedio por unidad de 30 a 40 kilogramos.

Las zonas de captura se encuentran principalmente frente a las áreas de anidación (Sección 2 y 3.15, Figura 4), y las temporadas coinciden con el acercamiento de las tortugas a la costa para efectuar la reproducción.

Otro método de captura es el uso de redes para pesca múltiple (tiburón y tortuga) las cuales por lo general tienen 15 a 30 metros de calado, 150 de largo, plomos cada 0.20 m y boyas chicas cada 0.50 m. La malla varía de 0.40 a 0.80 m estirada de nudo a nudo, por lo general se unen varias de estas redes, así que la extensión que cubren puede ser de dos o más veces la mencionada. En la temporada de captura pueden caer hasta 60 tortugas por tramo, pero éstas son de dos especies, la prieta y la golfina, generalmente la primera en mayor proporción que la segunda. El problema con el uso de redes es que una gran parte de las tortugas mueren ahogadas y esto baja el valor que por unidad se paga al pescador. La revisión de las redes

se efectúa una o dos veces por día, llevando la captura directamente a la planta procesadora.

Alguna captura se efectúa por pescadores deportivos mediante el uso de arpón, durante inmersiones de buceo autónomo, sobre todo en las zonas turísticas.

También se obtienen tortugas golfinas en las mismas playas de anidación, por los ribereños, que esperan a que las hembras suban a desovar, y en la misma playa las destazan llevándose carne y huevos. Esta es una práctica fuera de la ley.

5.12 Botes

Ver la Sección 5.11

5.2 Áreas de pesca

5.21 Distribución geográfica general

Como se indicó en la Sección 5.11, la mayoría de las tortugas son capturadas frente o en las cercanías de las áreas de anidación (Sección 2 y Figura 4). La captura se efectúa sobre la plataforma continental cerca de la costa dentro de aguas territoriales (a menos de 10 millas). Se ha informado de la presencia de grandes concentraciones fuera de la plataforma, entre Cabo San Lucas e Islas Marias, aparentemente en migración hacia áreas de reproducción.

5.3 Temporadas de pesca

5.31 Esquema general de las estaciones

Ver Secciones 2 y 6.

5.32 Fechas del inicio, pico y fin de las estaciones

Ver Sección 6, Tabla 12.

5.33 Variaciones en fechas y duración de las temporadas

Ver Sección 6 y Tabla 4.

5.4 Operaciones de pesca y resultados

Esta tortuga marina, la golfina, es en México la más importante por el volumen de captura, ya que soporta cerca del 90% del total de la producción nacional (Márquez, 1975, en prensa); además ésta es la que ofrece la piel de mejor calidad por su textura, grabado y resistencia. También se captura por su carne, grasa y huevos, aunque pa-

ra estos últimos, desde 1966, está totalmente prohibido su comercio, por lo que sólo son explotados localmente en aquellos lugares costeros donde las vías de comunicación son muy escasas.

La captura de tortugas marinas en México, en especial la tortuga golfina, puede decirse que se inició en fase comercial a partir de 1961 (Fig. 12), cuando se capturaron cerca de 500 toneladas, en 1963 bajó a la mitad, pero a partir de 1964 se disparó hasta alcanzar un máximo de 12,824 toneladas de producto fresco, después de este período empezó a disminuir la producción registrada, hasta llegar en 1970 a 3,456 toneladas. A mediados de 1971, debido a que continuaba bajando, ya que sólo se obtuvieron 2071 toneladas en siete meses, se decretó una veda total para todas las especies. La captura se reinició a partir de 1973, año en que se obtuvieron poco más de 3,073 toneladas y en 1974, por problemas del mercado internacional de la piel, solo se registraron 2,756. La explotación de esta especie se efectúa en menor escala en otros países, donde existen poblaciones cuyas concentraciones son comparables a las de México, principalmente frente a las costas de Centro América, las cuales probablemente se intergradan, y esto es de suponerse ya que en los resultados obtenidos durante el Programa de Mercado de Tortugas Marinas, se han encontrado anidando tortugas golfinas en Centro América, las cuales habían sido previamente marcadas en las costas mexicanas durante su anidación (Márquez, et al., en prensa) y además se han recordado dos marcas más procedentes del Ecuador (Sección 3.51).

Los países centroamericanos han iniciado la captura de esta especie con miras de exportar sus pieles, principalmente Nicaragua, en los demás se captura, hasta ahora, por su carne, principalmente frente a las áreas de anidación, donde son aprovechados también sus huevos (El Salvador, Carr, 1952) tanto de vientre como los que han sido enterrados por las hembras para su incubación.

Esta especie también se presenta con cierta abundancia en Surinam y Guayana, donde hay protección durante el período de reproducción (Pritchard, 1969a) en Madras, India (Valliapan y Whitaker, 1974) y Yemen (Hirt y Hollingworth, 1973). La población indígena consume principalmente los huevos y la carne de todas las especies. En Malaya (Hendrickson, 1961) se expiden licencias para regular la explotación de huevos, esta especie por su baja densidad en esta región, es la que menos produce, siendo la más importante la *Dermochelys* y en seguida la *Chelonia*. Zahl (1973) informa que en algunos lugares de Centro América, los nativos acostumbran dar huevos de tortuga como alimento a los cerdos.

De acuerdo a los informes estadísticos (FAO, 1973), la captura de todas las especies de tortugas marinas se incrementó en 1968, hasta cerca de 18,000 toneladas métricas de las cuales a México correspondieron cerca de 14,600 y en especial a la especie en estudio,

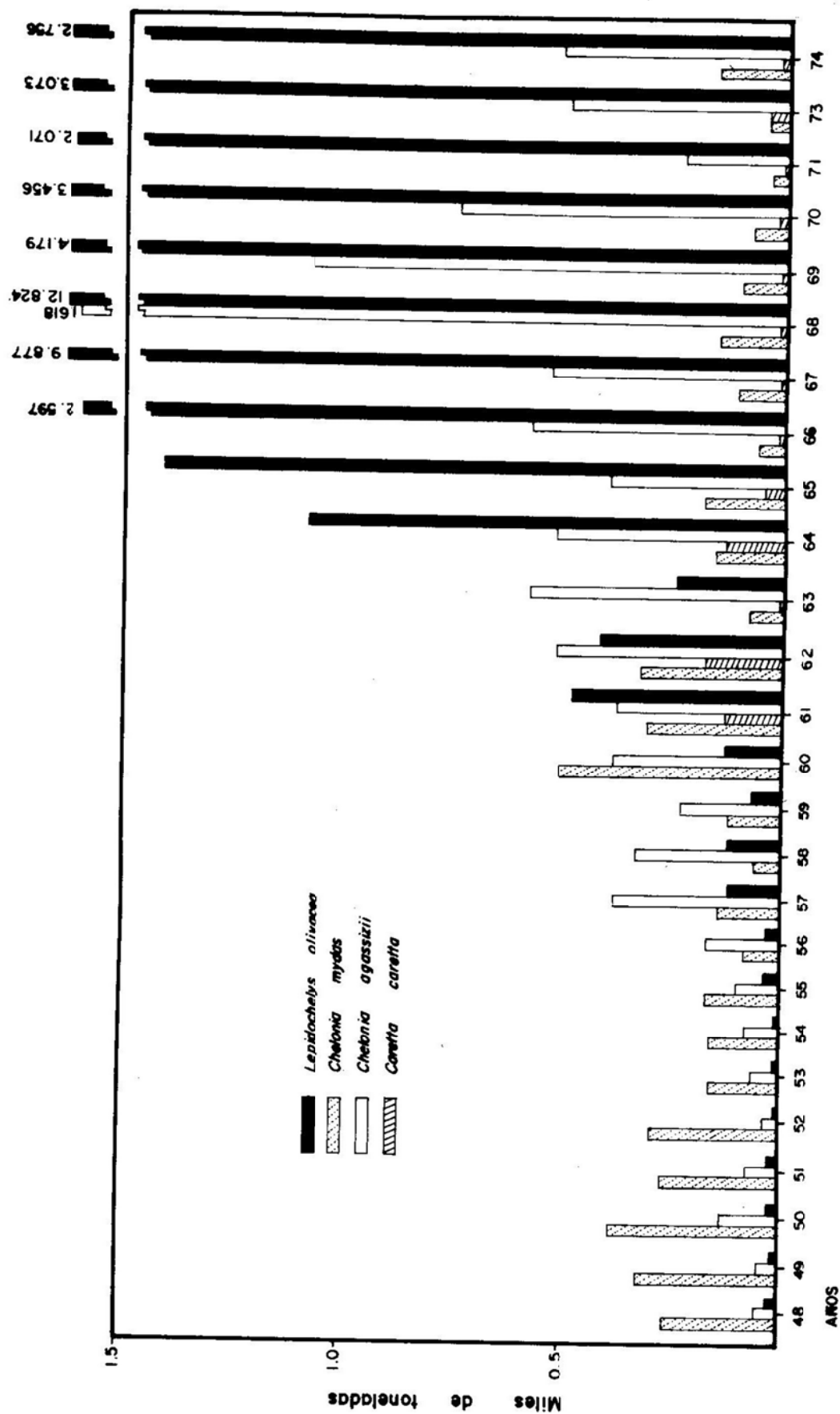


Fig. 12 Producción anual de tortuga marina fresca entera, en México. Período 1948-1974.

12,824 toneladas, lo cual indica la importancia en el comercio mundial de la tortuga golfina. Sin embargo para años recientes ha disminuido la captura total ya que FAO registra como un cálculo adelantado menos de 5,000 toneladas para 1972, pero, México en ese año no capturó, por lo que la producción total para 1972 no pudo ir más allá de 2,500 toneladas.

La disminución de los desembarcos en años recientes ha tenido un origen complejo, ya que aparentemente la disponibilidad del recurso disminuyó, pero también el mercado de pieles se cerró por sobresaturación, debido a que éste es un artículo de lujo de demanda solo en países de alto nivel económico (Inglaterra, Francia, Japón, etc.). Evidentemente las poblaciones de esta especie han bajado, pero no han llegado a un nivel crítico tal que se ponga su sobrevivencia en peligro, por tanto con una administración adecuada de la pesquería (Capítulo 6) se puede llegar a un nivel estable y óptimo de explotación.

6. PROTECCION Y ADMINISTRACION

6.1 Medidas de reglamentación (legislativa)

6.11 Limitación o reducción de la captura total

Ver Tabla 13 y secciones siguientes.

6.12 Protección de porciones de la población

Una amplia información al respecto presenta Hirt, (1971), separándola en tres principales áreas, de acuerdo a la Tabla 13 de la sección anterior, de ellas se desprende que la mayoría de los estados que tienen recursos de tortugas marinas están respondiendo a una política conservacionista, sin embargo en algunos casos, sobre todo en lo que respecta a la tortuga verde (*C. mydas*), la de carey del Atlántico (*E. i. imbricata*) y la lora (*L. kempi*) el futuro de éstos recursos no se observa muy halagüeño y puede decirse que hay pocas probabilidades de restablecer algunas colonias, sobre todo las del Golfo de México y Caribe y en otras, si no se toman medidas inmediatas irán desapareciendo paulatinamente. En la actualidad a pesar de que la tortuga verde o blanca (*C. mydas*) tiene más amplia distribución y mas numerosas áreas de reproducción, la densidad de las poblaciones es menor que la de tortuga golfina, la cual todavía anida en Centroamérica y México en grupos tan numerosos que sobrepasan en total las 100,000 hembras por arribazón, a lo largo de dos o tres días, presentándose durante la temporada, de julio a noviembre (Tabla 12) de cuatro a cinco arribadas de esta magnitud.

Recientemente la Union International para la Conservación de la Naturaleza en Suiza (S.S.C., 1975) ha publicado los resultados de la

reunión sobre "Los principios sobre comercio en Tortugas Marinas" que a continuación se anotan:

Tabla 13. Reglamentaciones para la explotación de tortugas marinas y sus huevos (adaptada de: Hirt, 1971, Tabla XI).

Localidad	Reglamentación
<u>Océano Pacífico y áreas adyacentes</u>	
Islas de Hawaii	-protección completa para todas las tortugas marinas y sus huevos dentro de los "Refugios Silvestres Nacionales" de las Islas, y en la zona arrecifal no navegable, que comprende la línea de 60 brazas (Balazs, 1973).
Isla Midway	-protección para todas las tortugas de menos de 60 cm de longitud en el carapacho.
Territorio en Fideicomiso del Pacífico	-protección completa para tortugas y huevos sobre la costa; y en el agua para tortugas con longitud en el carapacho menor a 61 cm (Wilson, 1969).
Isla de Tonga	-siguiendo las reglamentaciones que ahora esperan la aprobación del gobierno, todo el año protección para huevos y las tortugas cuyo carapacho sea mayor de 87.5 cm de longitud; protección a todas las tortugas de todos los tamaños del 1o. de noviembre al 28 de febrero; se proscribe la venta o exportación de cualquier carey mayor de 87.5 cm; completa protección para laúd de todos los tamaños en todo el tiempo.
Islas Fiji	-mismas reglamentaciones que para Tonga, esperando aprobación del Gobierno.
Atolón Rose, Samoa Americana	-protección completa para tortugas y huevos
Queensland, Australia	-protección completa para todas las tortugas marinas y sus huevos (Bustard, 1969).
<u>Océano Atlántico y áreas adyacentes</u>	
México	-tallas mínimas de captura establecidas por espe-

INP/S2 Tortuga golfina

Continúa Tabla 13

Localidad	Reglamentación
	-cies; completa protección de huevos; cuotas de explotación y exclusividad para cooperativas; costa Oeste veda total del 1o. de junio al 31 de octubre, costa Este veda total del 1o. de mayo al 31 de agosto. Veda total para Lepidochelys kempí, Eretmochelys y Dermochelys.
Cuba	-prohibida la captura en las playas; cuotas de captura.
Guatemala	-prohibida la venta de carne de tortuga (Bacon, 1973).
Costa Rica	-protección para adultos y huevos en las áreas de anidación; protección para tortugas dentro de 4.8 km de la playa de anidación (arponeros pueden operar dentro de esos límites). Nuevos acuerdos para una veda Inter-Caribe están en estudio (Bacon, 1973).
República Dominicana	-veda durante el período de reproducción.
Isla Santa Lucía, Territorio Británico	-veda del 1o. de junio al 31 de agosto.
Isla Grenada, Territorio Británico	-veda del 1o. de junio al 30 de septiembre.
Colombia	-completa protección en las áreas de anidación.
Guayana Británica, Guiana	-control de explotación de adultos y huevos (Bacon, 1973).
Surinám	-completa protección de hembras anidadoras y sus nidos en algunas de las principales playas de desove; hay permiso de colecta de huevos del 1o. de mayo al 1o. de septiembre (Bacon, 1973).
Guayana Francesa	-protección total para adultos y huevos del 1o. de mayo al 31 de julio (Anon. 1969; Pritchard, 1969; Bacon, 1973).
Trinidad y Tobago	-protección para tortugas y huevos del 1o. de junio al 30 de septiembre.

Continúa Tabla 13

Localidad	Reglamentación
Estados Unidos de Norteamérica y Territorios	-protección variable, parcial o total, según las leyes de cada Estado costero.
Isla Ascensión	-completa protección para tortugas y huevos.
<u>Océano Indico y áreas adyacentes</u>	
India	-recomendaciones en estudio (Valliappan y Pushparaj, 1973).
Malasia	-protección incompleta para nidos; control para explotación de huevos (cerca de un millón por año); veda en mayo para huevos en Sabah (Harrison, 1969a, b; Hendrickson, 1958; de Silva, 1968, 1969); leyes en revisión (Polunin, 1975).
Tailandia	-renta de playas para explotación de huevos -incubación obligatoria del 10% de huevos- no controlada; prohibida la captura de Chelonia, Eretmochelys y Caretta; (Polunin, 1975).
Indonesia	-prohibido matar tortugas en Java, Madura y Be-rau; hay una veda de tres meses a principios de cada año, para la protección de nidos; liberación de crías; se propone el establecimiento de un rancho tortuguero en Bali (Sumertha, 1973, en Polunin, 1975).
Sud Africa, Costa Tonga-Natal	-todas las especies y huevos bajo protección (Polunin, 1975).
Tanzania	-el gobierno propone reservas en Maziwi, Fonjove Norte, Shungu-mbili y Okuza (Polunin, 1975).
Kenia	-el gobierno propone reservas en las Islas al Norte de Kenia (Polunin, 1975).
Bajos Cargados Carajos, Mauricio	-se recomienda veda de noviembre a febrero y cuota límite de 150 tortugas por año (Polunin, 1975).
Atolón de Aldraba	-protección efectiva para chelonia (Polunin, 1975).

INP/S2 Tortuga golfina

Continúa Tabla 13

Localidad	Reglamentación
Islas Seychelles, Asunción, Astove, Cosmoledo y Amirante	-Chelonia protegida por ley dentro del límite de 1000 m a la costa; tamaño límite para Eretmochelys (Polunin, 1975).
Sudán	-hay legislación para protegerlas (Polunin, 1975).
Australia	-todas las especies y sus huevos son protegidas en Queensland (Balazs, 1973; Polunin, 1975).
Suiza, I.U.C.N.	-Convención sobre comercio internacional de especies de Fauna y Flora silvestre en peligro. Washington, D.C. 12 de febrero al 2 de marzo de 1973. Son especies cuya extinción es o se afecta por el comercio, debiendo haber una estricta regulación para no dañar más su sobrevivencia (Apéndice I): Eretmochelys imbricata imbricata y Lepidochelys kempí; son especies que pueden estar en peligro de extinción a menos que su comercio esté bajo estricto control (Apéndice II): Caretta caretta, Chelonia mydas, Chelonia depressa, Eretmochelys imbricata bissa, Lepidochelys olivacea y Dermochelys coriacea (I.U.C.N., 1973).

En respuesta al interés expresado en una decisión de la "XLII Asamblea de la Survival Service Commission" con respecto al rápido incremento en el comercio de tortugas marinas y sus productos, la Secretaría de I.U.C.N., en deliberaciones con el Co-Director del grupo de especialistas de tortugas marinas del "S.S.C.", anunciaron la reunión para la "revisión de la explotación comercial de las tortugas marinas con especial interés en la situación e implicaciones del cultivo de tortugas y, si es posible reunir los resultados de cada revisión para la declaración de principios".

La Junta se efectuó en Miami, Florida U.S.A., del 21 al 23 de noviembre de 1974. Los resultados presentados fueron aceptados por la "XLIV Asamblea del Survival Service Commission" efectuada el 7 y 8 de marzo de 1975 y se publicaron como los principios y Recomendaciones de la comisión:

PRINCIPIOS Y RECOMENDACIONES

- 1) Puesto que la mayoría de las distintas poblaciones de Chelonia (tortuga verde o blanca) están declinando rápidamente y son amenazadas con su extinción, el grupo completo será considerado en peligro.

- 2) Las causas de la extinción y disminución de las poblaciones, incluyen particularmente la irracional explotación de carne, piel, huevos, y otros productos (incluyendo souvenirs), matanza masiva de tortugas en las redes de arrastre de las flotas pesqueras, así como el incremento en la destrucción y alteración de habitat.
- 3) La situación se ha venido haciendo más grave con la expansión del comercio internacional de tortugas marinas y sus productos.
- 4) En cuanto al tipo de arrastre y demás artes de pesca, deberá ponerse atención para fomentar el uso de redes diseñadas para disminuir las capturas catastróficas de tortugas, la investigación en éste problema proporcionará los fundamentos primordiales.
- 5) En cuanto a los souvenirs la captura y preparación de tortugas y sus productos, para ésta finalidad, debe ser firmemente desalentada.
- 6) En cuanto a la explotación primaria (carne, piel, huevos) donde quiera que sea comprobado que la población local de tortuga puede tolerar dicha explotación, existiendo el deseo o necesidad, ésta debe ser ejecutada únicamente por gente tradicionalmente dedicada a ello, con métodos que aseguren un mínimo desperdicio y para utilización local. El desperdicio del recurso tortuguero marino, mediante el uso tradicional para proporcionar diversión, por personas locales o la extensión de ese uso para satisfacer o ampliar el comercio internacional, es condenado.
- 7) Debe hacerse énfasis en éste punto, ya que hay diferencia entre tortugas cultivadas y tortugas semicultivadas (ranching). El cultivo implica que la unidad es completamente independiente del stock silvestre: el semicultivo es una unidad dependiente del stock de la población silvestre a partir de huevos o adultos, donde los animales son mantenidos en grados variables de cautiverio (H. Hirth, FAO Fisheries Synopsis No. 85, Synopsis of Biological Data on the Green Turtle, Diciembre, 1971).
- 8) Sin embargo en reconocimiento del deterioro de las fuentes de energía y alimento en el mundo, se infiere que donde sea posible cualquier cultivo de tortuga, éste debe ser mantenido en los más bajos niveles tróficos aplicables.*

* De acuerdo al lugar que ocupan en la cadena alimenticia, todos los organismos son clasificados como: productores, consumidores primarios (herbívoros), consumidores secundarios (carnívoros) y depredadores. Estas categorías se denominan como "nivel trófico". De ésta manera las especies herbívoras deberán subsistir mediante una dieta a base de proteína vegetal y las especies carnívoras con proteína animal.

- 9) Los objetivos de un cultivo, cuya tendencia principal sea la expansión del mercado ya existente, provocando un incremento en la explotación de las tortugas silvestres, es inaceptable. Sin embargo sería compatible con la aceptación de tortugas cultivadas, cuyos productos reemplazarían a los obtenidos de tortugas silvestres y ya existentes en el mercado tradicional. La aceptabilidad de cualquier granja debe ser demostrada con el diseño apropiado y ser evaluada independientemente con experimentos y datos. Además aquellos semicultivos que satisfagan las condiciones anteriores y los cuales demuestren no dañar las poblaciones de tortugas silvestres, también serán aceptables.
- 10) Los fondos existentes deben ser dedicados a la preparación de folletos informativos para promover la aplicación de los principios anteriores y tomar las medidas necesarias para preservar el recurso tortuguero marino.
- 11) Igualmente todas las consideraciones establecidas para *Chelonia* pueden ser aplicadas con la misma eficacia para las poblaciones de las otras seis especies de tortugas marinas.

Las reglamentaciones que se han establecido para la captura de tortugas marinas en México (Márquez, 1975) comprenden los siguientes aspectos:

- 1) Instalación de campamentos de protección en las principales áreas de reproducción, a cargo de las cooperativas pesqueras, con respaldo gubernamental, de inspectores de pesca y partida militar o naval.
- 2) Cuotas máximas de captura por Estado y por especie.
- 3) Temporadas de veda, de acuerdo a las estaciones de reproducción de las diferentes especies, del 1o. de mayo al 31 de agosto en el Golfo de México y Mar Caribe y del 1o. de junio al 31 de octubre en el Océano Pacífico.
- 4) Tallas mínimas de captura, referidas al largo del carapacho, en línea recta, (Tabla 14).

6.13 Condición general del recurso y programas de acción

Se puede considerar que la tortuga golfina ha sido y es inadecuadamente explotada, es decir que no se ha aprovechado racionalmente, habiendo altas capturas y bajos rendimientos, obteniéndose algunas veces como producto único solo los huevos, la piel o la carne, ocurriendo lo uno o lo otro según las necesidades más inmediatas de los pueblos ribereños y el desarrollo de su pesquería, sin em-

bargo en la actualidad, no se puede considerar como especie en peligro de sobreexplotación y aún más en vías de extinción, pero, cualquiera de éstas dos condiciones se pueden presentar en un futuro más o menos próximo (antes de 1980), en caso de no tomarse inmediatamente medidas de reglamentación internacional e implantarse sistemas adecuados de protección a la especie durante la temporada de reproducción y en las áreas de anidación presentes en el Pacífico Tropical Oriental. (Márquez, 1976).

Tabla 14. Longitud mínima del carapacho, vigente en México, para las diferentes especies comerciales de tortugas marinas, presentes en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe.

Nombre común	Género	Talla mínima
<u>Océano Pacífico</u>		
Jabalina o cabezona	Caretta sp.	75 cm
Prieta, negra o sacacillo	Chelonia sp.	75 cm
Golfina, perica o amarilla	Lepidochelys sp.	60 cm
Carey	Eretmochelys sp.	(prohibida)
Toro, chalupa, de canal o altura	Dermochelys sp.	(prohibida)
<u>Golfo de México y Mar Caribe</u>		
Cahuama o caballera	Caretta sp.	75 cm
Blanca, verde o caballera	Chelonia sp.	75 cm
Lora o bastarda	Lepidochelys sp.	(prohibida)
Carey	Eretmochelys sp.	(prohibida)
Tinglado, laúd o siete filos	Dermochelys sp.	(prohibida)

Un gran número de medidas administrativas han sido propuestas para la explotación y conservación de las tortugas marinas (Tabla 13) ya que estos animales en varios lugares han sido considerados como en peligro de extinción (Ziswiler, 1967; Honegger, 1968) principalmente *Caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys*, *Lepidochelys kempi* y *Dermochelys*. Pritchard (1969b) resume, de acuerdo a los trabajos presentados en la Reunión de Trabajo del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas, celebrada en Morges, Suiza, del 10 al 13 de marzo de 1969, la situación, hasta esa fecha, de los recursos tortugueros, en los diferentes países que fueron representados y

hace una evaluación de los avances en los diferentes tópicos de investigación biológica y conservacionista, sin embargo, indica que mucho queda por hacer en relación:

A los primeros años del ciclo de vida de las tortugas, que es casi desconocido - a la biología de la tortuga laúd -al desarrollo de un método práctico de marcado de tortugas recién nacidas y- al estudio del número existente de taxa en tortugas marinas.

Además señala que se desconoce casi todo respecto a la dinámica de población de estas especies. En cuanto al estudio de migraciones, número total y densidad de poblaciones, longevidad y ciclos de anidación, indica que con el marcado algo se ha avanzado. Que a nivel mundial se desconoce el volumen de explotación, lo cual es un requisito para la administración. La restauración de playas de anidación a través de protección y transplante de huevos y crías ofrece promesas como una técnica, pero no se han visto aún resultados positivos después de nueve años de efectuar experimentos de esta clase en el Caribe. Los delegados están de acuerdo en que no se debe ampliar el establecimiento de granjas tortugueras ya que implicaría estimular la demanda de productos, lo cual conllevaría un incremento en la explotación de los stocks naturales, sin embargo, están de acuerdo en que se deben iniciar experimentos de cultivo para determinar la factibilidad de la reproducción en cautiverio y el mantenimiento de una producción estable; al respecto se puede decir que se ha avanzado ya que existen dos granjas de este tipo una en Gran Inagua, a nivel experimental y otra en la Isla Gran Caimán, Indias Occidentales, a nivel comercial, aunque hasta la fecha (1975) ninguna ha llegado a ser autosuficiente. En México se ha experimentado en éste aspecto, en Isla Mujeres, Q.Roo, obteniéndose apareamiento y anidación en áreas de construcción artificial, pero a partir de adultos procedentes de la captura comercial.

También este tipo de experimentos se han efectuado en Cuba (Cardona y de la Rúa, 1972) y en Torres Strait, Costa Papua de Nueva Guinea (Anon., 1973). Carr y Main (1973) hacen un estudio sobre las implicaciones ecológicas de un proyecto de granja para tortugas, en el Norte de Australia.

En la misma reunión del grupo de especialistas en tortugas marinas (I.U.C.N., 1969) se hace un establecimiento de la situación actual de las tortugas marinas, en el Apendice XIV, y se instituyen principios, de los cuales se mencionan los siguientes:

- aumentar los programas de cría e incubación, usando técnicas probadas
- estudiar y analizar los patrones mundiales de explotación
- ampliar el programa de información
- reconocimiento de playas donde haya ausencia de información, efect-

- tuándose éstas con el consejo de un experto, cuanto este se requiera
- establecimiento de parques nacionales bajo administración científica

Para 1971 se efectuó la 2a. Reunión de Trabajo del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas (I.U.C.N., 1971) y en ella se establecen las siguientes prioridades para la conservación y administración efectiva:

- mapeo de los sitios de anidación de tortugas marinas
- investigación de técnicas de cultivo en cautiverio
- estudios de la ecología de poblaciones
- estudios zoogeográfico-taxonómicos

En general puede decirse que la mayoría de acciones administrativas y conservacionistas fuera de México han sido orientadas hacia la tortuga verde o blanca, carey y la laúd y en México se han desarrollado además hacia la tortuga lora y golfina, siendo ésta última la de mayor importancia comercial.

Hirt (1971) indica que el establecimiento de santuarios para la reproducción de tortugas marinas sería un camino seguro para la perpetuación de los stocks; en la Tabla 13 se indican algunos ejemplos.

6.14 Educación pública

Para la administración y conservación de las tortugas marinas, la información programada a través de posters, radio, televisión y conferencias, juega un importante papel, en México esta ha sido desarrollada en todos éstos medios mencionados, proyectándose también películas documentales en salas cinematográficas, existiendo una campaña permanente contra el consumo de huevos de tortuga. Hirt (op. cit.) menciona varios documentales filmicos que han tenido amplia difusión en varios países.

6.2 Control o alteración de factores físicos del ambiente

La fase más vulnerable de estas especies puede decirse que es durante la anidación de los adultos, la incubación de los huevos y la emergencia de las crías, por lo que las alteraciones en las playas de desove son las que pueden causar mayores estragos a las poblaciones (Secciones 2.3, 3.15). Una de las principales causas que hemos observado se refieren a la falta de lluvias, lo que ocasiona que las tortugas no puedan anidar al derrumbarse el hoyo y cuando ya están los huevos en los nidos la incubación puede ser alterada o interrumpida, provocando altas mortandades por la deshidratación. También es común que el exceso de humedad induzca a la descomposición de los huevos y cuando la arena es muy fina la lluvia hace que ésta se

apriete, produciéndose condiciones anaeróbicas. Otra causa muy común es que durante la temporada de lluvia los ríos rompan las barreras, arrastrando consigo todos los nidos que fueron depositados en esos lugares, también las mareas muy altas producen deslaves que destruyen las nidadas o forman paredes infranqueables para las tortugas anidadoras, igualmente es común que durante un fuerte temporal sean arrastrados gran cantidad de troncos y piedras, que impiden la anidación o la eclosión y salida de las crías hacia el mar (Sección 3.16 y 4.42).

6.3 Control o alteración de factores químicos del ambiente

No se han hecho experimentos de este tipo para esta especie.

6.4 Control o alteración de factores biológicos del ambiente

Trabajos experimentales de incubación de huevos han sido desarrollados en las diferentes playas de anidación (Fig. 3) principalmente a base de transplantes de nidos, de zonas no viables (expuestas a depredación, áreas de mareas, desembocadura de ríos o zonas muy secas) a lugares libres de piedras, troncos o vegetación, que impiden la normal incubación y eclosión de los huevos; también se han hecho trabajos experimentales con huevos procedentes de hembras recién sacrificadas (Fuentes, 1967 y Márquez, 1975), en estos casos se han logrado hasta el 30% de eclosión; mayor número de experiencias de éste tipo se han efectuado en colaboración con cooperativas pesqueras, sobre todo en Jalisco y Oaxaca, habiéndose cultivado por temporada hasta más de 100,000 huevos.

Otros trabajos sobre este tema han sido desarrollados en diferentes países, como se indica en la Sección 6.12.

La explotación irracional en playas de desove ha ocasionado en algunos lugares la completa deplesi6n de las poblaciones de tortugas marinas la cual ha venido a alterar el equilibrio biológico, haciendo casi imposible la restauraci6n de antiguas colonias, por medio de repoblaciones o cuidados extremos, como ha sido el caso de la tortuga verde del Caribe (A. Carr, com. pers.) y la tortuga lora del Golfo de México, en las que a pesar de los esfuerzos efectuados no se han observado resultados aparentes de avance en el restablecimiento de las colonias otrora tan abundantes.

Algunos factores biológicos que afectan la sobrevivencia de huevos y crías en las playas de anidaci6n, se indican en las Secciones 3.16, 3.22, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35 y 3.51. Se ha ejercido alg6n control durante éstas fases, principalmente con el establecimiento de campamentos en las playas más importantes, donde se efectúan transplantes de nidos dentro de lugares protegidos y se ejerce una vigilancia de carácter cívico-militar en toda el área de anidaci6n, con lo que se ha reducido, en parte, la mortandad,

al combatir depredadores y saqueadores de huevos (Sección 6.12) y al auxiliar durante la eclosión, para que las crías lleguen a salvo durante el trayecto del nido hasta el mar.

Otros aspectos de este tema, como son: alimentación artificial, control de parásitos y enfermedades, no han sido atendidos y algunos casos solo en forma muy superficialmente o como aspectos colaterales a algún programa de investigación, por lo que no existe ningún antecedente escrito. En cuanto a manejo de la población se han establecido algunos lineamientos, descritos ya en la Sección 6.1 y en la siguiente, 6.5.

6.5 Manejo artificial del stock

La captura comercial de esta especie ha tenido grandes oscilaciones, como se puede observar en la Fig. 11 de la Sección 5.4, y si esto lo consideramos como un reflejo de su situación, ya que el esfuerzo en 1969 lejos de disminuir fue incrementado, podemos señalar que hubo disminución en el stock pescable, y como se indica en esa misma Sección en 1971 y 1972, fueron tomadas drásticas medidas tendientes a estabilizarlo.

Otros trabajos relativos al manejo del stock han sido los efectuados desde 1965, en los campamentos de protección y cultivo de tortuga marina en la costa del Pacífico mexicano, y en los cuales la meta principal ha sido evitar la depredación tanto a los adultos como a los huevos y crías, (Márquez, et al., 1973) los resultados se indican en la Tabla 15, debiéndose aclarar que los espacios vacíos no quieren decir ausencia total de individuos sino que no se efectuó la evaluación o ésta se excluyó por presentar cifras dudosas; también las tres localidades anotadas no representan la totalidad disponible, pues, además se han desarrollado trabajos en otros estados de la república, aunque no con la misma constancia (Fig. 4) y por lo mismo no son anotados en la Tabla.

Las principales prácticas que se desarrollan en los "campamentos de protección" son:

- reconocimiento, recorrido y vigilancia constante en la zona de oviposición, por personal técnico y militar
- salvamento mediante transplante, de todos los nidos depositados en zonas que se consideran de baja viabilidad, por:
 - i) proximidad al mar, cuya agua salada tiene acción coagulante y el oleaje acción mecánica, al erosionar la playa
 - ii) situación en riveles donde son muy marcados los cambios de temperatura y humedad
 - iii) cercanía a las barras, ya que los nidos pueden ser arrastrados durante las crecientes de los ríos
- incubación en nidos contruidos artificialmente, dentro de la mis-

Tabla 15. Evaluación aproximada (en miles de individuos) de la densidad de hembras anidadoras, nidos y crías viables, en las tres más importantes áreas de reproducción en la costa del Pacífico mexicano.

Año	MISMALOYA, JAL.		P. TLACOYUNQUE, GRO.		LA ESCOBILLA, OAX.		Autor
	Hembras	Nidos	Hembras	Nidos	Hembras	Nidos*	
1967			30	26			Montoya, 1967
1968	21		85		130	4500	Várgas, 1969
1969	150	5000			30		Casas, 1971
1970	60	3600			60	4800	Casas, 1971
1971							
1972	60		40				
1973					114	160	
1974	60	30	35		90	140	
1975					164	401	

* El número de nidos es mayor que el de hembras, porque cada una desova dos o tres veces.

ma playa y protegido el conjunto por un cercado de tela de alambre -cuidado y alimentación de las crías hasta su liberación; la liberación se realiza en la misma playa o frente a ella y generalmente se efectúa conforme las crías van saliendo de los nidos

La liberación inmediata de las crías que proceden de los corrales de protección, al momento de nacer, tiene por objeto evitar que éstas pierdan la habilidad de remontar las olas y posiblemente la de reconocer el lugar de nacimiento, y además puedan reunirse fácilmente con las que en forma natural y simultáneamente están avivando a lo largo de la playa. También se evita mantenerlas mucho tiempo en cautiverio, ya que no se ha demostrado que sea benéfico para la población (Carr, com. pers. y Hirt, 1971) y en cambio, durante el cautiverio en ésta etapa hay muy alta mortalidad; además se aumenta el costo de los campamentos al prolongar la estancia de personal por más tiempo y por la necesaria adquisición de material, equipo y alimento.

En cuanto a la protección de adultos (Sección 6.12), se efectúa en las mismas playas de anidación y consiste en evitar la depredación por animales y el hombre durante el mismo momento que salen a efectuar la oviposición, también durante la veda, que va de junio a octubre (Sección 6.11 y Tabla 13) se prohíbe el uso de redes para capturar tiburones ya que durante la operación de las mismas se pueden llegar a atrapar hasta 50 animales por red.

Algunos trabajos de protección para esta especie se realizan en otros países (Tabla 13).

7. MARICULTIVO DE TORTUGAS MARINAS

En México no se realiza el cultivo integral de esta especie, solamente lo que se ha indicado en el capítulo previo, tampoco se conoce que para esta especie se realice en otros países, para información sobre otras especies, principalmente tortuga blanca, debe consultarse a Hirt, 1971.

8. REFERENCIAS

- Aguayo C., G.
1953 La tortuga bastarda (*Lepidochelys olivacea kempii*) en Cuba. Mem. Soc. Cubana de Hist. Nat., 21(2):211-19
- Bacon, P.R.
1973 Review on research, exploitation and management of the stocks of sea turtles. FAO. Fish. Circ., 334:1-19
- Balazs, G.H.
1973 Status of marine turtles in the Hawaiian Islands. The Elapio, 33(12):127-32
- Brongersma, L.D.
1972 European Atlantic Turtles. Zoologische Verhandelingen, 21:1-318
- Bustard, H.R.
1969 Queensland protects sea turtles. Oryx, 10(1):23-4
- Bustard, H.R. y K.P. Tognetti
1969 Green sea turtles: A discrete simulation of density-dependent population regulation. Science, 163:939-41
- Caldwell, D.K.
1960 Sea turtles of the United States. U.S. Fish and Wildlife Serv. Fish. Leaf., 492:1-20
- 1962a Sea turtles in Baja California waters (with special reference to those of the Gulf of California) and the description of a new subspecies of North-Eastern Pacific green turtle. Los Angeles County, Mus., Cont. in Sci., 61:1-31
- 1962b Comments on the nesting behavior of Atlantic loggerhead sea turtles, based primarily on tagging returns. Quart. Jour. Fla. Acad. Sci., 25(04):287-302
- Caldwell, D.K. y R.S. Casebeer
1964 A note on the nesting of the Eastern Pacific Ridley sea turtle. *Lepidochelys olivacea*. Herpetologica, 20(3):213
- Caldwell, D.K. y D.S. Erdman
1969 Pacific Ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea*, in Puerto Rico. Bull. So. Calif. Acad. Sci., 68(2):112
- Cardona C., R. y R. de la Rua
1972 Protejamos nuestras tortugas. I.N.P., C.I.P., Cuba, Bol. Divulgación Técnica, 5:1-35

- Carr, A.F.
1952 Handbook of turtles. Ithaca, N.Y. Cornell Univ. Press. XV + 542 p.
- 1957 Notes on the zoogeography of the Atlantic sea turtles of the genus *Lepidochelys*. Rev. Biol. Trop., 5(1):45-61
- 1961a The ridley mistery today. Animal Kingdom, 64(1):7-12
- 1961b Pacific turtle problem. Nat. Hist., 76(8):64-71
- 1967 So excellent a fishe. A natural history of sea turtles. Am. Mus. Nat. Hist., First Edn., 248 p.
- Carr, A.F. y L. Giovanoli
1957 The ecology and migrations of sea turtles, 2. Results of field work in Costa Rica, 1955. Am. Mus. Nov., 1835:1-32
- Carr, A.F. y L. Ogren
1960 The ecology and migrations of sea turtles, 4. The green turtle in the Caribbean Sea. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 121(1):1-48
- Carr, A.F. y H. Hirt
1962 The ecology and migrations of sea turtles, 5. Comparative features of isolate green turtle colonies. Am. Mus. Nov., 2091:1-42
- Carr, A.F. y A.R. Main
1973 Turtle farming project in northern Australia. Report on an inquiry into ecological implications of a turtle farming project. October 1973. Commonwealth of Australia, 41 p.
- Casas A., G.
1971 National and regional reports: México. Progress in Programmes of Research and Managment. Paper 6. IUCN Publ. New. Ser., Suppl. Paper. 31:41-6
- Chávez R., H. y R. Kaufmann
1974 Información sobre la tortuga marina *Lepidochelys kempi* (Garman) con referencia a un ejemplar marcado en México y observado en Colombia. Bull. Mar. Sci., 24(2):372-77
- Deraniyagala, P.E.P.
1939 The tetrapod reptiles of Ceylon. Vol. 1. Colombo, Mus. Nat. Hist. Series., 412 p.
- 1943 Subspecies formation in loggerhead turtles (*Carettidae*). Spolia Zeylandica, 23(2):79-92

INP/S2 Tortuga golfina

- De Silva, G.S.
1968 Wildlife conservation in Sabah. *Loris* 11:133-6
-
- 1969 Statement on marine turtles in the State of Sabah. IUCN Publ. New Ser., Suppl. Pap., 20:75-9
- FAO, UN
1973 Anuario estadístico de pesca-capturas y desembarques. 1972,(34):xxii+560 p.
- Fuentes C., D.
1967 Perspectivas del cultivo de tortugas marinas en el Caribe Mexicano (1). S.I.C., I.N.I.B.P., Bol. Progr. Nal. Mercado Tortugas Marinas, 1(10):1-9
- Hardy, J.D., Jr.
1962 Comments on the Atlantic Ridley turtle, *Lepidochelys olivacea kemp* in the Chesapeake Bay. *Chesapeake Science*, 3(2):217-20
- Harrison, T.
1969a The marine turtle situation in Sarawak. IUCN Publ. New Ser., Suppl. Pap., 20:70-4
-
- 1969b The turtle tragedy. *Oryx*, 10:112-5
- Hendrickson, J.R.
1958 The green sea turtle, *Chelonia mydas* (Linn.) in Malaya and Sarawak. *Proc. Zool. Soc. London*, 130(4):455-535
-
- 1961 Conservation investigations on Malayan turtles. *Malayan Nat. Jour. Sp. Issue*:214-23
- Hendrickson, J.R. y E.R. Alfred
1961 Nesting populations of sea turtles on the east coast of Malaya. *Bull. Raffles Mus.*, 26:190-96
- Hendrickson, J.R. y E. Balasingam
1966 Nesting beach preferences of Malayan sea turtles. *Bull. Nat. Mus. Singapore*, 33:69-76
- Hirt, H.F.
1971 Synopsis of biological data on the green turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus) 1758. FAO. Fish. Synop., (85):pag. var.
- Hirt, H.F. y A.F. Carr
1970 The green turtle in the Gulf of Aden and the Seychelles Islands. *Verh. K. Ned. Akad. Wet. (Afd. Nat. Tweede Sect.)*, 58:1-44

- Hirt, H.F. y S. L. Hollingworth
1973 Report to the government of the People's Democratic Republic of Yemen on marine turtles management., U.N. Development Programme, FAO-No. TA/3178:51 p.
- Hirt, H.F. y W.M. Schaffer
1974 Survival rate of the green turtle, *Chelonia mydas*, necessary to maintain stable population. *Copeia*, 1974(2):544-46
- Honegger, R.E.
1968 I.U.C.N. Survival Service Commission Red data book. Vol. 3, Amphibia and Reptilia, Morges Switzerland, I.U.C.N.
- Houck, W. J. y J. G. Joseph
1958 A northern record for the Pacific ridley, *Lepidochelys olivacea*. *Copeia*, 1958(3):219-20
- Hughes, G.R., A.J. Bass y M.T. Mentis
1967 Further studies on marine turtles in Tongaland, I. Lammergeyer, 3(7):3-54+8 mapas
- Ingle, R.M. y F.G.W. Smith
1949 Sea turtles and the turtle industry of the West Indies, Florida and the Gulf of Mexico, with annotated bibliography. Univ. Miami Press, 106 p.
- I.U.C.N.
1973 Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. IUCN Bull., 4(3):1-12
- Loveridge, A. y E. E. Williams
1957 Revision of the African tortoises and turtles of the sub-order Cryptodira. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 115(6):163-557
- Márquez M., R.
1972 Resultados preliminares sobre edad y crecimiento de la tortuga *Lepidochelys kemp* (Garman). IV Congreso Nacional de Oceanografía. (México, Nov. 1969), Mem.:419-27
-
- 1975 Estado actual de la pesquería de tortugas marinas en México, 1974. Serie Información, I.N.P./SI,46:1-31
-
- 1976 Reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas de México. Serie Información, I.N.P./SI,83:1-22
-
- Márquez M., R. y T. Doi
1973 Ensayo teórico sobre el análisis de la población de tortuga prieta. *Chelonia mydas carrinegra* Caldwell, en aguas del Golfo de California, México. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 73:1-22

INP/S2 Tortuga golfina

- Márquez M., R., A. Villanueva O. y J.L. Contreras M.
Instructivo para la protección de las tortugas marinas. Serie Divulgación.
I.N.P./SD, 2:1-34
- Márquez M., R., A. Villanueva O., C. Peñaflores S. y M. Sánchez P.
(En Prensa) Relación de tortugas marinas marcadas durante el período 1966-1975, en México.
- McAllister, H.J., H.J. Bass y H.J. van Schoor
1965 Marine turtles on the coast of Tongaland, Natal Parks. Game and Fish Preservation Board. Lammergeyer, 3(2):10-40
- Montoya C., E.
1967 Informe de trabajo. Campamentos tortugeros móviles en Guerrero. Octubre 20, 1967. S.I.C. Subsecretaría de Pesca, México, 5 p.
- Neill, W.T. y E.R. Allen
1959 Additions to the British Honduras herpetofaunal list. Herpetológica, 15: 235-40
- Patterson, J.I.
1974 Vitamin a requeriment of the hatchling sea turtle, *Chelonia mydas*. University of Arizona. Thesis, 58 p.
- Polunin, N.V.C.
1975 Sea turtles. Reports on Thailand, West Malaysia and Indonesia, with synopsis of data on the "conservation status" of sea turtles in the Indo-West Pacific Region. 113 p.
- Pritchard, P.C.H.
1966 Sea turtles of Shell Beach, Brithish Guiana, Copeia. 1966(1):123-25
- 1967 To find the ridley...., Int. Turt. Tort. Soc. J., 1(4):30-5 y 48
- 1969a Sea turtles of the Guianas, Fla. St. Mus. Bull., 13(2):85-140
- 1969b Summary of the world sea turtle survival situation. Iucn Bull., 2(11):90-1
- 1973 International migrations of South american sea turtles (Cheloniidae and Dermochelidae). Anim. Behav., 21(1):18-27
- Pritchard, P.C.H. y R. Márquez M.
1973 Kemp's ridley turtle or Atlantic ridley, *Lepidochelys kemp*. IUCN Monograph, Marine Turtle Series, 2:1-30

- Robinson, D.C., J.G. McDuffie y S. Cornelius
1973 Reproductive activity of the Pacific ridley turtle, *Lepidochelys olivacea*.
LIII Annual Meeting. Am. Soc. Ichth. and Herp. (Costa Rica, 1973). Abstracts.
- Schmidt, K.P.
1953 A check list of North American amphibians and reptiles. University of Chicago Press, 280 p.
- Schwartz, F.J.
1974 The marine leech *Czobranthus margo* (Hirudinea: Piscicolidae), Epizootic on *Chelonia* and *Caretta* sea turtles from North Carolina. *Journal of Parasitology*, 60(5):889-90
- Smith, H.M. y E.H. Taylor
1950 An annotated check list and key to the reptiles of México, exclusive of the snakes. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 199:1-253
- Survival Service Commission
1975 Principles on trade in sea turtles. *IUCN Bull., New. Series*, 6(4)
- Valliappan, S. y S. Pushparaj
1973 Sea turtles in Indian waters. *Cheetal*, 16(1):26-30
- Valliappan, S. y R. Whitaker
1974 Olive ridleys on the Coromandel coast, Guindy, Madras Snake Park, India. 14 p.
- Varona S., L.
1974 Nuevo reporte de *Lepidochelys olivacea* (Testudinata: Cheloniidae) de Cuba. *Poeyana*, 137:1-4
- Vargas M., E.
1969 Informe de comisión. Febrero 8, 1969. S.I.C. Subsecretaría de Pesca, México, 2 p.
- 1973 Resultados preliminares del mercado de tortugas marinas en aguas mexicanas (1966-1970). *Serie Información I.N.P.*, SI/i,12:1-27
- Villanueva O., A. y R. Márquez M.
1976 El arribo a la playa con propósitos diferentes al de oviposición. *I.N.P., Est. Inv. Pesq. La Paz. Bol. Inf.*, 31:3
- Wermuth, H y R. Mertens
1961 Schildkröten, krokodile, brückenhsen. Jena, Gustav Fischer Verlag, 422 p.

INP/S2 Tortuga golfina

- Wilson, P.T.
1969 Trust territory of the Pacific Islands. In the encyclopedia of marine resources. Ed. F.E. Firth, New York, Van Nostrand Reinhold Co., pp. 687-95
- Witham, R.
1974 Neonate sea turtles from the stomach of pelagic fish. Copeia, 1974(2):548
- Wood, J.R.
1974 The aminoacid requeriments of the hatchling green sea turtle, Chelonia mydas. University of Arizona, Thesis, 133 p.
- Zahl, P.A.
1973 One strange night on the Turtle Beach. National Geographic, October:570-81
- Ziswiler, V.
1967 Extint and vanishing animals. Vol. 2. New York, Springer-Verlag, Rev. Eng. Ed., 133 p.
- Anónimo
1969 French Guiana protects turtles. Oryx 10:167
- Anónimo
1973 Disaster in the Torres Strait. The Sydney Morning Herald, Monday, Nov. 19, 1973:7

SINOPSIS SOBRE LA PESCA

Esta serie de documentos, en cuya publicación participan la FAO, el CSIRO, el INP y el NMFS, contiene trabajos de compilación de los conocimientos disponibles sobre especies y efectivos de organismos acuáticos de interés económico actual o potencial. La coordinación general de la serie está a cargo de la Dirección de Ambientes y Recursos Pesqueros de la FAO. El objetivo principal de la serie es poner a disposición del investigador en ciencias pesqueras información actualizada sobre tales especies, presentada de acuerdo a un plan básico normalizado a fin de facilitar la consulta y la identificación de vacíos en el conocimiento sobre la especie en cuestión. Se espera que las Sinopsis sobre la Pesca sean de utilidad a otros investigadores, sea como fuente de información en la fase inicial de trabajos científicos sobre la misma especie o sobre especies vecinas, como vehículo para el intercambio de información entre los investigadores que ya han trabajado -o están trabajando- sobre esas especies, o como información de base para estudios comparativos de recursos pesqueros. La sinopsis serán actualizadas oportunamente según la disponibilidad de nuevas informaciones sobre el tema.

Los documentos que forman parte de la serie se publican bajo los siguientes títulos:

		<u>Símbolo</u>
FAO	Sinopsis sobre la Pesca No.	FIR/S
CSIRO	Fisheries Synopsis No.	DFO/S
INP	Sinopsis sobre la Pesca No.	INP/S
NMFS	Fisheries Synopsis No.	NMFS/S

Todas las sinopsis de la serie se preparan siguiendo las directivas normalizadas ya establecidas por la FAO (FIB/SI Rev. 1, 1965).

Las instituciones que participan en la publicación de la serie desearían obtener la cooperación de otras organizaciones o de investigadores a título personal en la preparación de sinopsis sobre especies de interés económico, y recibirán con mucho agrado cualquier oferta de contribuciones por parte de futuros autores. Serán igualmente bien recibidos comentarios críticos o nuevas informaciones relativas a las sinopsis ya publicadas. Se ruega dirigir todos los comentarios y sugerencias (inclusive aquellas relativas al plan básico y a la presentación de la serie) a los coordinadores y editores de la serie en cada una de las instituciones participantes:

FAO
Dirección de Ambientes y Recursos Pesqueros
Servicio de Reconocimiento y Evaluación de
Organización de las Naciones Unidas para la
Agricultura y la Alimentación
Via delle Terme di Caracalla
00100 Roma, Italia

CSIRO
CSIRO División of Fisheries and Oceanography
Box 21
Cronulla, N.S.W.
2230 Australia

INP
Instituto Nacional de Pesca
Subsecretaría de Pesca
Secretaría de Industria y Comercio
Carmona y Valle 101-403
México 7, D.F.

NMFS
Systematics Laboratory
U.S. National Museum of Natural History
Washington, D.C. 20560
U.S.A.

Serán preparadas periódicamente listas actualizadas de las especies o grupos de especies tratadas en la serie de Sinopsis sobre la Pesca. Para obtener copias de sinopsis ya impresas se recomienda a los interesados dirigirse a las respectivas instituciones editoras.

Las sinopsis publicadas en la serie desde enero de 1974 son las siguientes:

FIRS/S90	Synopsis of biological data on <i>Sarotherodon Galilaeus</i>	July 1974
FIRS/S109	Exposé synoptique des données biologiques sur le germon <i>Thunnus alalunga</i> de l'océan Atlantique	October 1974
FIRS/S111	Synopsis of biological data on <i>Labeo rohita</i>	June 1975
FIRS/S112	Synopsis of biological data on <i>Nephrops norvegicus</i>	September 1975
INP/S2	Sinopsis de datos biológicos sobre la tortuga golfinosa	Febrero 1976

Esta publicación se terminó de imprimir el 1º de octubre de 1976, en el Departamento de Offset de la Sección Editorial del Instituto Nacional de Pesca, sito en Chiapas 121, Col. Roma, México, D. F. Se tiraron 1,500 ejemplares, utilizándose papel Optical Bond de 50 kilos para el texto y papel Ameca Bond de 80 kilos para la elaboración de forros.