

147
165



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**"PESQUERIA Y CONSERVACION DE LA TORTUGA
MARINA EN EL ESTADO DE MICHOACAN".**

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a :

ALFONSO SAENZ GONZALEZ

México, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Pg.
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	6
III. MATERIAL Y METODOS	11
IV. RESULTADOS	13
Muestreo biológico	27
Areas de captura	32
Esfuerzo Pesquero	34
V. CONSERVACIONISMO	44
VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES	58
LITERATURA CITADA	64

---000000---

I. INTRODUCCION

Las poblaciones de tortugas marinas han sido estudiadas durante varios años en el Pacífico mexicano. Particularmente y desde 1964, el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras — de la entonces Dirección — General de Pesca — ha estado estudiando este recurso como consecuencia de la intensa explotación que se comenzó a dar al animal, básicamente por su piel.

El ciclo de vida de estos reptiles es altamente complejo, desconociéndose todavía muchos de sus aspectos biológicos y ecológicos; se ignora totalmente la distribución de crías, poco se sabe de la de juveniles y preadultos, y se desconoce también la suerte de la tortuga durante su primer año de vida. Esto se explica en parte, porque son especies migratorias que efectúan — desplazamientos considerables, desde sus zonas de alimentación, hasta las de reproducción y viceversa.

Las especies aquí tratadas son las que soportan la mayor explotación en el litoral Pacífico: la tortuga golfina (Lepidochelys olivacea), y tortuga prieta o sacacillo (Chelonia mydas agassizii , reportada por Márquez et al, 1980, como Chelonia agassizii).

La primera es típica de las aguas cálidas de los océanos Pacífico e Índico; se encuentra en toda la costa occidental mexicana incluyendo el Golfo de California; también fue descubierta hace relativamente poco tiempo en el — Atlántico occidental, en Guyana y Surinam, según reporte de Pritchard (1969 a). Richard y Ruges (1972), señalan dos zonas considerables de anidación para — L. olivacea en el litoral occidental de Costa Rica , mencionándose la agregación de hasta 100,000 hembras por temporada para anidar.

La tortuga prieta (Ch. mydas agassizii) se localiza en el océano Pacífico, sobre todo en el Pacífico tropical y Golfo de California; no hay reportes confiables de su presencia en otras aguas.

La abundancia estacional de ambas especies, aumenta frente a las ----
playas de anidación, durante la temporada de reproducción que ocurre a lo
largo del verano y el otoño.

De acuerdo a observaciones y antecedentes, se considera entre 7 y 8 --
años la edad de madurez sexual para la golfinia, con una talla mínima de ---
60 cm en el carapacho; y para la tortuga prieta, que son individuos que al-
canzan tallas mayores, su edad de madurez fluctúa entre los 8 y 9 años, con
una talla mínima de 68 cm.

Los ciclos de reproducción varían de una especie a otra. Sin embargo, -
ambas siguen muy de cerca los efectos de luna, tanto de cuarto creciente co-
mo cuarto menguante; así, la golfinia presenta un ciclo cercano a 28 días, y
la prieta a 14 días (Márquez et al, 1980).

La capacidad reproductiva promedio en cada desove es de 95 huevos por -
nido, en temporada para L. olivacea (Casas-Andreu reporta para la especie
un promedio de 105, en su estudio de 1978), y de 66 huevos para Ch. mydas -
agassizii. El ciclo reproductivo se considera anual en alta proporción ----
(1.3 años) para la primera, y casi bianual (1.8 años) para la segunda --
(Márquez et al, 1980).

La fecundidad es muy similar, pues la golfinia desova mayor número de --
huevos por nido pero con menor frecuencia (dos a cuatro veces por tempora-
da, 285 huevos); y la prieta tiene desoves menos abundantes pero más fre-
cuentes (tres y cinco veces por temporada, 264 huevos). La eclosión de las
crías ocurre entre los 45 y 55 días de incubación (Márquez et al, 1980).

La pesquería de tortugas marinas en el estado de Michoacán, al igual --
que en otros estados del Pacífico mexicano, se caracterizó por su irracional-
idad. A pesar de que se establecieron algunas medidas de protección, no se
respetaron; la consecuencia fue un descenso de la densidad del recurso.

Aunque no hubo una matanza como en las costas de Jalisco y Guerrero, la
pesquería fue totalmente desordenada y condicionada en gran medida a las de-
mandas de contrabandistas.

En lo que a huevo silvestre se refiere, se incidió de forma importante - en el saqueo de las playas donde la tortuga desova habitualmente, que son: Calabazas, Chuquiapan, Mexiquillo, Colola y Maruata, Michoacán (Martínez y de la Mora, 1978) (Fig. 1).

Las playas más importantes para el desove de la tortuga prieta son las de Colola y Maruata. En ellas ocurrían 6 ó 7 arribazones por temporada de reproducción (agosto a noviembre), con alrededor de mil individuos en cada una; y a su vez, entre las arribazones subían grupos pequeños de hasta 50 individuos por noche (Márquez, 1976). Hoy en día la situación ha cambiado considerablemente, registrándose el desove de sólo dos mil ejemplares aproximadamente, durante la temporada de 1979 (Martínez, com. per.).

La tortuga golfina también desova en el litoral michoacano. Aunque éstas no son playas de desove importantes para la especie, Márquez (1976 a) tiene registradas a las de Maruata, Colola, Mexiquillo, Nexpa, Playa Azul y Chucutitán, como zonas en que el número de hembras por temporada de reproducción, que es de julio a noviembre, fluctuaba entre cinco y diez mil ejemplares.

Michoacán está actualmente entre los 5 primeros estados del país por captura total de quelonio. La información oficial, muy lejana a la realidad, lejos de orientar las políticas actuales de administración del recurso, ha llevado a esbozar una situación muy particular de explotación aparentemente baja (por lo menos durante los años de 1965 a 1977) donde, según información extraoficial, las cantidades reales de captura han estado muy por arriba de lo constatado en la Estadística Pesquera Nacional (Martínez y de la Mora, 1978) (Tabla 1).

El objetivo de este estudio es conocer ^{la situación} actual de la pesquería de las tortugas marinas (L. olivacea y Ch. mydas agassizii) en el estado de Michoacán. Se analizan los datos de 2 años y tres meses de captura, el esfuerzo pesquero efectuado, las medidas conservacionistas aplicadas, y las perspectivas del recurso.

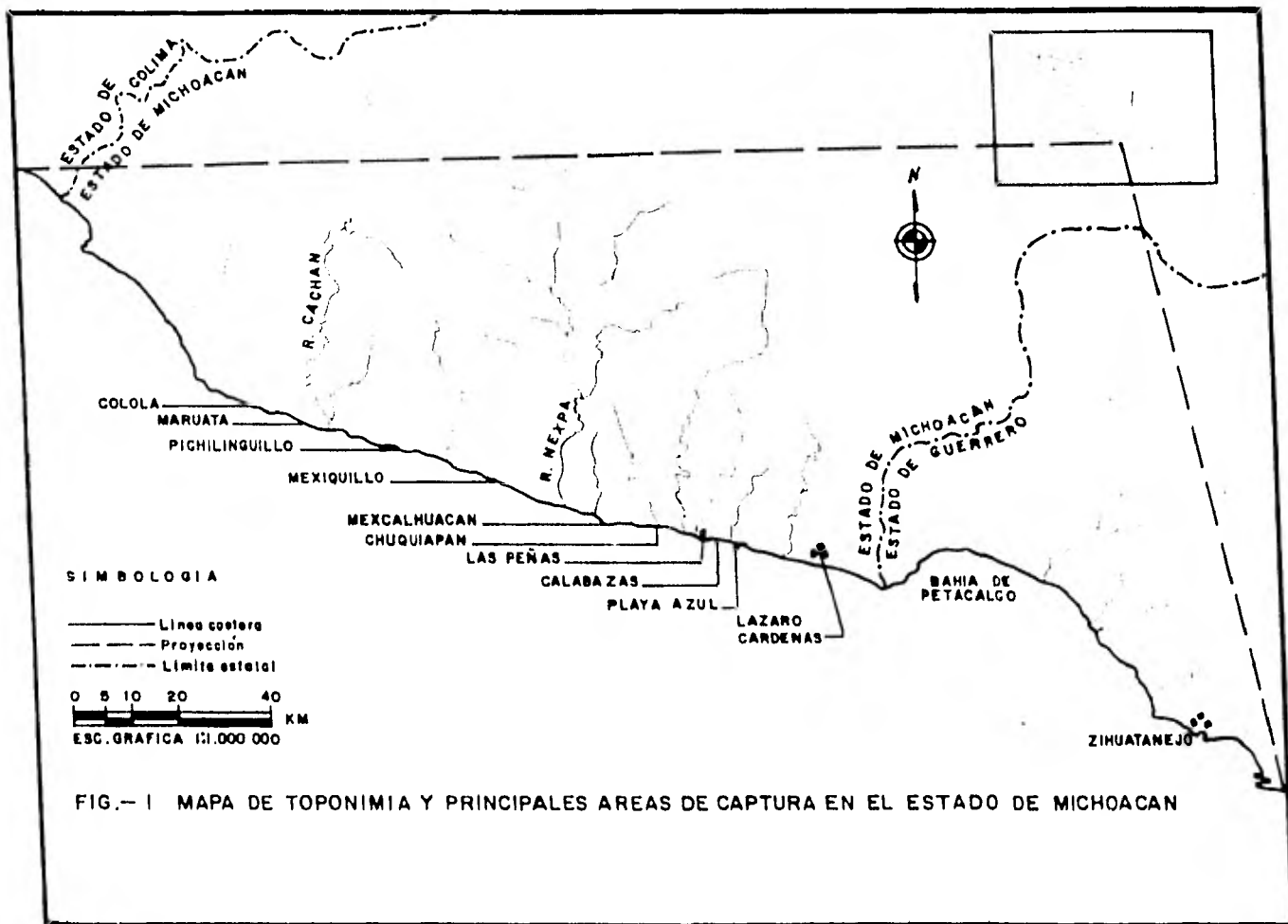


TABLA I. CAPTURA TOTAL DE TORTUGA MARINA EN EL ESTADO DE MICHOACAN

AÑO	INFORMACION OFICIAL SEGUN ESTADIST. PESQ.		INFORMACION EXTRAOFICIAL	
	Nº DE EJMPLS.	VOLUMEN (TONS.)	Nº DE EJEMPLS.	VOLUMEN (TONS.)
1965	447	17	15,000	570
1966	26	1	15,000	570
1967	1,447	55	25,000	950
1968	1,526	58	30,000	1,140
1969	684	26	5,000	190
1970	474	18	5,000	190
*1971	—	—	15,000	570
*1972	—	—	10,000	380
1973	—	—	15,000	570
1974	987	37.50	10,000	380
1975	889	33.79	10,000	380
1976	1,819	69.11	5,000	190
1977	575	21.86	5,000	190

• FUERON AÑOS DE VEDA TOTAL

NOTA: EL FACTOR DE CONVERSION UTILIZADO PARA NUMERO DE EJEMPLARES EN TONELADAS FUE DE 38 Kg POR EJEMPLAR.

ACLARACION: LA INFORMACION EXTRAOFICIAL PRESENTADA, CORRESPONDE A DATOS PROPORCIONADOS EN FORMA PERSONAL POR PESCADORES, COOPERATIVAS Y OTROS.

TOMADA DE MARTINEZ Y DE LA MORA, 1978.

II. ANTECEDENTES

Los antecedentes pesqueros del recurso destacan que la captura de tortugas marinas en México, según la Estadística Pesquera Nacional, y en especial la de tortuga golfina, se inició en fase comercial a partir de 1961, año en el que se capturaron 1,344 toneladas en todo el país, correspondiendo a golfina cerca de 500 toneladas. En 1963, la producción total descendió a 962 toneladas, de las cuales 250 fueron de golfina, es decir, la captura de esta especie bajó a la mitad. A partir de 1964, cuando la piel de estos quelonios, ganó plena aceptación en los mercados internacionales, las cifras comenzaron a aumentar; de las 2,001 toneladas de ese año, más de la mitad correspondió a golfina. Hasta 1966, las cifras de captura aumentaron moderadamente, pero en los años de 1967 y 1968, los volúmenes de explotación se dispararon desproporcionadamente, registrándose 10,692 y 14,574 toneladas respectivamente. De las 25,266 toneladas de ese bienio, 22,701 fueron de golfina, o sea, aproximadamente un 90 %. La producción de esos dos años casi duplicó la captura de los doce años anteriores, que fue de 14,663 toneladas (Fig. 2 , Tabla 2). Como resultado de tal explotación se saqueó el recurso, lo cual se reflejó en las cifras de explotación de los años siguientes: en 1969, la producción total fue de 5,049 toneladas, en 1970 de 4,170 y en 1971 fue de 2,290 ; debido a este marcado descenso, se temió una sobreexplotación de las poblaciones por lo que la Secretaría de Industria y Comercio decretó, en 1971 una veda parcial, que se continuó durante 1972 como veda total. La captura se reinició a partir de 1973, año en que se obtuvieron 4,857 toneladas, y en 1975 fueron 3,872 toneladas.

Como se aprecia claramente, la golfina es en México la especie más importante por el volumen de captura, ya que soporta cerca del 90 % del total de la producción nacional (Márquez, 1975 en prensa).

A partir de 1973 se redujo el periodo de captura, se estableció una veda durante la temporada de reproducción, y se impusieron tallas mínimas legales de captura. Como no se obtuvieron los resultados deseados, y considerando que

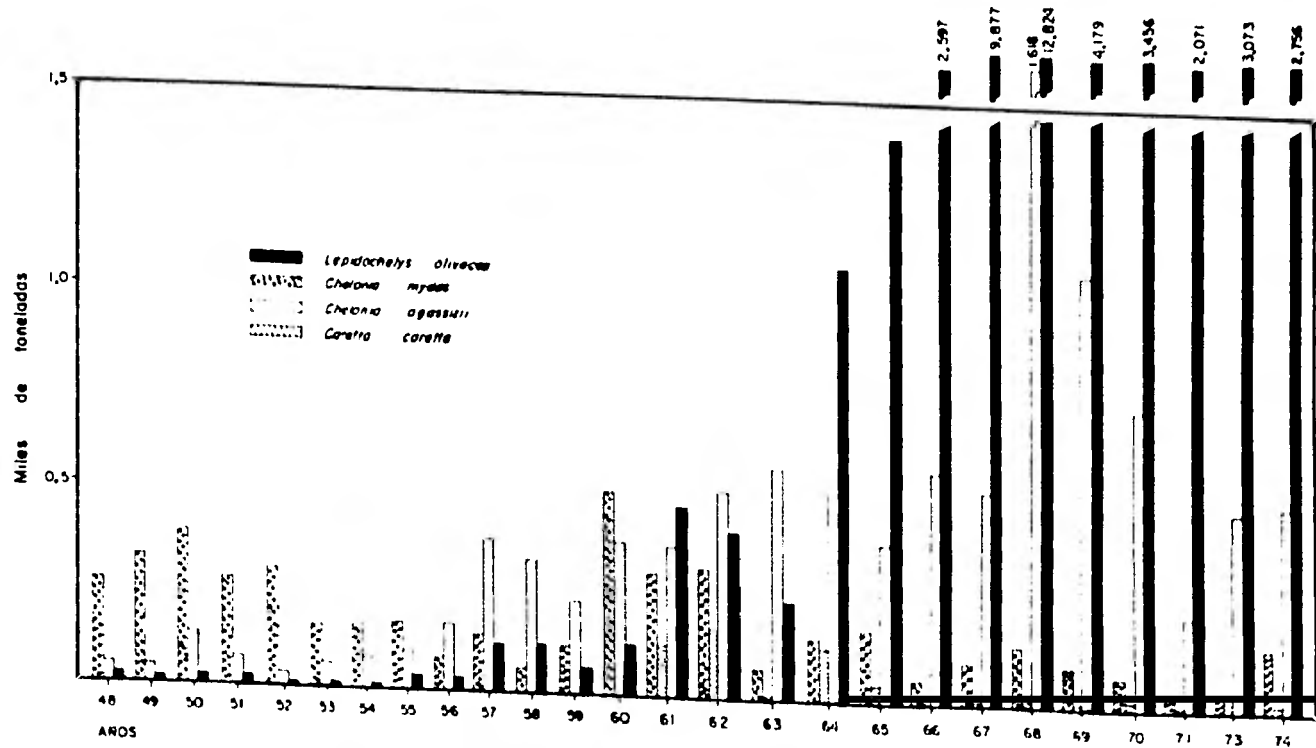


Fig. 2 Producción anual de tortuga marina fresca entera, en México. Período 1948-1974.

TABLA 2 . EXPLOTACION NACIONAL DE TORTUGA MARINA

AÑO	TONELADAS	MILLONES DE PESOS
1955	356	0.50
1956	356	0.75
1957	689	1.5
1958	549	0.6
1959	482	1.5
1960	1,095	3.2
1961	1,344	4.0
1962	1,470	4.4
1963	962	3.2
1964	2,001	6.6
1965	2,103	10.4
1966	3,289	16.3
1967	10,692	73.0
1968	14,574	60.7
1969	5,049	16.3
1970	4,170	10.4
1971	2,290	Veda parcial
1972	—	Veda total
1973	4,857	29.2
1974	3,425	18.5
1975	3,872	22.0

Nota. Tomada de Márquez, 1976

(Estadística Pesquera Nacional)

las cifras reales de captura estuvieron muy por encima de lo asentado en la Estadística Pesquera Nacional, las autoridades del Departamento de Pesca implantaron en 1977, un programa de estudio, explotación, vigilancia y protección del recurso. Destacando en este programa los aspectos de marcaje, protección de las áreas de anidación, cuotas máximas de captura por estado y por especie, vedas en base a las temporadas de reproducción de las diferentes especies y tallas mínimas de captura.

Los antecedentes biológicos, conservacionistas y generales mencionan una serie de datos importantes de considerar. Entre ellos destacan los trabajos de los siguientes autores; Carr y Ogren (1960), describen claramente la conducta de anidación de las tortugas marinas; Pritchard (1969 a), informa sobre las zonas de anidación en el océano Pacífico y Atlántico de América, y sobre las arribadas de tortuga golfinas; Pritchard (1969 b), -- efectúa una evaluación sobre los diversos avances logrados en investigaciones biológicas y conservacionismo; Kesteven (1969), menciona que la tortuga marina es un recurso susceptible de ser afectado por la pesca en los aspectos de reproducción y reclutamiento, y señala algunas medidas conservacionistas que permiten un mejor aprovechamiento del recurso; Montoya (1969), menciona las principales playas de anidación en México, y las especies que en ellas anidan; Bustard y Tognetti (1969), reportan que la reproducción, en condiciones naturales, al parecer no basta para mantener estable una población de tortugas, sometida a explotación intensa; Wirth (1971), indica que el establecimiento de santuarios, para la reproducción de tortugas marinas, sería una medida segura para el sostenimiento de los stocks; Márquez y Doi (1973), con el ensayo teórico de la población de tortuga verde del Pacífico (Chelonia mydas carrinegra Caldwell), pretenden que la captura anual no exceda las 115 toneladas métricas, y que la explotación sea exclusiva sobre animales de más de 6 años de edad, con objeto de reestablecer la población; Márquez et al (1976), presenta una sinopsis con la recopilación -

- ción más completa, hecha en México, de datos biológicos sobre la tortuga golfina. Allí señala que no se puede considerar a la golfina como especie - en peligro de sobreexplotación, y aún más, en vías de extinción, pero cualquiera de estas dos situaciones se puede presentar en un futuro más o menos próximo (antes de 1980), en caso de no tomarse inmediatamente medidas de reglamentación internacional, e implementarse sistemas de protección a la - especie durante la temporada reproductora; Márquez (1976), menciona la -- necesidad de ampliar y hacer más efectivos los métodos de protección y fomento de las tortugas marinas; opina asimismo, que una de las vías más efec- tivas es el establecimiento de reservas naturales en las principales playas de anidación, destinadas exclusivamente a la preservación y fomento de las especies que allí concurren; Martínez y de la Mora (1978), proporcionan - un informe de avance sobre el estado actual de la pesquería e incubación del huevo de tortuga marina (L. olivacea y Ch. mydas agassizii) en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca; Casas-Andreu (1978), aporta descripciones sobre las zonas de anidación de la golfina en el Pacífico mexicano, la tem- perada y condiciones ambientales en que se presentan las arribadas, así como datos generales sobre el proceso de anidación; Clifton (1979), expone la situación del recurso a su llegada a las playas de Michoacán, en la tempora- da reproductora de 1978. Analiza los aspectos conservacionistas, así como la pesquería de tortuga prieta y golfina. Opina que a pesar de que la actual - situación está lejos de una ideal, todavía hay esperanzas, de que con un -- apoyo y trabajo adecuados, las tortugas marinas en México sobrevivirán, de- bido a que aún hay en el país, un número suficiente de quelonios para garan- tizar mayores esfuerzos conservacionistas; Márquez et al (1980), reporta que las poblaciones de golfina son las de mayor densidad que aún anidan en México y Centroamérica, en grupos que sobrepasan en total las cien mil hem- bras por arribación, a lo largo de 2 ó 3 días, presentándose durante la tem- perada reproductora de 4 a 5 arribadas de esta magnitud.

III. MATERIAL Y METODOS

En este trabajo se estudiaron ejemplares de tortuga prieta y golfina, -- mismos que fueron capturados y entregados por las Sociedades Cooperativas Pesqueras a la Planta Industrializadora denominada " Procesadora del Pacífico ", desde octubre de 1977 a diciembre de 1979. Para ambas especies, se obtuvo --- información sobre la captura total lograda por cada cooperativa, la captura -- por especie y sexo, el esfuerzo pesquero y las áreas de captura.

Se efectuó el muestreo biológico de la captura comercial en la planta -- procesadora, se tabularon los datos y se realizaron sus respectivas representaciones gráficas. También se presenta la información oficial sobre captura -- total en el estado de Michoacán, desde 1965 a 1977, según la Estadística ---- Pesquera Nacional (Tabla 1).

Métodos y artes de pesca.

La tortuga marina es capturada en la costa michoacana por medio de dos -- métodos, los que también son utilizados en otros estados de nuestros litorales, como es el caso de Oaxaca, Guerrero y Jalisco.

Uno de ellos, que es el más utilizado, sobre todo en la costa sur del -- estado, es conocido como " al brinco " . Este método requiere, generalmente, de la participación de dos personas : un motorista y un " tirador " , los cu les utilizan por lo general, botes de 6 a 8 m de eslora, con motores fuera de borda. Una vez localizada la presa, el motorista conduce la embarcación a -- gran velocidad hacia ella, mientras que el tirador se coloca en la proa de la lancha; ya cerca de la presa, el tirador se arroja junto o encima de ella, -- sujetándola de las aletas anteriores, la levanta y la dirige hacia la superficie para evitar que se sumerja. Una vez realizada esta operación, el motorista ayuda al tirador a subir la tortuga a la lancha (Martínez y de la Mo -- ra, 1978).

El otro método consiste en el empleo de una red agallera, conocida como

" trasmallo caguamero " , la cual es usada en la costa norte del estado para la pesca de tortuga prieta principalmente. Su empleo se ha incrementado recientemente, a consecuencia del decremento en número de las poblaciones de tortuga en la región. Esta red tiene 250 ó 300 metros de longitud, posee boyas en la superficie, y es colocada en línea recta, perpendicularmente a la costa; posee una altura de 5 a 6 m, y una luz de malla que varía de 0.40 a 0.80 m. -- A pesar de que el arte permite salir a respirar al animal capturado, se deben efectuar diariamente dos revisiones de cada " trasmallo " , una en la mañana y otra antes del atardecer, para evitar que las tortugas atrapadas, se ahoguen al enredarse en la red (Martínez y de la Mora, 1978).

Según estos autores, también se utiliza eventualmente en el litoral michoacano, para la captura de tortugas, el " trasmallo tiburonero " . Este -- consta de una red, con dimensiones similares al " trasmallo caguamero " , excepto en la luz de malla, que es de 0.15 a 0.30 m. La red es fijada al fondo, lo que no permite salir a respirar a la tortuga, la cual se asfixia al enredarse en el trasmallo.

IV. RESULTADOS

Unidad de Pesca.

Dependiendo del método y arte de pesca utilizado, la unidad de pesca en Michoacán está representada, generalmente, por tres hombres (un motorista y dos ayudantes) cuando se utiliza el trasmallo caguamero, y por dos hombres (motorista y tirador) cuando la captura se efectúa " al brinco ".

Producción.

Se integraron siete cooperativas pesqueras, mismas que durante la captura comprendida desde octubre de 1977, a diciembre de 1979, registraron en la Planta Procesadora una producción de 42,916 ejemplares, lo que equivale a ----- 1,709.558 toneladas aproximadamente.

De acuerdo a los volúmenes de captura, estas cooperativas tuvieron el siguiente orden :

- 1.- Sociedad Cooperativa Mexcalhuacán con 15,380 ejemplares
- 2.- " " Pómaro con 7,373 ejemplares
- 3.- " " Tonatiuh con 6,708 ejemplares
- 4.- " " Balsas con 6,234 ejemplares
- 5.- " " Costa de Michoacán con 2,915 ejemplares
- 6.- " " Bahía de Petacalco con 2,565 ejemplares
- 7.- " " 20 de septiembre con 1,741 ejemplares.

La cooperativa Mexcalhuacán logró la mayor captura, con 15,380 ejemplares, que equivalen a 612.216 toneladas, y representan el 35.84 % de la captura total (Tablas 3,4 y 5).

La captura comercial estuvo representada por dos especies, que por orden de importancia son : la tortuga golfina (Lepidochelys olivacea), que alcanzó un 73.79 % del total de la captura, y la tortuga prieta (Chelonia mydas ----- agassizii), cuya captura representó el 26.21 % restante.

Con respecto a la producción total de ambas especies en el estado de Michoacán, en octubre de 1977 se capturaron 1,917 individuos, pero la captura disminu-

TABLA 3. PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA POR COOPERATIVA EN EL ESTADO DE MICHOACAN (OCTUBRE-DICIEMBRE 1977)*

Sociedad Cooperativa	M e s	Tortuga Golfina			Tortuga Sacacillo			Peso Total (Tons)		Total Ejemplares	Peso Total (Tons.)
		H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo		
Mexcalhuacán	Oct	987	13	1,000	-	-	-	38.000	-	1,000	38.000
	Nov	3	358	361	-	-	-	13.718	-	361	13.718
	Dic	4	188	192	-	-	-	7.296	-	192	7.296
		994	559	1,553	-	-	-	59.014	-	1,553	59.014
Balsas	Oct	912	5	917	-	-	-	34.846	-	917	34.846
	Nov	-	-	-	-	34	34	-	1,530	34	1.530
		912	5	917	-	34	34	34.846	1,530	951	36.376
TOTALES		1,906	564	2,470	-	34	34	93.860	1,530	2,504	95.390
Σ		77.16	22.84	100.00	0	100.00	100.00				

* NOTA . PARA LA ESTIMACION DEL PESO EN LAS DOS ESPECIES, SE UTILIZO UN PROMEDIO DE 38 Kg. , PARA GOLFINA (L. olivacea) Y 45 Kg. , PARA SACACILLO (Ch. mydas agassizii).

H = Hembras

M = Machos

TABLA 4 . PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA POR COOPERATIVA EN EL ESTADO DE MICHOACAN.

Enero a diciembre de 1978 *

Sociedad Cooperativa	M e s	Tortuga Golfina			Tortuga Sacacillo			Peso Total (Tons)		Total Eiemplares	Peso Total (Tons)
		H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo		
Mexcahuatlan	Enero	28	378	406	26	717	743	15.428	33.435	1,149	48.863
	Febrero	-	10	10	22	359	381	.380	17.145	391	17.525
	Marzo	1	1	2	24	516	540	.076	24.300	542	24.376
	Abril	1	6	7	7	198	205	.266	9.225	212	9.491
	Mayo	40	329	369	-	33	33	14.022	1.485	402	15.507
	Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Julio	100	893	993	13	110	123	37.354	5.535	1,106	42.889
	Agosto	1,334	657	1,991	91	328	419	75.658	18.855	2,410	94.513
	Septiembre	757	448	1,205	-	180	180	45.790	8.100	1,395	53.890
	Octubre	420	831	1,301	-	53	53	49.438	2.385	1,354	51.823
	Noviembre	198	309	507	-	17	17	19.266	.765	524	20.031
	Diciembre	7	13	20	-	11	11	.760	.495	31	1.255
		2,886	3,915	6,801	183	2,522	2,705	258.438	121.725	9,506	380.163
Panaro	Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Marzo	4	3	7	15	129	144	.266	6.480	151	6.746
	Abril	6	8	14	27	1,393	1,420	.532	63.900	1,434	64.432
	Mayo	2	17	19	8	900	908	.722	40.860	927	41.582
	Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Julio	19	210	229	1	139	140	8.702	6.300	369	15.002
	Agosto	134	195	329	80	487	567	12.502	25.515	896	38.017
	Septiembre	19	10	29	-	239	239	1.102	10.755	268	11.857
	Octubre	67	141	208	-	269	269	7.904	12.105	477	20.009
	Noviembre	-	5	5	-	15	15	.190	.675	20	.865
	Diciembre	3	4	7	-	165	165	.266	7.425	172	7.691
		254	593	847	131	3,736	3,867	32.186	174.015	4,714	206.201
Tonatiuh	Julio	130	42	172	4	14	18	6.536	.810	190	7.346
	Agosto	483	203	686	22	68	90	26.068	4.050	776	30.118
	Septiembre	525	290	815	3	80	83	30.970	3.735	898	34.705
	Octubre	271	275	546	-	24	24	20.748	1.080	570	21.828
	Noviembre	103	166	269	-	15	15	10.222	.675	284	10.897
	Diciembre	9	-	9	3	239	242	.342	10.890	251	11.232
		1,521	976	2,497	32	440	472	94.886	21.240	2,969	116.126
Bajos	Septiembre	373	141	514	4	47	51	19.532	2.295	565	21.827
	Octubre	141	153	294	-	13	13	11.172	.585	307	11.757
	Noviembre	79	209	288	-	2	2	10.944	.090	290	11.034
	Diciembre	-	-	-	-	124	124	-	5.580	124	5.580
		593	503	1,096	4	186	190	41.648	8.550	1,286	50.198
Bahía de Petacalco	Noviembre	59	174	233	-	6	6	8.854	.270	239	9.124
	Diciembre	6	94	100	-	-	-	3.800	-	103	3.800
		65	268	333	-	6	6	12.654	.270	339	12.924
20 de Septiembre	Octubre	51	148	199	3	16	19	7.562	.855	218	8.417
	Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		51	148	199	3	16	19	7.562	.855	218	8.417
TOTAL		5,370	6,403	11,773	353	6,906	7,259	447,374	326.655	19,032	774.029
%		45.62	54.38	100.00	4.86	95.14	100.00				

* **NOTA:** Para la estimación del peso en las dos especies, se utilizó un promedio de 38 kgs para Golfina, y de 45 kgs. para prieta o sacacillo.

TABLA 5. PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA POR COOPERATIVA EN MICHOACAN

ENERO/ DICIEMBRE DE 1979 *

Sociedad Cooperativa	M e s	Tortuga H			Tortuga M			Tortuga Total			Peso Total (Tons)		Total Ejemplares	Peso Total (Tons)
		H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo					
Mexcalhuacán	Ene	2	1	3	0	246	255	114	11.475	258	11.583			
	Feb	6	6	12	12	227	239	456	10.755	251	11.211			
	Mar	2	7	9	9	233	242	342	10.890	251	11.232			
	Abr	4	8	12	8	273	281	456	12.645	290	13.101			
	May	7	15	22	8	238	246	876	11.070	268	11.906			
	Jun	46	154	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Jul	85	115	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Ago	406	194	600	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Sep	704	96	800	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Oct	737	63	800	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Nov	47	153	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Dic	17	183	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
Balsas	Ene	96	99	195	10	121	131	118.204	56.015	4171	174.219			
	Feb	4	4	8	3	67	70	6.194	3.150	735	9.344			
	Mar	1	5	6	11	215	226	309	10.170	231	10.479			
	Abr	1	1	2	9	226	235	228	10.575	241	10.803			
	May	4	8	12	7	233	240	076	10.800	242	10.876			
	Jun	45	155	200	8	227	235	456	10.575	247	11.031			
	Jul	83	117	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Ago	408	192	600	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Sep	706	94	800	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Oct	554	46	600	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Nov	45	155	200	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Dic	19	181	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
Tonatiuh	Ene	2	2	4	38	968	1006	113.858	46.270	3997	158.928			
	Feb	7	23	30	3	233	242	152	10.890	246	11.042			
	Mar	3	1	4	8	68	71	-	3.195	71	3.195			
	Abr	2	5	7	6	202	210	1.140	9.450	240	10.590			
	May	47	153	200	8	230	238	152	10.170	230	10.322			
	Jun	86	114	200	-	-	-	265	10.710	245	10.976			
	Jul	404	196	600	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Ago	702	98	800	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Sep	552	48	600	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Oct	25	82	107	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Nov	15	155	200	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Dic	1845	957	2752	34	953	987	4.056	-	107	4.056			
Costa de Michoacán	Jun	45	155	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Jul	84	116	200	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
	Ago	405	195	600	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Sep	703	97	800	-	-	-	22.800	-	600	22.800			
	Oct	737	63	800	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Nov	49	151	200	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Dic	10	106	115	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
Pomaro	Ene	3	2	5	-	-	-	4.370	-	115	4.370			
	Mar	35	119	154	5	140	145	110.770	-	2415	110.770			
	Abr	103	49	152	3	77	80	190	6.525	150	6.715			
	May	2	5	7	2	77	79	5.657	3.600	234	9.452			
	Jun	47	153	200	8	229	237	5.776	3.555	231	9.331			
	Jul	86	114	200	-	-	-	265	10.665	244	10.931			
	Ago	407	193	600	-	-	-	7.600	-	200	7.600			
Bahía de Petacalco	Feb	1	4	4	8	151	159	22.800	-	600	22.800			
	Mar	36	346	347	-	-	-	30.400	-	800	30.400			
	Jun	125	171	296	-	-	-	60.464	24.345	2659	104.829			
	Jul	226	107	333	-	-	-	182	7.155	163	7.397			
	Ago	294	39	333	-	-	-	13.176	.045	348	13.231			
	Sep	462	38	500	-	-	-	6.004	-	158	6.604			
	Nov	22	73	95	-	-	-	11.240	-	296	11.744			
20 de Septiembre	Jun	1166	900	2066	8	152	160	12.654	-	333	12.654			
	Jul	38	178	166	-	-	-	12.654	-	333	12.654			
	Ago	81	110	191	-	-	-	19.000	-	500	19.900			
	Sep	224	109	333	-	-	-	3.610	-	95	3.610			
	Oct	292	41	333	-	-	-	78.508	7.200	2276	85.708			
TOTAL		1095	428	1523				57.874		1523	57.874			
		11556	5867	17423	144	3813	3957	662.074	178.065	21380	840.139			
%		66.33	31.07	100.00	3.64	96.36	100.00							

* NOTA : Para la estimación del peso en las dos especies se utilizó un promedio de 38 kgs para golfina, y de 45 kgs. para prieta o sacacillo.

— yó a fines de ese año, llegando en diciembre a sólo 192 ejemplares (Fig. 3, Tabla 6).

En enero de 1978 aumentó la captura a 1,149 individuos, disminuyó nuevamente en los meses de febrero y marzo, y se volvió a recuperar en los meses — de abril y mayo con 1,646 y 1,329 ejemplares respectivamente. Durante el mes de junio no se autorizó la pesca; posteriormente la captura se reanudó y se — recuperó notablemente, llegando a 4,082 y 3,116 ejemplares, en los meses — fuertes de agosto y septiembre respectivamente. Estas cifras descendieron paulatinamente en los dos meses siguientes, y para diciembre de ese año sólo se — capturaron 678 individuos (Fig. 3, Tabla 7).

Durante los 5 primeros meses de 1979, la captura experimentó moderadas --- oscilaciones, registrándose 1,314 ejemplares en marzo y 1,004 en mayo. A partir del mes de junio se suspendió la captura de tortuga prieta o sacacillo, debido a que se vedó — hasta hoy en día — la pesca de la especie; debido a esto, durante el resto del año, la producción de tortuga recayó en la captura de una sola especie que fue : la golfinia. En junio y julio hay un ligero ascenso, posteriormente, durante los meses fuertes de agosto, septiembre y octubre, se obtuvieron 3,666 , 4,666 y 3,800 ejemplares respectivamente, decayendo la producción en los dos últimos meses de ese año (Fig. 3, Tabla 8).

Del total de ejemplares capturados por las mencionadas cooperativas, desde octubre de 1977 a diciembre de 1979, 31,666 correspondieron a tortuga golfinia, con 18,832 hembras y 12,834 machos, esto representa el 59.47 % y el --- 40.53 % respectivamente (Tablas 6,7 y 8).

El resto, es decir, 11,250 individuos, correspondió a tortuga prieta, con 497 hembras y 10,753 machos, esto es el 4.42 % y el 95.58 % respectivamente (Tablas 6,7 y 8).

En relación a la composición de la captura según la especie, en el periodo octubre - diciembre de 1977, la mayor captura de golfinia fue en octubre, con -- 1,917 individuos; esta producción representa el final de la temporada de anidación de la especie en ese año. La captura de prieta fue, en comparación, poco

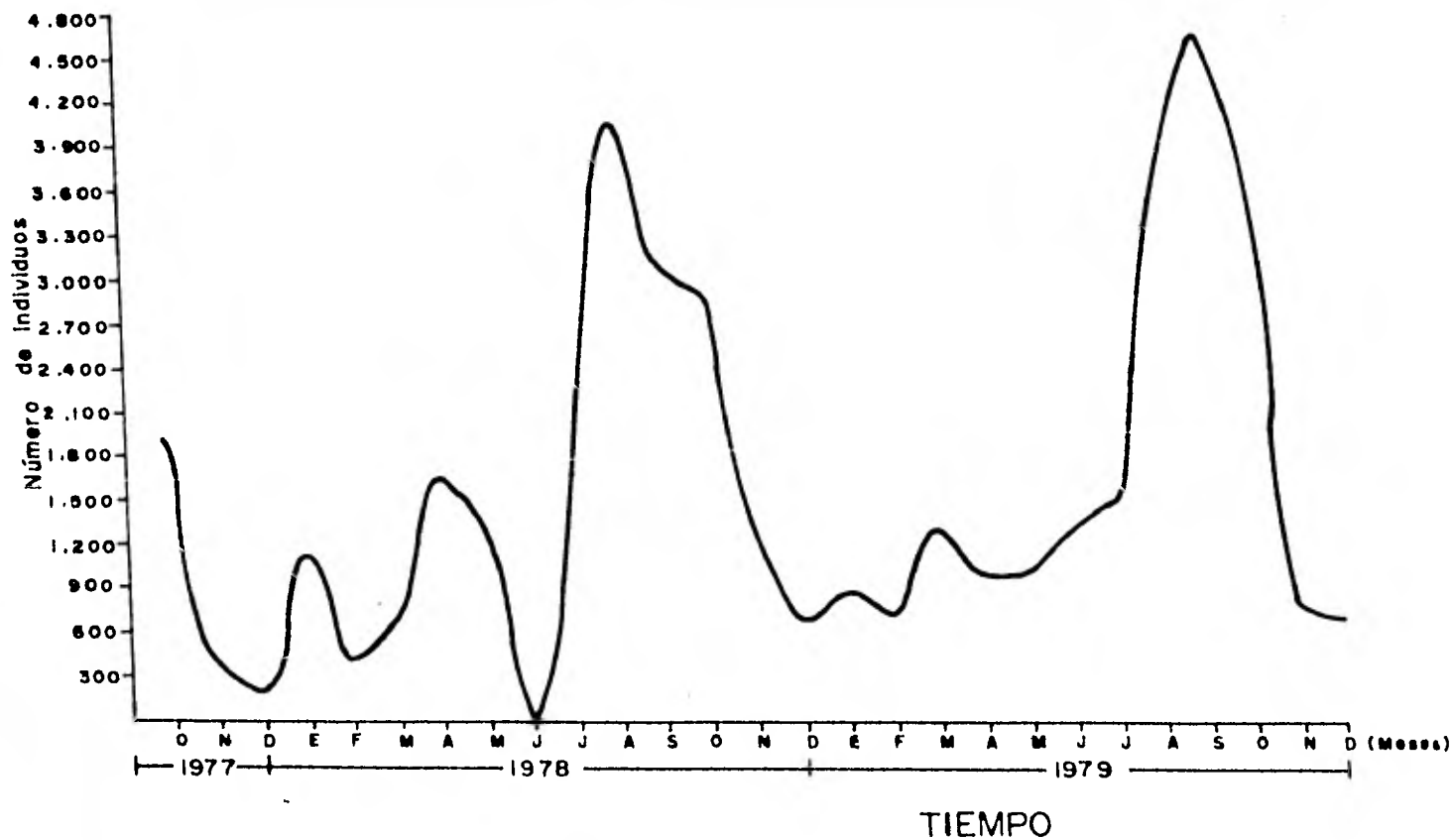


FIG. 3 CAPTURA TOTAL DE TORTUGA MARINA EN MICHOACAN
 Octubre 1977-Diciembre 1979

Lepidochelys olivacea y
Cheilonia mydas agassizii

TABLA 6. PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA EN EL ESTADO DE MICHOACAN (OCTUBRE - DICIEMBRE 1977)*

M e s	Tortuga Golfina			Tortuga Sacacillo			Peso Total (Tons)		Total Ejemplares	Peso Total (Tons.)
	H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo		
Oct.	1,899	18	1,917	-	-	-	72.846	-	1,917	72.846
Nov	3	358	361	-	34	34	13.718	1,530	395	15.248
Dic	4	188	192	-	-	-	7.296	-	192	7.296
TOTALES	1,906	564	2,470	-	34	34	93.860	1,530	2,504	95.390
%	77.16	22.84	100.00	0	100.00	100.00				

* NOTA . PARA LA ESTIMACION DEL PESO EN LAS DOS ESPECIES , SE UTILIZO UN PROMEDIO DE 38 Kg. , PARA LA GOLFINA (L. olivacea) Y DE 45 Kg. , PARA SACACILLO (Ch. mydas a@ssizii).

TABLA 7. PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA EN EL ESTADO DE MICHOACAN (ENERO -- DICIEMBRE 1978)*

M e s	Tortuga Golfina			Tortuga Sacacillo			Peso Total (Tons.)		Total Ejemplares	Peso Total (Tons.)
	H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo		
Ene	28	378	406	26	717	743	15.428	33.435	1,149	48.863
Feb	-	10	10	22	359	381	.380	17.145	391	17.525
Mar	5	4	9	39	645	684	.342	30.780	693	31.122
Abr	7	14	21	34	1,591	1,625	.798	73.125	1,646	73.923
May	42	346	388	8	933	941	14.744	42.345	1,329	57.089
Jun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul	249	1,135	1,384	18	263	281	52.592	12.645	1,665	65.237
Ago	1,951	1,055	3,006	193	883	1,076	114.228	48.420	4,082	162.648
Sep	1,674	889	2,563	7	546	553	97.394	24.885	3,116	122.279
Oct	950	1,598	2,548	3	375	378	96.824	17.010	2,926	113.834
Nov	439	863	1,302	-	55	55	49.476	2.475	1,357	51.951
Dic	25	111	136	3	539	542	5.168	24.390	678	29.558
TOTALES	5,370	6,403	11,773	353	6,906	7,259	447.374	326.655	19,032	774.029
%	45.62	54.38	100.00	4.86	95.14	100.00				

* NOTA . PARA LA ESTIMACION DEL PESO EN LAS DOS ESPECIES, SE UTILIZO UN PROMEDIO DE 58 Kg. PARA GOLFINA (*L. olivacea*) Y 45 Kg., PARA SACACILLO (*Ch. mydas agassizii*).

TABLA 8. PRODUCCION TOTAL DE TORTUGA MARINA EN EL ESTADO DE MICHOACAN (ENERO-DICIEMBRE 1979)*

M e s	Tortuga Golfina			Tortuga Sacacillo			Peso Total (Tons)		Total [Jemplares	Peso Total (Tons.)
	H	M	Total	H	M	Total	Golfina	Sacacillo		
Ene	103	72	175	26	686	712	6.650	32.040	087	38.690
Feb	10	14	24	34	661	695	.912	31.275	719	32.187
Mar	46	500	546	29	739	768	20.748	34.560	1,314	55.308
Abr	111	59	170	23	803	826	6.460	37.170	996	43.630
May	15	33	48	32	924	956	1.824	43.020	1,004	44.844
Jun	304	1,020	1,324	-	-	-	50.312	-	1,324	50.312
JuI	630	857	1,487	-	-	-	56.506	-	1,487	56.506
Ago	2,480	1,186	3,666	-	-	-	139.308	-	3,666	139.308
Sep	4,106	560	4,666	-	-	-	177.308	-	4,666	177.308
Oct	3,502	298	3,800	-	-	-	144.400	-	3,800	144.400
Nov	188	614	802	-	-	-	30.476	-	802	30.476
Dlc	61	654	715	-	-	-	27.170	-	715	27.170
TOTALS	11,556	5,867	17,423	144	3,813	3,957	662.074	178.065	21,380	840.139
%	66.33	33.67	100.00	3.64	96.36	100.00				

* NOTA . PARA LA ESTIMACION DEL PESO EN LAS DOS ESPECIES , SE UTILIZO UN PROMEDIO DE 38 Kg. , PARA GOLFINA (L. olivacea) Y 45 Kg. , PARA SACACILLO (Ch. mydas agassizii).

significativa; tanto en octubre como en diciembre de ese año, no aparecieron -- ejemplares de esta especie en la captura (Fig. 4, Tabla 6).

En 1978, la captura total de golfinas fue mayor durante agosto, septiembre y octubre, con 3,006 , 2,563 y 2,548 ejemplares respectivamente. La mayor producción de tortuga prieta fue en abril y agosto, con 1,625 y 1,076 ejemplares respectivamente. Como ya se mencionó, durante junio de ese año no se autorizó la pesca, por lo que no hay registro de captura para ambas especies en ese mes (Fig. 4, Tabla 7).

En 1979, la abundancia de golfinas fue en los meses de agosto, septiembre y octubre; en este periodo la producción fue de 12,132 individuos, que representan más del 50 % de la producción total del estado en ese año (Fig. 4 , Tabla 8).

La tortuga prieta se pescó, como ya se señaló, sólo durante los cinco ---- primeros meses de ese año, debido a que se vedó su captura, por lo que no podemos hablar de su abundancia en ese lapso (Fig. 4, Tabla 8).

La distribución de sexos en la tortuga golfinas (L. olivacea) muestra una alternancia entre ambos, debido a que, a un incremento de machos ocurre un descenso en el número de hembras y viceversa, estando bien representados ambos sexos : las hembras en un 59.47 % y los machos en un 40.53 % . En 1978, la abundancia de hembras se presentó en agosto y septiembre, con 1,951 y 1,674 individuos respectivamente, es decir, a mediados de la temporada de reproducción; nótese que durante febrero de ese año no aparecieron hembras en la captura. La abundancia de machos se presentó en los meses de julio y octubre, con 1,135 y 1,598 individuos respectivamente; aparentemente los machos manifiestan su abundancia al principio y al final de la temporada reproductora. En 1979, la abundancia de hembras se presentó en agosto, septiembre y octubre, con 2,480 , 4,106 y 3,502 individuos respectivamente; y la de los machos fue en junio y agosto, con 1,020 y 1,186 ejemplares respectivamente; en dicho año observamos que la distribución de sexos en la golfinas sufrió una ligera variación en relación al --- año anterior; los machos arribaron con anticipación, y las hembras prolongaron su estancia en las áreas de reproducción (Fig. 5).

En el caso de la tortuga prieta (Ch. mydas agassizii), y a pesar del escaso número de ejemplares capturados, se comprobó que existe una acentuada des-

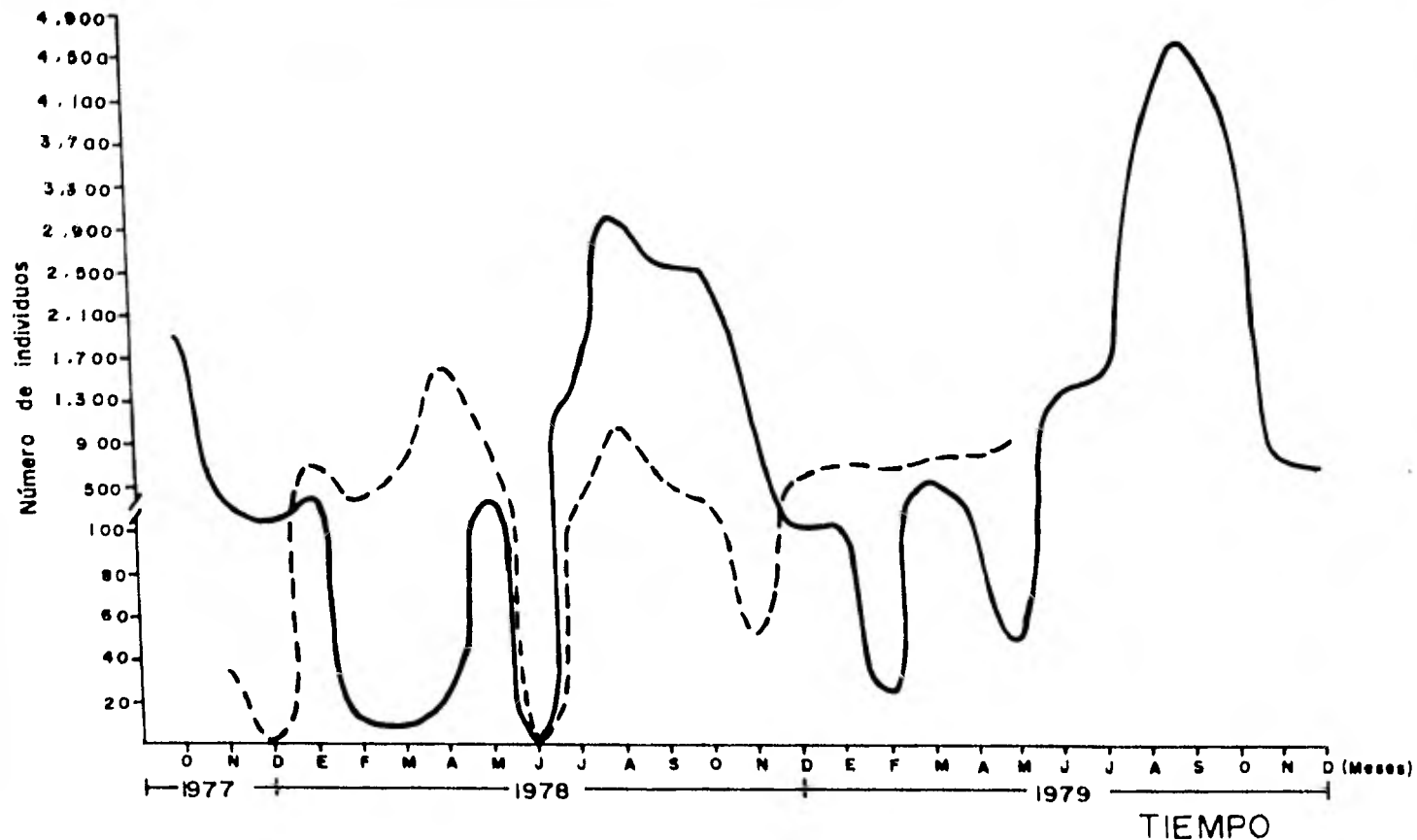


FIG. 4 CAPTURA TOTAL POR ESPECIE EN NUMERO DE INDIVIDUOS

— *Lepidochelys olivacea*
 - - - *Chelonia mydas agassizii*

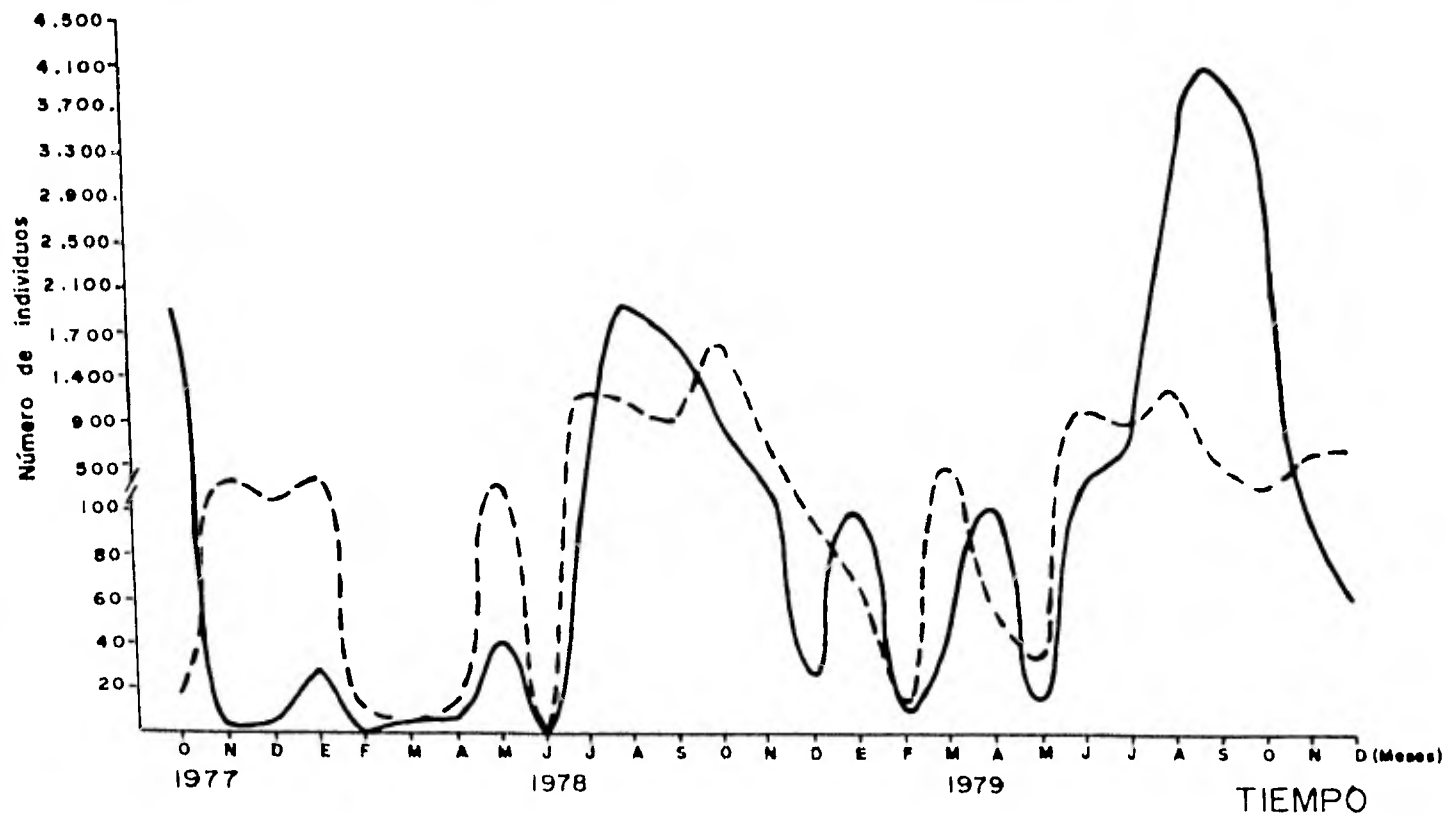


FIG. 5 PROPORCION DE SEXOS PARA *Lepidochelys olivacea* EN LA CAPTURA

— Hembras
 - - - Machos

- proporción de sexos, ya que los machos predominaron en un 95.58 % sobre ---- las hembras, las cuales sólo representaron un 4.42 % . El periodo octubre - diciembre de 1977 no puede analizarse, debido a la escasa información de que disponemos. En 1978, la abundancia de machos se manifestó en abril, mayo y agosto, con 1,591 , 933 y 833 individuos respectivamente; mientras que el mayor registro de hembras fue de sólo 193 en agosto, y durante el mes de noviembre no aparecieron hembras en la captura. Con respecto a 1979, es poco lo que se puede ---- decir, ya que desde junio se vedó la pesca de la especie, por lo que no fue --- factible obtener su distribución de sexos para ese año (Fig. 6).

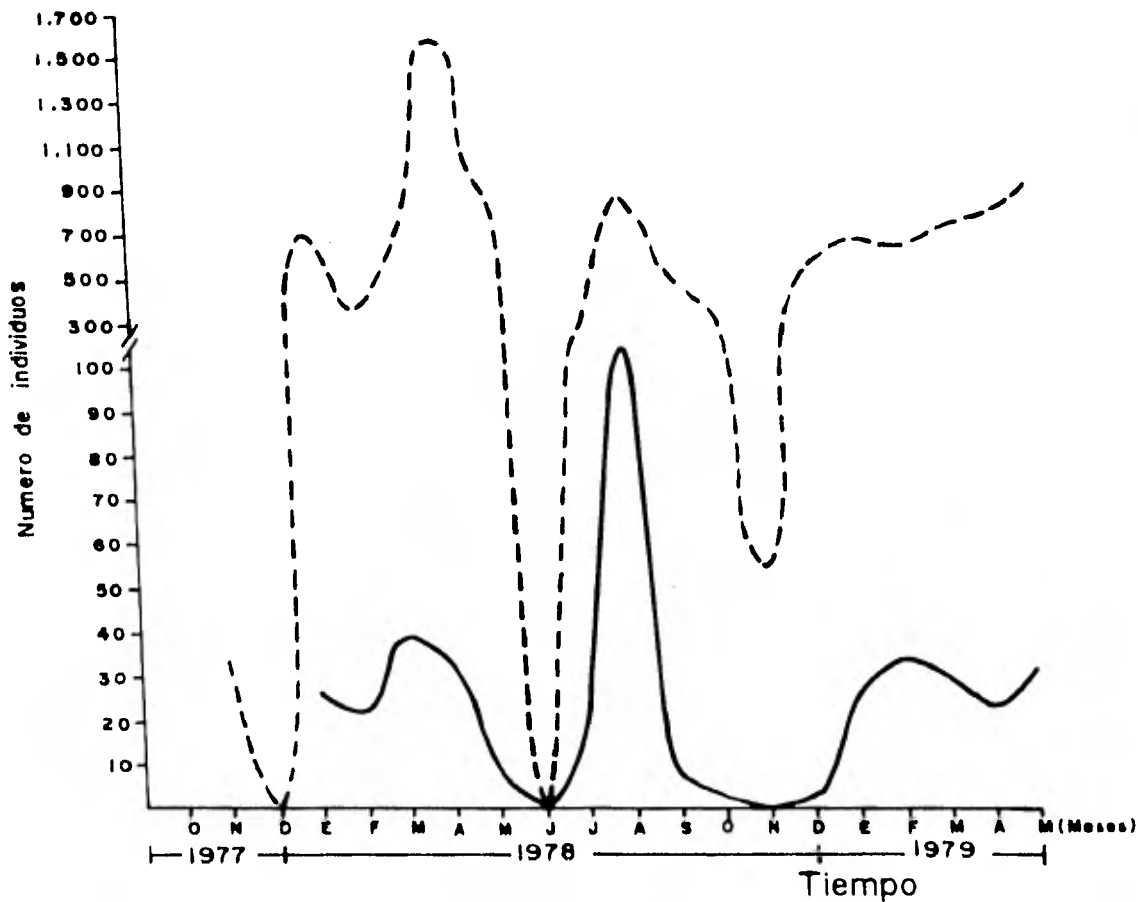


FIG. PROPORCION DE SEXOS PARA *Ch. mydas agassizii*
 6 EN LA CAPTURA

———— Hembras
 - - - - - Machos

Muestreo biológico de la captura comercial.

El muestreo biológico de la captura entregada en la Planta Procesadora - del Pacífico, incluyó a la tortuga golfina y prieta, de las que se tomaron -- datos sobre especie, sexo, longitud total y áreas de captura.

Los datos de muestreo de ambas especies, de julio a noviembre de 1978, - fueron proporcionados a través de Procesadora del Pacífico, S.A.

La metodología empleada fue : De la captura total diaria, se muestrea un porcentaje al azar, el cual estuvo ~~dado en relación~~ a las capturas de cada es pecie, y se obtiene un promedio diario de la talla (en cm) de los ejemplares. A partir de estos muestreos, se elabora un cuadro mensual de frecuencias por - días de muestreo para machos y hembras, y así se obtiene mensualmente, el va lor promedio para cada sexo. De estos valores se deduce la media para ambos sexos, y posteriormente, la media total de la especie.

El porcentaje muestreado de golfina fue de un 14.5 % de la captura total diaria, del 27 de julio al 25 de octubre de 1978 ; se muestrearon 1,463 individuos en total, 647 machos y 816 hembras.

Con respecto a la tortuga prieta, el porcentaje abarcó a un 9 % de la -- captura total diaria, muestreándose desde el 27 de julio al 9 de noviembre -- del mismo año, un total de 194 ejemplares; 166 machos y 28 hembras.

Se obtuvo para las hembras de golfina la media de 67.3 cm , y 67.4 cm para los machos. La media total para la especie fue de 67.4 cm (Tabla 9).

La media para las hembras de tortuga prieta fue de 77.3 cm, para los --- machos fue de 78.0 cm , y la media total de la especie fue de 77.3 cm (Ta - bla 10).

En ambas especies y sexos, la media es muy superior a la talla mínima -- legal de captura, que es de 60.0 cm para L. olivacea , y de 75.0 cm para --- Ch. mydas agassizii .

TABLA N°9. MUESTREO BIOLÓGICO DE LA CAPTURA DE TORTUGA GOLFINA (1978)

D I A	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1								
2			66.5	67.6				
3			67.6	66.0				
4			66.8	67.1				
5			67.1	68.8				
6			67.3	67.6				
7								
8			69.1	69.6				
9			67.8	69.1				
10								
11								
12								
13								
14					68.6	67.3		
15								
16								
17								
18					66.5	66.1		
19					66.8	67.3		
20							66.3	66.3
21					73.4	67.1		
22					68.6	67.8		
23								
24								
25								
26							66.0	65.3
27	66.3	68.8	66.5	66.6				
28	67.3	69.9						
29	67.3	68.6						
30	67.1	67.1						
31								
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE	
	H	M	H	M	H	M	H	M
	67.0	68.6	67.3	67.8	68.8	67.5	66.2	65.6

H	M
67.3	67.4
TOTAL	
67.4	

NOTA : VALORES DADOS EN CM.
(TOMADA DE MARTINEZ Y
DE LA MORA, 1978)

TABLA N° 10. MUESTREO BIOLÓGICO DE LA CAPTURA DE TORTUGA PRIETA (1978)

DÍA	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
1			78.5	70.9						
2			77.5	75.2						
3			81.3	75.4						
4			80.8	76.7						
5										
6										
7			80.0	71.1						
8				78.2						
9										
10									78.0	
11										
12										
13					79.2	77.5				
14										
15										
16										
17										
18						78.2				
19						80.8				
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26								81.0		
27		81.3								
28	67.8	71.1								
29	76.5	79.5								
30										
31										
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
	72.2	77.3	79.6	75.0	79.2	78.8	—	81.0	78.0	—
					H	M				
					77.3	78.0				
					TOTAL					
					77.3					

NOTA: VALORES DADOS EN CM.
(TOMADA DE MARTINEZ Y DE
LA MORA, 1978)

Los datos de muestreo biológico de 1979, sólo se refieren a tortuga ----
golfina. El porcentaje muestreado de esta especie fue de un 52.77 % de la --
captura total, del 3 de enero al 28 de septiembre de ese año, muestreándose
un total de 6,388 ejemplares, correspondiendo a 1,982 machos y 4,406 hembras.
También se elaboró un cuadro mensual de frecuencias por días de muestreo ----
para ambos sexos, a partir de los muestreos diarios (Tabla 11).

Se obtuvo para las hembras la media de 62.56 cm, y para los machos de --
63.26 cm. La media total fue de 62.91 cm. Estas medias también son superio-
res a la talla mínima legal de captura, pero son inferiores a los promedios -
de la especie de 1978, lo que parece indicar que cada año se capturan ejempla
res de golfina de menor talla.

TABLA II. MUESTREO BIOLÓGICO DE LA CAPTURA DE TORTUGA MARINA (*Lepidochelys olivacea*), 1979.

D í a	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept.	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.57	62.75	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.234	62.30	-	-	-
3	61.83	-	-	-	-	-	61.00	-	-	-	-	-	-	63.63	63.43	62.36	62.88	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	63.50	-	-	-	64.65	64.13	62.20	62.54	62.21	62.63
5	-	-	-	-	-	-	-	-	62.00	63.00	-	-	63.69	64.00	62.08	62.61	62.58	63.50
6	-	-	60.00	62.00	62.95	-	-	-	-	-	-	-	63.61	64.82	62.39	63.11	63.73	61.00
7	-	-	-	-	63.35	64.69	-	-	-	-	-	-	63.23	64.28	61.25	62.70	62.01	62.00
8	-	-	62.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.75	61.89	-	-
9	-	-	63.50	-	-	-	62.50	-	-	-	-	-	65.27	65.00	62.54	62.91	-	-
10	-	-	65.00	-	63.40	65.00	-	-	-	-	-	-	63.95	63.09	63.67	62.98	62.71	65.50
11	-	-	65.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.95	64.02	61.82	63.83	-	-
12	63.25	-	-	65.00	-	-	-	-	-	-	-	-	63.39	64.18	62.37	62.61	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.90	65.38	62.42	62.95	61.67	61.92
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.66	62.09	62.54	62.00
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.63	63.50
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.60	64.53	61.56	61.65	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.15	65.06	62.05	62.38	61.80	62.25
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.09	65.41	61.75	62.63	62.12	64.00
19	-	-	-	-	61.00	63.75	61.00	63.17	-	-	-	-	66.08	63.83	64.14	62.56	-	-
20	61.00	-	-	-	61.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.97	62.38	61.70	64.00
21	-	-	-	-	66.00	-	-	-	-	-	63.25	62.80	64.07	65.02	61.77	64.63	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.31	63.85	60.67	62.67	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.37	63.20	61.40	62.63
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.63	60.38
26	-	-	60.00	60.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.08	62.25
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.70	65.28	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.29	66.83	61.62	62.80	61.77	61.33
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.35	63.68	-	-	62.19	62.00
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.91	63.69	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.85	65.08	62.45	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.18	63.04	-	-	-	-

Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept.	
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
62.03	-	62.75	62.35	62.43	64.86	61.50	63.17	62.75	63.00	63.25	62.80	63.95	64.53	62.16	62.80	62.18	62.57

H = 62.56

M = 63.26

TOTAL 62.91

NOTA — VALORES DADOS EN CM.

Áreas de captura.

Las sociedades cooperativas ya mencionadas cubren todo el litoral del estado de Michoacán.

Las principales áreas de captura de la golfinia en el estado son : Mexcalhuacán, Chuquiapan, Las Peñas, Calabazas, Playa Azul, Nexpa y Chucutitán.

Para la tortuga prieta, las principales áreas son : Colola, Maruata, Pichilinguillo y Mexiquillo, es decir, en la costa norte del estado (Fig. 1).

Algunas cooperativas del norte del litoral michoacano, entregan su captura — en la planta procesadora de Jalisco, por facilidad de acceso.

Las áreas de captura por cooperativa están registradas en la Tabla 12 .

SOCIEDAD COOPERATIVA	AREAS DE CAPTURA
MEXCALHUACAN	Mexiquillo Frente a Barra de Nexpa Mexcalhuacán Chuqulapan Las Peñas Calabozas Chucuchitan
POMARO	El faro de Bucerías Motín del Oro Colola Maruata Cochón Tejupan Pichilinguillo Guagua
TONATIUH	Mexiquillo Frente a Barra de Nexpa Mexcalhuacán Chuqulapan Las Peñas Calabozas Chucuchitan
BALSAS	Playa Azúl Barra de Burros Playa Erendida Frente a Lázara Cárdenas
20 DE SEPTIEMBRE	Bahía de Petacalco Frente a Petatillo Frente del Cerro A un costado de la Isla de Ixtapa
BAHIA DE PETACALCO	Bahía de Petacalco Frente a Petatillo Frente del Cerro A un Costado de la Isla de Ixtapa

Esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo.

El esfuerzo pesquero se define como, " el esfuerzo necesario para lograr --- una captura determinada " . Si el esfuerzo pesquero es elevado, significa que la población aprovechable tiene baja densidad, es decir, existen pocos individuos --- en áreas extensas. Una de las razones de la baja densidad poblacional, puede ser una actividad pesquera excesiva ; por el contrario, si el esfuerzo pesquero es bajo, significa que la población posee una alta densidad.

En este estudio, el esfuerzo pesquero se obtuvo a través del número de lanchas (número de unidades de esfuerzo) por el número de horas de pesca.

La captura por unidad de esfuerzo, es un índice de la abundancia relativa de un recurso, siendo por tanto, un indicador válido para observar el desarrollo de una pesquería.

La captura por unidad de esfuerzo se calculó a través de la siguiente fórmula :

$$\text{Captura por Unidad de Esfuerzo} = \frac{\text{Captura total (tons.)}}{(\text{No. de lanchas}) (\text{No. de horas de captura})}$$

Se obtuvo la captura por unidad de esfuerzo de seis de las siete cooperativas mencionadas, como se puede apreciar en la Tabla 13 , y en las figuras 7,8,9,10,11, 12 y 13 . Los datos trabajados corresponden al periodo, junio - diciembre de --- 1979 , exclusivamente.

Al comparar los valores de Captura por Unidad de Esfuerzo de las cooperativas michoacanas, con los valores correspondientes reportados para el estado de Jalisco (Villa, 1980) , encontramos la siguiente situación :

a) Michoacán. La cooperativa Balsas registró los valores máximos; 0.633 tons, tanto en julio como en diciembre de 1979. La cooperativa 20 de septiembre registró otro

TABLA
13. SOC. COOP. MEXCALHUACAN MICHOACAN

1979	No. DE HORAS DE PESCA	No. DE UNIDADES DE ESFUERZO	CAPTURA (TONS.)	CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (TONS.)
JUN	30	8	7.600	
JUL	114	28	7.600	0.032
AGO	84	20	22.800	0.002
SEP	120	39	30.400	0.014
OCT	120	38	30.400	0.008
NOV	126	11	7.600	0.007
DIC	114	21	7.600	0.008
SOC. COOP. POMARO				
JUN	30	5		
JUL	39	11	7.600	0.051
AGO	67	12	7.600	0.018
SEP	—	—	22.800	0.028
OCT	—	—	30.400	—
NOV	—	—	—	—
DIC	—	—	—	—
SOC. COOP. TONATIUH				
JUN	64	6		
JUL	96	6	7.600	0.020
AGO	114	18	7.600	0.013
SEP	138	15	22.800	0.011
OCT	138	15	30.400	0.015
NOV	42	12	22.800	0.014
DIC	—	3	4.068	0.032
		—	7.600	—
SOC. COOP. BALSAS				
JUN	42	10		
JUL	12	1	7.600	0.018
AGO	60	1	7.600	0.633
SEP	66	30	22.800	0.013
OCT	114	10	30.400	0.046
NOV	36	16	22.800	0.013
DIC	12	3	7.600	0.070
		1	7.600	0.633
SOC. COOP. 20 DE SEPTIEMBRE				
JUN	24	6		
JUL	36	6	6.308	0.044
AGO	66	6	7.258	0.034
SEP	12	8	12.654	0.024
NOV	—	—	12.654	0.158
DIC	—	—	—	—
SOC. COOP. BAHIA DE PETACALCO				
JUN	24	5		
JUL	58	13	6.004	0.050
AGO	60	13	11.248	0.015
SEP	—	16	12.654	0.013
OCT	84	—	12.654	—
NOV	58	16	19.000	0.014
DIC	—	10	3.610	0.006

valor elevado; 0.527 toneladas en el mes de septiembre.

Las seis cooperativas lograron sus mayores capturas en agosto, septiembre y octubre; generalmente a estos 3 meses les corresponden los valores más bajos de Captura por Unidad de Esfuerzo (Tabla 13).

b) Jalisco. La cooperativa P.R.I. registró el valor máximo de Captura por --- Unidad de Esfuerzo, con 0.486 tons. en septiembre del mismo año.

Al revisar el trabajo de Villa de Jalisco , notamos que las cooperativas de dicho estado, lograron sus mayores capturas en agosto y septiembre; también a estos meses les corresponden generalmente, los valores más bajos de -- Captura por Unidad de Esfuerzo. Asimismo, nos dimos cuenta que en los meses -- fuertes de agosto, septiembre y octubre, los volúmenes de captura de Michoacán son muy superiores a los de Jalisco, de lo que deducimos que en la temporada de reproducción, hay una mayor abundancia de las poblaciones de tortuga marina en el litoral michoacano, que en el jalisciense.

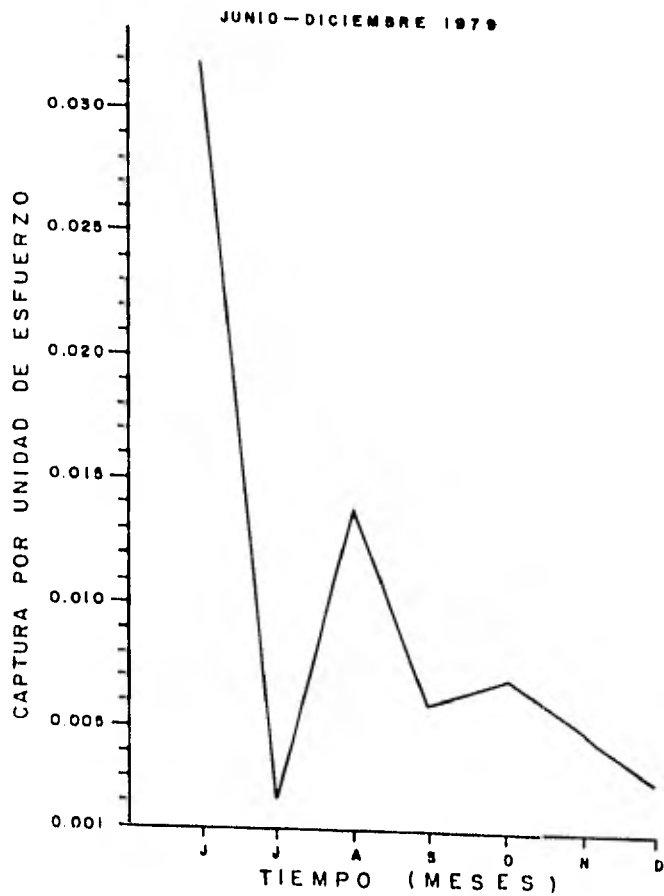


FIG.-7 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA
MICHOCAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA MEXCALHUACAN

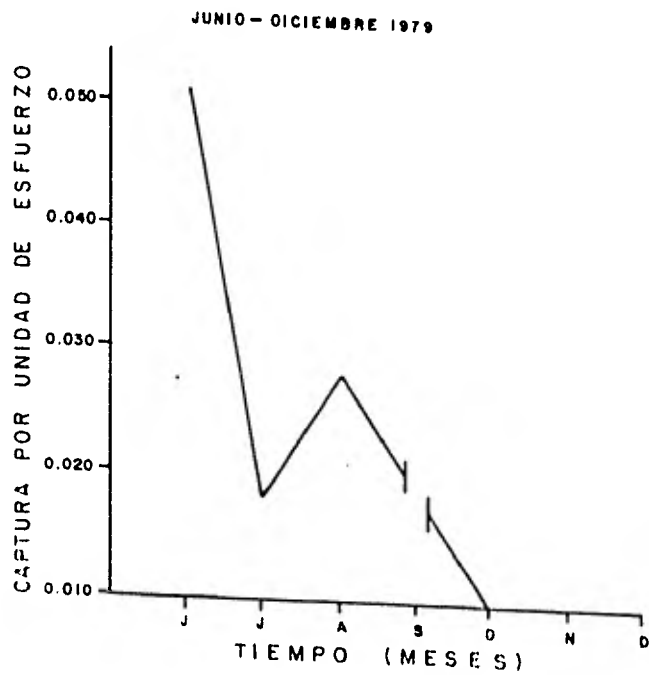


FIG.- 8 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA MICHOACAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA POMARO

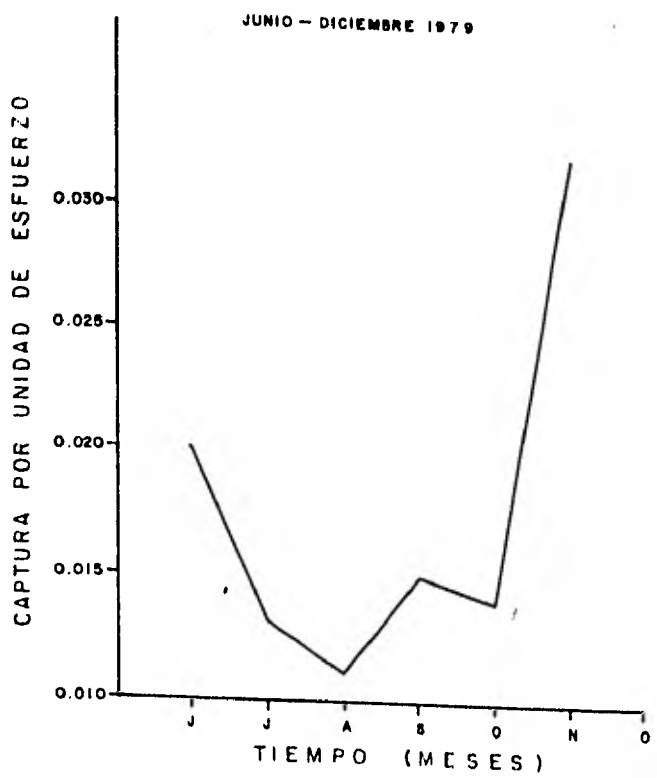


FIG.- 9 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA MICHUACAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA TONATIUH

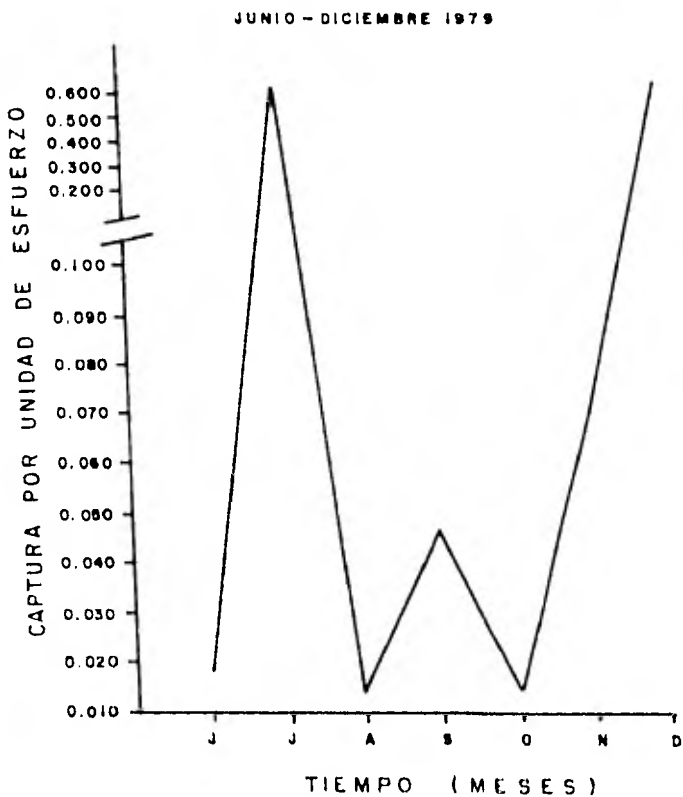


FIG.- 10 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA MICHUACAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA BALSAS

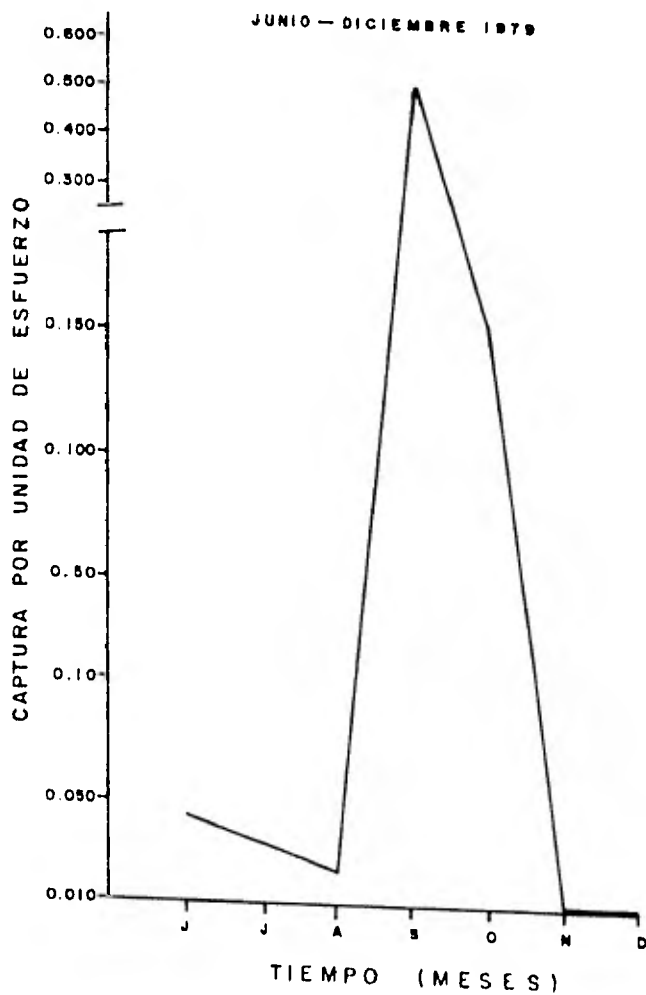


FIG.-11 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA MICHOACAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA 20 DE SEPTIEMBRE

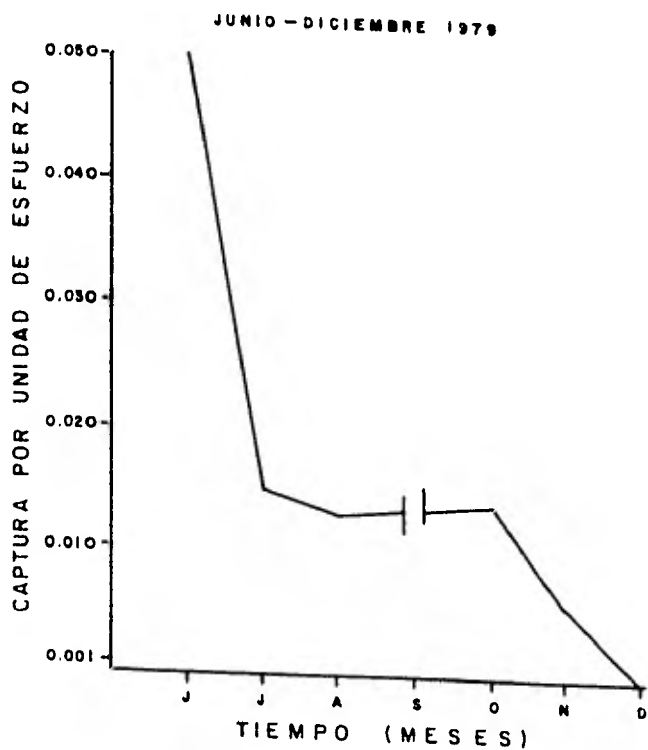


FIG.- 12 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA MICHOACAN
REALIZADO POR LA COOPERATIVA BAHIA DE PETACALCO

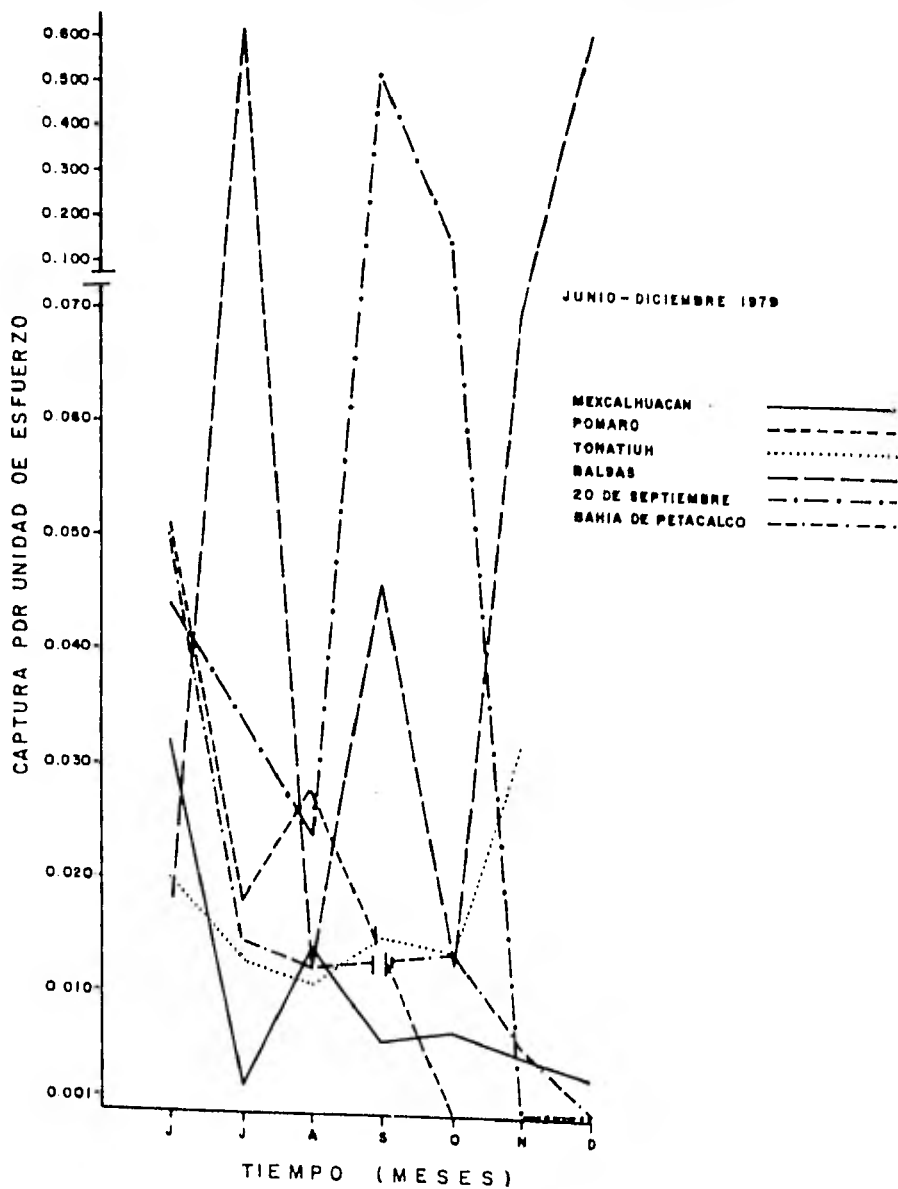


FIG -13 CAPTURA TOTAL POR UNIDAD DE ESFUERZO EN MICHOACAN

V. CONSERVACIONISMO

A fin de presentar una disertación lo más completa posible sobre la conservación de las especies objeto de este estudio, se presenta e insiste en seguida en información básica, sobre una serie de elementos que permitirán fundamentar las recomendaciones presentadas en relación al conservacionismo.

Los elementos seleccionados incluyen datos sobre el ciclo de vida, desove y fecundidad, crecimiento, distribución y migraciones, así como un análisis sobre las medidas conservacionistas y sus efectos.

Ciclo de vida.

Las tortugas marinas son típicas de los océanos tropicales y cálidos. Habitan en aguas poco profundas a lo largo de las costas y alrededor de islas, — pero algunas son especies altamente migratorias y se adentran mar abierto. — Son rápidas nadadoras y se desplazan hacia adelante mediante la acción simultánea de las aletas anteriores.

Estos quelonios poseen un ciclo de vida complejo, y por lo mismo, son especialmente vulnerables, con un equilibrio muy frágil, principalmente durante las primeras etapas de vida. Esto es debido a que presentan crecimiento lento — (de 7 a 9 años para alcanzar la edad adulta), y que son de hábitos migratorios.

Como se menciona en capítulos anteriores, se considera la edad de primera madurez para la golfinia, entre 7 y 8 años, con una talla aproximada de 60 cm — en línea recta sobre el caparazón — y, para la tortuga prieta, que son ejemplares que alcanzan mayores tallas, una edad de madurez de 8 a 9 años, y talla aproximada de 68 cm (Márquez, et al, 1980).

Son heterosexuales, y el dimorfismo sexual es generalmente acentuado. El apareamiento se efectúa, por lo regular, en las proximidades de las áreas de — anidación, durante la temporada reproductora de cada especie, que es de julio a noviembre en la golfinia, y de agosto a noviembre en la prieta.

En la golfinia, la relación numérica hembra - macho, durante el cortejo, no ha sido completamente 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 al - canzar, al final de la misma (diciembre y enero), su más bajo nivel (Már - quez, 1976).

Es muy factible, que también se aparecen durante la migración que efectúan, desde las áreas de alimentación hacia las de reproducción, debido a que algunos machos viajan junto con las hembras, las cuales al salir a desovar ya presentan cicatrices producto de apareamientos recientes (Márquez, 1976).

Todas las especies regresan a tierra, en intervalos periódicos, durante la temporada de anidación, cuando las hembras depositan los huevos en nidos excava- dos en la arena. Después de un periodo de incubación relativamente grande (en la golfina y prieta, entre 45 y 55 días), las crías se dirigen al mar, y no re- gresarán a tierra sino hasta transcurridos de 7 a 9 años, ya como individuos -- adultos. Como ya se mencionó, poco es lo que se conoce acerca de sus movimientos y de su suerte antes de que alcancen la madurez sexual.

La mayoría de las tortugas marinas, parecen ser predominantemente carnivo- ras, algunas especies son omnívoras como la golfina, y otras son herbívoras co- mo la tortuga prieta.

El ciclo de vida no siempre se completa, porque desde el huevo hasta el -- adulto, son depredados por diversos organismos, tanto en tierra como en el mar; además son hospederos de varios parásitos, y en ocasiones la competencia intraespe- cífica es fuerte, como cuando una arribazón coincide poco después de una anterior, dando por resultado que las hembras al anidar, desentierren y destruyan los --- huevos de muchos de los nidos. Aunado a todo esto, está la actividad pesquera - del hombre, que incide en gran medida en las etapas críticas del recurso (hue- vos y hembras), alterando de esta manera la capacidad de reclutamiento de las poblaciones.

Desove y fecundidad.

Los ciclos de reproducción varían de una especie a otra, sin embargo, am-

- bas siguen muy de cerca los efectos de luna, tanto de cuarto creciente como cuarto menguante; la anidación de la golfinia ocurre alrededor del cuarto menguante, por lo general 2 ó 3 días antes o después, que es cuando hay mareas --- bajas y de poca intensidad. Las arribazones de esta especie, abarcan de uno a tres días, y el mayor número de hembras anidando, ocurre durante las noches de los 2 primeros días; una misma hembra anida por lo menos 2 ó 3 veces en la misma temporada, disminuyendo el número de huevos entre su primero y último desove, por lo general el primero es mayor a 100 huevos, y el último menor que 80 ---- (Márquez, 1976).

La golfinia presenta un ciclo cercano a 28 días, y es anual en alta proporción, es decir, regresan a las áreas de anidación cada 1.3 años aproximadamente. Esta especie desova mayor número de huevos por nido, 95 en promedio (Casas - Andreu reporta un promedio de 105, en 1978), pero con menor frecuencia (dos a cuatro veces por temporada, es decir, unos 285 huevos) (Márquez, 1980).

La tortuga prieta, presenta un ciclo cercano a los 14 días, y es casi bi - anual (1.8 años). Esta especie tiene desoves menos abundantes que la anterior (66 huevos por nido en promedio), pero más frecuentes (3 y 5 veces por temporada, o sea, unos 264 huevos) (Márquez, 1980).

El período de incubación en ambas especies, varía de 45 a 55 días, dependiendo de factores tales como la época del año, la temperatura en la cámara del nido, el área de desove, etc., por lo general, a mayor temperatura en el nido, es menor el período de incubación y viceversa.

Crecimiento.

El crecimiento es un aspecto fascinante, acerca del cual poco se conoce. - Un número pequeño de tortugas han sido criadas en cautiverio en varias partes del mundo. La información resultante es muy criticada, debido a que no hay indicios de la posible relación entre las tasas de crecimiento en cautiverio, y el crecimiento en condiciones naturales. En consecuencia y para la mayoría de las especies se desconoce la tasa de crecimiento en diferentes edades (Bustard, --- 1972).

Por ser animales de crecimiento lento (hasta 9 años en alcanzar la edad

adulta), se supone que en forma natural pueden llegar a alcanzar edades de ---- 18 ó 20 años. Conviene aclarar que no existe, hasta la fecha, una técnica segura para la determinación de la edad, y es escasa la información lograda a través de la cría en cautiverio y trabajos de marcaje, como veremos más adelante.

Se sabe que las tasas de crecimiento en cautiverio, varían enormemente dependiendo de las condiciones en que se mantienen los ejemplares, así como el tipo de alimento que reciben.

Carr (1968), piensa que las poblaciones de tortuga verde (Chelonia mydas) caribeñas, alcanzan la madurez sexual como a los 5 años de edad, y Hendrickson - (1958) ha sugerido entre 4 y 6 años de edad para las poblaciones asiáticas de la misma especie. En base a las tasas de crecimiento obtenidas a partir de

ejemplares cautivos de Ch. mydas y bajo " condiciones ideales " ---- (vigilando la calidad del alimento, agua, temperatura, etc.), se calculó para la especie una edad de madurez sexual de no menos de ocho años. Este es un -- crecimiento mucho más lento, que el señalado por Carr y Hendrickson en poblaciones en estado natural, y ésto sólo puede reflejar un crecimiento más lento en -- cautiverio (Bustard, 1972).

Este investigador comprobó que las tortugas criadas en cautiverio, desde -- que son crías, y posteriormente son liberadas en el mar, pueden mantener tasas - de crecimiento similares o ligeramente mejores que los ejemplares cautivos que están bajo condiciones " ideales " . No hay datos acerca del crecimiento, hasta la madurez sexual, en individuos salvajes.

Los reptiles, como otros organismos poiquiloterms, continúan creciendo --- durante toda su vida, y por lo general alcanzan la madurez sexual mucho antes de tener un " tamaño máximo " , es decir, cuando el crecimiento es tan lento, que - es difícil de percibir (Bustard, 1972).

Como sabemos, el crecimiento en los reptiles depende en gran medida de las condiciones climáticas, y por tanto, las mejores tasas de crecimiento ocurren en los trópicos.

Como lo señala Bustard, en muchas ocasiones los datos de recaptura de individuos marcados, son muy interesantes pero difíciles de interpretar. Su información en este sentido, puede ser interpretada como que el crecimiento es, por lo general, extremadamente lento una vez que se alcanza la madurez sexual ('tamaño mínimo de apareamiento'). Desde este punto de vista, los individuos muy grandes son viejos. Por otro lado, los datos pueden interpretarse en el sentido de que hay una marcada diferencia en el crecimiento durante la inmadurez, quizás como consecuencia de la cantidad y calidad de los alimentos ingeridos, y en consecuencia, el tamaño de los organismos en la madurez sexual es variable.

A partir de 98 ejemplares de golfina, mantenidos en cautiverio en condiciones seminaturales, y alimentados con pescado, se observó que existe una gran variabilidad en la velocidad de crecimiento, y se registró que los individuos crecen unos - 20 cm durante el primer año de vida, disminuyendo posteriormente la tasa de crecimiento (Márquez et al, 1976). Según observaciones del mismo autor, en la especie análoga Lepidochelys 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.

Una de las técnicas empleadas para determinar la edad en las tortugas y algunos peces, se basa en la ecuación usada por Cagle, para medir las tasas de crecimiento en periodos cubiertos por anillos discernibles ; es de amplio uso entre los ictiólogos, y ha sido usada por primera vez en tortugas por Sergeev (1937) ---- (Carr , 1952).

Los datos de Cagle, de especímenes liberados y recobrados posteriormente, indican que los anillos son formados anualmente durante el periodo de invierno de crecimiento mínimo, y que el área entre los anillos representa el crecimiento de una temporada. Así, si todo el caparazón se somete a la acción de un abrasivo, el número de anillos corresponderá con bastante exactitud, a la edad del animal en años.

Distribución y migraciones.

Ambas especies se encuentran en todo nuestro litoral Pacífico, incluyendo --- el Golfo de California.

La presencia de crías en estas playas es estacional, y ocurre a partir de --- agosto, hasta enero del año siguiente, con una incidencia máxima en octubre y noviembre (Márquez, 1976).

La información sobre crías y juveniles en el mar, como ya se mencionó, es muy escasa ; sólo existen capturas y observaciones incidentales que no permiten obtener conclusiones. La presencia de preadultos dentro de la captura comercial es más común, pero no se han llevado registros de ellos, por lo que tampoco se puede --- aportar ninguna conclusión; estos individuos han sido más abundantes en las cercanías de la boca del Golfo de California, al NW de las islas Marías, y en las lagunas costeras del Istmo de Tehuantepec (Márquez, 1976).

Este mismo autor ha señalado que entre crías, juveniles y preadultos debe --- haber interacciones, aún cuando se supone ocupan diferentes áreas den - tro del sistema ecológico ; y se piensa que estos individuos, y los adultos, también ocupan diferentes áreas, lo cual se ha comprobado por la casi total ausencia de captura de individuos por debajo de la talla de adultos, en las áreas ocupadas por los adultos.

De tortuga golfina se han detectado y delimitado claramente las " unidades -- de stocks " (grandes grupos poblacionales), siendo por lo menos dos los stocks reproductores : el de México y el de Centroamérica. Tal delimitación es clara, a - pesar de la amplia dispersión de los adultos durante las migraciones ; durante el verano y otoño se reúnen frente a las áreas de desove, tanto de Centroamérica ---- como de México, y en el invierno y primavera, en las áreas de alimentación desde - Sudamérica hasta México. Aparentemente existen subpoblaciones definidas por las -- áreas de anidación, sin embargo, entre ellas debe haber un cierto grado de intercambio, tanto de individuos como genético, ya que ha habido registros esporádicos

que indican la anidación de hembras en áreas diferentes a aquellas en que fueron marcadas. Debido a esta interacción, es difícil diferenciar a los individuos de una población de los de otra, atendiendo solamente a sus características morfológicas (Márquez, 1980). 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 Centroamérica; pero las subpoblaciones de Guerrero y Jalisco, después de la reproducción se dispersan en toda esta área, dirigiéndose principalmente hacia el norte hasta adentrarse en el sur del Golfo de California y costa oeste de la península, donde también hay una pequeña colonia reproductora (Vargas, 1973).

Al aproximarse la temporada de anidación, los grupos se congregan y se dirigen a sus respectivas zonas de anidación, llegando primeramente las hembras acompañadas de algunos machos. Conforme avanza la temporada de desove, los machos se van haciendo más numerosos y se aproximan a la costa; al finalizar la anidación, las hembras se alejan nuevamente y se dirigen a las zonas de alimentación, seguidas de cerca por los machos, que son los últimos en abandonar los lugares de postura (Márquez, 1976).

El mismo autor ha señalado, que a pesar de que las áreas de reproducción y las de alimentación están separadas por varios miles de kilómetros, es necesario definir si estas poblaciones deben o no ser analizadas como fracciones del mismo stock, y si esto es afirmativo, para lo cual existen algunas evidencias obtenidas con el marcado, debe entonces definirse en que proporción concurren los nuevos reclutas, que provienen de las áreas de reproducción a las áreas de captura, entre México y Sudamérica, ya que esto dará lineamientos para la conservación y administración de esta especie, y ya no se hará en forma unilateral y aislada como en la actualidad.

La tortuga prieta (Ch. mydas agassizii), anida en las playas de varios estados del Pacífico mexicano, como son : Baja California Sur, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca ; también ha sido reportada su presencia en las islas Revillagigedo (Caldwell, 1962).

En años recientes, tanto la tortuga prieta como otras especies, se han visto afectadas tanto en su distribución como en su densidad poblacional, debido a la invasión humana a sus playas de desove; su número ha disminuido en el Golfo de California, tal es el caso de las costas de Sonora y Sinaloa, de las que se ha eliminado a la tortuga prieta (Clifton, 1979).

Este autor menciona, que a partir de los ejemplares de tortuga prieta — marcados y recuperados, y de la información proporcionada por los pescadores, se ha verificado que el origen de tales ejemplares en las aguas del Golfo de California, está en las playas de anidación de Colola y Bahía de Maruata, en Michoacán.

Medidas Conservacionistas y Efectos.

En los últimos 15 años, las autoridades pesqueras mexicanas, han aplicado una serie de medidas conservacionistas a favor de la tortuga marina, — con el fin de aliviar un poco la difícil, y a veces crítica situación, por la que están pasando algunas de las especies, así como con objeto de lograr un mejor aprovechamiento del recurso, que redunde en beneficio de los pescadores.

Seguramente, el principal problema conservacionista con las tortugas — marinas, lo constituye el hábito migratorio del grupo, porque al desplazarse grandes distancias se complican los problemas biológicos, técnicos y políticos, implícitos en su conservación.

Son varias las especies que se encuentran en una situación crítica, que podría derivar a corto o mediano plazo, en la extinción de algunas de ellas, como son: Caretta caretta (tortuga cahuama), Chelonia mydas (tortuga verde o blanca), Eretmochelys imbricata (tortuga carey), Lepidochelys kempi — (tortuga lora) y Dermochelys coriacea (tortuga laúd); en México está prohibida la captura de las tres últimas especies.

Prácticamente todos los pueblos del mundo que han tenido acceso al recurso, lo han explotado en mayor o menor grado, consumiéndolo como un alimento de buena calidad.

La motivación para la conservación usualmente surge a partir de la economía. La primera gran investigación a largo plazo, sobre la ecología de la tortuga marina, divorciada por completo de la economía, fue iniciada por el profesor Archie Carr de la Universidad de Florida. Carr comenzó con un programa de marcaje de tortugas en Costa Rica en 1955. El mayor tributo que uno puede pagar a este investigador, es reconocer que antes de esa fecha, era muy poco lo que se conocía acerca de casi cualquier aspecto biológico de la tortuga, a pesar de que aún hoy en día es poco lo que se conoce (Bustard, 1972).

Recientemente (1974), la Unión Internacional para la Conservación de la --- Naturaleza (I.U.C.N.), y el grupo de especialistas en tortuga marina, han hecho una contribución importante en materia de conservación, al dar una serie de principios y recomendaciones para el manejo del recurso, entre los que destacan :

- El grupo completo de Chelonia (tortuga verde o blanca) será considerado en --- peligro de extinción.
- Deberá ponerse atención para fomentar el uso de redes (en general de artes de pesca) diseñadas para disminuir las capturas accidentales de tortugas.
- En cuanto a la explotación primaria (carne, piel, huevos), donde quiera que sea comprobado que la población local de tortuga pueda tolerar dicha explotación y existiendo la necesidad, ésta debe ser ejecutada por personas dedicadas a ello, asegurando un mínimo desperdicio y sólo para consumo local.
- Hay una 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 silvestre, a partir de huevos o adultos, donde los animales son mantenidos en grados variables de cautiverio (Hirth, 1971).
- Los objetivos de un cultivo, cuya tendencia sea la expansión del mercado ya ----

existente, provocando un incremento en la explotación de los animales silves - tres, es inaceptable.

- Igualmente, todas las consideraciones establecidas para Chelonia, pueden ser -- aplicadas para las poblaciones de las otras 6 especies de tortugas marinas.

Asimismo, en la Reunión de trabajo del grupo de especialistas en tortugas marinas de la I.U.C.N. de 1969, ya se habían señalado algunas directrices para el me jo r ma ne je o de l re cu rs o, como son :

- aumentar los programas de cría e incubación
- estudiar y analizar los patrones mundiales de explotación
- ampliar el programa de información
- reconocimiento de playas donde haya ausencia de información, efectuándose ésta - con el consejo de un experto
- establecimiento de parques nacionales bajo administración científica.

Para 1971 se efectuó la 2^a reunión de trabajo del mismo grupo, y en ella se establecieron 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 México, se ha enfocado la atención en la tortuga verde o blanca, la carey, la lora y la golfina, para lo cual se han establecido una serie de medidas para regular la captura de tortuga marina. Tales medidas, así como sus efectos son :

1.- Establecimiento de vedas. En el litoral Pacífico, hay veda del 1^o de junio -- al 31 de octubre ; en la costa del Golfo de México y mar Caribe hay veda del 1^o de mayo al 31 de agosto. Estas vedas son respetadas por las Sociedades Cooperativas - de Pescadores, dedicándose en esos periodos a la captura de organismos de escama. Sin embargo, los pescadores libres frecuentemente ignoran tal disposición, no --- existiendo para ellos más prohibición que la de sus propias limitaciones, por lo que las vedas sólo estimulan en ellos la captura clandestina y el contrabando del

producto.

Algunas especies están completamente protegidas, como la tortuga lora, la --- carey y la laúd, pero las dos últimas siguen siendo explotadas clandestinamente.

2.- Implantación de tallas mínimas legales de captura para cada especie ; siendo - de 60.0 cm para la golfinia, y de 75.0 cm para la prieta. Esta importante medida --- pretende asegurar, que un buen porcentaje de los organismos logre reproducirse y - desovar, por lo menos en una ocasión, antes de ser capturados. Esta medida, respe- tada por los cooperativistas, es básica y esencial para que la magnitud del reclu- tamiento poblacional sea suficiente para garantizar la supervivencia de la especie.

3.- Cuotas máximas de captura por estado y por especie. Este aspecto tan importan- te, sigue manejándose en México --- como en casi todos los países a cuyas playas --- arriban estos quelonios --- a nivel empírico, debido a la casi total falta de in- formación sobre sus aspectos ecológicos. Sin embargo, ya se trabaja en México en este sentido, siendo hasta el momento la aportación más valiosa los trabajos de -- Márquez et al, sobre " Análisis de la población de tortuga prieta Chelonia mydas - carrinegra Caldwell, en aguas del Golfo de California " , y el " Modelo para ---- diagnóstico de las poblaciones de tortugas golfinia y prieta del Pacífico tropical -- americano " .

Se desconoce la magnitud de las existencias de tortugas en nuestras costas, - y no puede afirmarse que la reproducción natural bastará para compensar la actual explotación. La cuantificación y evolución de los stocks, así como el conocimien- to de la velocidad de recuperación de las poblaciones en estado natural, son los - (parámetros) que permiten calcular las cuotas de captura de las mismas.

4.- Incubación del huevo de vientre de hembras sacrificadas. Esta medida es practi- cada en México en pequeña escala, y es que actualmente, la incubación artificial - de tales huevos es muy costosa, y en general, dá pobres resultados.

En México, los trabajos efectuados sobre incubación, avivamiento y liberación de crías son bastante buenos, y entre ellos cabe destacar los efectuados por ---- Martínez y de la Mora (1978), en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca.

En Jalisco se incubaron 125,791 huevos de vientre, registrándose un -----
 14.07 % de avivamiento, es decir, 15,125 crías que posteriormente fueron libera-
 das. En Michoacán se incubaron 229,622 huevos de vientre, con un 20.90 % de aviu
 miento, que correspondió a 36,880 crías, que se liberaron en las distintas pla-
 yas de desove (Chuquiapan y Calabazas principalmente). En Oaxaca se incubaron -
 1,617,165 huevos de vientre, se logró un 21.20 % de avivamiento, y nacieron ----
 332,501 crías, mismas que también fueron liberadas.

Es importante mencionar los trabajos realizados en distintos estados, por el
 Departamento de Pesca. En Michoacán, consistieron en el establecimiento de los ---
 campamentos de protección para el huevo silvestre en las playas de Colola, Mexiqui
 llo, Chuquiapan y Calabazas, donde se lograron incubar 100,000 huevos aproxima-
 da- mente en corrales y cajas térmicas; participando la empresa Procesadora del Pací-
 fico con materiales y fondos económicos, para la realización de los trabajos de --
 protección (Martínez y de la Mora, 1978).

En diversas ocasiones los investigadores, con la ayuda económica de organiza-
 ciones internacionales de protección a la fauna silvestre, han tenido que comprar
 a los nativos, los huevos de tortuga que ellos han recolectado, con el fin de incu-
 barlos, tal en el caso del Dr. Pritchard en Surinam y del Dr. Clifton en Michoa-
 cán.

5.- Exclusividad de los pescadores organizados en cooperativas para capturar tor-
 tugas marinas. Esta medida se adoptó con el fin de favorecer a los pescadores or-
 ganizados, así como para llevar un mejor control sobre la explotación del recur-
 so. Por ser las tortugas marinas especies reservadas a cooperativas pesqueras, es-
 tas sociedades están obligadas a efectuar por sí mismas los trabajos de protec-
 ción y fomento del recurso, en las áreas de reproducción y desove, con apoyo gu-
 bernamental (inspectores de pesca, partida militar o naval).

Estos pescadores trabajan en base a un límite en la captura, según las cuotas
 que les fija anualmente el Departamento de Pesca.

Los pescadores libres que capturan tortuga, deben hacerlo con un permiso de alguna cooperativa, y deben entregar a la misma su producto, la cual les paga el valor del mismo (Martínez , com. per.).

De las 7 cooperativas de Michoacán, que pescan tortuga, la de Mexcalhuacán — logró la mayor captura, que representó el 35.84 % del total. Destaca por su organización y altas capturas dicha cooperativa.

Desafortunadamente, toda especie sometida a una cuctificación genera cierta — comercialización de cuotas por parte de las cooperativas con poco interés, mismas que frecuentemente facturan la captura de pescadores libres o de otras cooperati — vas (Martínez y de la Mora, 1978).

6.- Establecimiento de reservas naturales en las principales playas de anidación. Estas playas constituyen el lugar preferido de los contrabandistas de tortuga ma — rina, debido a que pueden extraer grandes cantidades de huevo silvestre, así co — mo capturar un buen número de ejemplares adultos, y todo esto con un mínimo es — fuerzo e inversión. Desgraciadamente, esta actividad está incidiendo en las eta — pas más frágiles del recurso. Esta depredación tan selectiva ha ocasionado que --- diversas especies se encuentren en etapas críticas, que exigen soluciones radica — les. Una de estas soluciones es la creación de reservas naturales ; aunque no se han constituido oficialmente tales reservas, a excepción de la de playa de ----- " Rancho Nuevo " en Tamaulipas, en donde se protege a la tortuga lora (L. kempi), el Departamento de Pesca establece anualmente campamentos de protección y estudio en tales playas, como es el de isla Mujeres en Quintana Roo, en donde se protege a la tortuga verde (Chelonia mydas) principalmente, así como a la cahuama (Caretta caretta) y a la carey (Eretmochelys imbricata). Otro campamento importan — te es el de playa " la Escobilla " en Oaxaca, en el que se protege a la golfina.

Tan importante es esta medida, que en el caso particular de Lepidochelys ---- kempi , podemos asegurar que la existencia de tal reserva en su playa de anida — ción, ha sido el factor decisivo que ha evitado la extinción de la especie.

7.- Realización de trabajos de investigación en playas y centros biológicos, por

las autoridades pesqueras y centros nacionales de educación superior. Un ejemplo de tales estudios, lo es el programa nacional de marcaje de tortugas marinas, el que ha permitido conocer más acerca de sus movimientos migratorios, sus áreas de reproducción y alimentación, edad, crecimiento, etc. Otro trabajo de máxima prioridad, lo constituye la investigación de técnicas de cultivo en cautiverio. En México los trabajos en este sentido, se han limitado a la incubación artificial de huevo de vientre y silvestre, y a la liberación casi inmediata de las crías en cuanto eclosionan, obteniéndose hasta el momento resultados halagadores en el número de crías liberadas que anteriormente se perdían.

VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Como ya se señaló, la golfinia es en México la especie más importante por el volumen de captura, debido a que soporta cerca del 90 % del total de la producción nacional de tortuga (Márquez, 1975 en prensa).

En la figura 3, que muestra la producción total de ambas especies en Michoacán, se perciben claramente, tanto en 1978 como en 1979, los periodos de abundancia durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Estos valores máximos están dados, casi en su totalidad (73.79 %), por la captura de golfinia.

Las poblaciones de tortuga prieta (Ch. mydas agassizii), han sido sobre explotadas en el pasado, y debido a esto se decretó la veda total de la especie a partir del mes de junio de 1979. En las principales playas de desove, como son Colola y Maruata, ocurrían 6 ó 7 arribazones por temporada de reproducción (agosto a noviembre), con alrededor de mil individuos en cada una; y a su vez, entre las arribazones subían grupos pequeños de hasta cincuenta individuos por noche (Márquez, 1976). En cambio, para la temporada de 1979, se registraron anidando sólo dos mil ejemplares (Martínez, com. per.). A pesar de esta veda total de tortuga prieta, se calcula que desde junio de 1979, al 1^a de enero de 1980, se capturaron ilegalmente en las playas de Colola y Maruata, unas 1,500 hembras — durante el proceso de anidación —, y unos 1,500 machos (Clifton, 1979).

Las poblaciones de tortuga prieta han sido seriamente afectadas en su distribución y en su densidad poblacional en las costas del Pacífico mexicano. Están desapareciendo en el Golfo de California, y ya no se encuentran en las playas de Sonora y Sinaloa (Clifton, 1979). Martínez y de la Mora, reportan en 1978, una situación delicada para la especie en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca; y Villa (1980) confirma dicha situación en Jalisco. En Michoacán, también la población de tortuga prieta ha resentido la irracional explotación de que ha sido objeto, sobre todo las hembras que suben a desovar, lo que ha originado graves mermas en su densidad, como lo demuestra la marcada desproporción de sexos que se

observa (4.42 % de hembras y 95.58 % de machos). Por el contrario, en la población de golfinas existe una proporción en los sexos, a pesar de que --- soporta un elevado volumen de captura, en comparación con las otras especies (59.47 % de hembras y 40.53 % de machos).

La desproporción de sexos en la población de tortuga prieta, pudo haber originado por una captura excesiva de hembras, situación que aunada al saqueo sistemático de los nidos, originó que dicha población no pudiera sobrepasar a una pesada explotación, por resultar insuficiente el reclutamiento poblacional. Tal situación nos conduce a sugerir la total protección de --- esta especie, prohibiendo su captura a través de cualquier método y/o arte de pesca. Esta especie requiere que se le continúe proporcionando plena --- protección, y no una " explotación racional " , debido a que hay insuficiente información para recomendar los límites deseables de captura.

En el supuesto caso, de que se autorizara nuevamente la pesca de tortuga prieta, y de utilizarse trasmallos caguameros en su captura, recomendamos aplicar las medidas de protección sugeridas por Villa en 1980, para Jalisco :

- 1.- Colocación del trasmallo caguamero, eliminando completamente el uso de trasmallos tiburoneros en las áreas de reproducción de las tortugas.
- 2.- Liberación de todas las hembras capturadas. Sólo se permitirá el uso --- de redes con una abertura de malla adecuada, que evite la captura de --- individuos procreantes.
- 3.- Cuantificación del número de machos disponibles para la pesca.
- 4.- Marcaje de los ejemplares liberados, para fortalecer los trabajos de --- investigación.

Es de lo más importante desarrollar un modelo predictivo de la dinámica poblacional de las tortugas marinas, que asegure la protección de la tortuga prieta, en el supuesto caso de que sea restituida a un nivel explotable en el Pacífico mexicano.

Los volúmenes de captura registrados en la Estadística Pesquera Nacional,

siempre han estado muy por debajo de la información extraoficial; así por ----- ejemplo, en el estado de Michoacán se registraron en 1966, oficialmente, 26 ejemplares, lo cual es ridículo, porque según información extraoficial la captura fue mayor y del orden de unos 15,000 ejemplares. En 1971, 1972 (años de veda total) y 1973 no hay registro oficial de captura, cuando en realidad sabemos que sí se capturó.

Además de esta falta de control oficial de la pesca efectuada, ha habido e --- inclusive subsiste, una subutilización del recurso, ya que en muchos casos únicamente se aprovecha el huevo y la piel, desaprovechándose el resto del animal.

El descenso de la densidad en las poblaciones, en las áreas de anidación, se ha reflejado en los incrementos del esfuerzo pesquero de algunas cooperativas --- (Fig. 13). Esto ha originado que el método de pesca, tradicionalmente --- empleado, o sea la captura a mano, sea ya insuficiente, por lo que recientemente --- se ha incrementado el uso de trasmallos, tanto el caguamero como el tiburonero.

En base a la supervisión permanente, deben establecerse las normas para el --- otorgamiento de las cuotas de captura a cada cooperativa, según su rendimiento y el interés que hayan mostrado en participar en los trabajos de protección y repoblación de tortuga.

En cuanto a los trabajos de protección de tortuga prieta (Ch. mydas agassizii ---), resulta bastante alentadora la actividad desarrollada en las playas de ---- Colola y Marunta durante la época de reproducción de 1978. En este caso, y como resultado del trabajo coordinado entre los distintos sectores involucrados en la --- pesca (oficial, privado y cooperativo), se lograron incubar aproximadamente --- 120,000 huevos de la especie y se liberaron unas 80,000 crías, siendo éste el único reclutamiento poblacional significativo de la especie durante los últimos siete años (Clifton, 1979). Este autor reconoce, entre otras cosas, el apoyo brindado por el sector privado, que en ese tiempo poseía las plantas procesadoras del --- recurso; actualmente las mismas plantas dependen del gobierno mexicano a través --- de la empresa Productos Pesqueros Mexicanos (Propemex).

Muchos de los conocimientos necesarios para conservar las poblaciones de tortugas marinas ya se poseen. Pero los grandes problemas conservacionistas, la mane-

- ra de enfocarlos y las decisiones que se tomen, son cuestiones políticas -----
 que en última instancia dependen de los gobiernos de cada pueblo. *Por otro*
 lado, el conocimiento es aún inadecuado para permitir un manejo científico del
 recurso.

Con respecto a la incubación de huevos de vientre, pensamos que si por me -
 dios especiales se logra incrementar el porcentaje de sobrevivencia de los hue -
 vos, se podrán mejorar las perspectivas de mantener a las poblaciones; por tanto,
 vemos como acertada la idea de incubar huevos artificialmente y de proteger a las
 crías, pues así se incrementan las posibilidades de supervivencia. De no tomarse
 esta medida se perderán muchos de los huevos potencialmente viables. El número de
 huevos incubados debe ser proporcional al nivel de explotación, con objeto de ---
 optimizar el potencial reproductor. En relación a las orfas obtenidas a partir --
 de la incubación, sugerimos que sean liberadas después del nacimiento con obje -
 to de repoblar las áreas, así como de evitar una serie de gastos inútiles que re -
 sultan de mantenerlas en cautiverio, donde además se agudizan los problemas de en -
 fermedades e incapacidad en la búsqueda del alimento natural para la subsistencia.

Por otra parte, pensamos que con la creación de una reserva natural en las
 playas de Colola y Maruata, se garantizaría en gran medida, la tan necesaria pro -
 tección a las hembras y huevos de tortuga prieta en sus áreas de anidación; aun -
 que esto no asegura la recuperación del recurso, por lo menos lo puede mantener
 en su nivel actual. Según Márquez (1976), solamente en Oaxaca y Quinta -
 na Roo se han protegido adecuadamente las áreas de reproducción.

También conviene pensar en proteger, de manera similar, algunas de las prin -
 cipales playas de anidación de golfinas en Michoacán, debido a que Playa Azul, Las
 Peñas, Mexcalhuacán y Caleta de Campos, son las 4 zonas que primero se promoverán
 en la costa del estado para impulsar el turismo. Después se considerará San Telmo,
 San Juan de Alima, Las Peñitas, El Faro, Colola y Maruata. Y en una tercera etapa
 se contemplará la conveniencia de aprovechar las playas de Tizuna, Pichilinguillo,

Guagua y Tupitina. Además la presencia de la Siderúrgica Lázaro Cardenas — Las Truchas en esta área, constituye un gran polo de desarrollo, que contribuirá a un gran aumento poblacional en toda la región (Vargas y Pérez, 1973).

Con relación a la posibilidad de crianza de tortuga marina, estamos en contra de los establecimientos que dependan indefinidamente de los stocks silvestres, para surtirse periódicamente de huevos (ranchos), pero como es deseable la investigación de las posibilidades de crianza en cautiverio, pensamos que este tipo de actividad debe *promoverse* a un nivel experimental.

Coincidiendo con Bustard (1972), estamos a favor de las granjas de cultivo que produzcan sus propias tortugas, a partir de los huevos depositados por un stock reproductor cautivo. Pensamos que el maricultivo tiene un buen futuro, si se logra reproducir a la tortuga marina en cautiverio, y en este aspecto ya se han efectuado algunas pruebas positivas, como las de la empresa Mariculture Ltd. en la isla Gran Cayman con tortuga verde (*Chelonia mydas*).

Bustard (1972), piensa que tales cultivos podrían operar en su fase inicial con permisos que les permitiesen coleccionar un número determinado de huevos silvestres, siempre y cuando se liberara una porción respetable de ejemplares con una edad determinada, para compensar los huevos tomados. Opinamos que deberá reglamentarse, en que situaciones y bajo que condiciones se podrán extraer los huevos silvestres.

En fin, como se puede constatar, la situación de la tortuga marina en México, y en particular en Michoacán, es bastante difícil, producto del mal enfoque y tratamiento que se le ha dado al recurso, así como por las precarias condiciones socioeconómicas en que vive la gran mayoría de los pescadores. Independientemente de las medidas de protección que se adopten en Michoacán, no se puede garantizar la recuperación de las colonias ya sobreexplotadas de tortuga prieta, como parecen demostrarlo las experiencias en este sentido, en las que se ha visto que es sumamente difícil la restauración de antiguas colonias, por medio de repoblaciones

o cuidados extremos; sin embargo, si es factible mantener a la población en su nivel actual y tratar de evitar su extinción.

Pensamos que debe contemplarse la pesca de la tortuga sólo como parte de una explotación pesquera diversificada, y aunado a esto, deben crearse otras alternativas laborales para los pescadores durante los periodos de veda o de baja productividad.

Es conveniente, que tanto el Departamento de Pesca, como los sectores — involucrados del país, incrementen su responsabilidad y participación en apoyar y cubrir los gastos que originen los esfuerzos conservacionistas que se — emprendan.

Sugerimos finalmente, la creación oficial de una reserva natural en las playas de Colola y Maruata, así como la prolongación por tiempo indefinido, de la veda total de la tortuga prieta. En el caso de la golfina, recomendamos la veda durante su época reproductora (julio a noviembre), y el respeto a las cuotas de captura señaladas por el Departamento de Pesca. No debe descuidarse la vigilancia y protección de las principales playas de anidación de ambas — especies, con objeto de evitar el saqueo de huevos y la matanza indiscriminada de hembras.



LITERATURA CITADA

- Bustard, H.R. y K.P. Tognetti. 1969. Green sea turtles; A discrete simulation of density - dependent population regulation. Science, 163: 939-941.
- Bustard, H.R. 1972. Sea turtles. Natural History and Conservation. Collins. London. 220 p.
- Cagle, F.R. 1948. The growth of turtles in Lake Glendale, Illinois. Copeia, no.3, pp. 197-203, 3 figs., 1 table.
- Caldwell, D.K. 1962. 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.
- Caldwell, D.K. 1963. The sea turtle fishery of Baja California, Mexico. — Los Angeles County, Mus., Quart.Sci. and Hist., vol 49, No. 3 : 141-159.
- Carr, A.F. 1952. Handbook of turtles. Ithaca, N.Y. Cornell Univ. Press, XV. 542 p.
- Carr, A.F. y L. Ogren. 1960. The ecology and migrations of sea turtles, 4. The green turtle in the Caribbean Sea. Bull.An. Mus. Nat. Hist., 121 (1) : 1-48.
- Carr, A. 1968. The turtle : a natural history. Cassell. London.
- Casas-Andreu, G. 1978. Análisis de la anidación de las tortugas marinas del género Lepidochelys en México: An. Centro Ciencias del Mar y Limnol. Univ.Nal. Autón. México, 5 (1):141-158.

- Cliffton, K. 1979. Tortuga verde (Chelonia mydas agassizii). Mimeo grafo. 16 p.
- Hendrickson, J.R. 1958. The green sea turtle, Chelonia mydas (Linnaeus) in Malaya and Sarawak. Proc. Zool. Soc. London. 130 (4):455-535.
- Hirth, H.F. 1971. Synopsis of biological data on the green turtle Chelonia mydas (Linnaeus , 1758). F.A.O. Fish. Synop., (85): pág. var.
- Kesteven, G.L. 1969. Una curiosa e insólita oriatura. Técnica Pesquera. Nov. 1969. 12-14.
- Márquez, 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.
- Márquez, R. 1975. Estado actual de la pesquería de tortugas marinas en México, 1974. Serie Información, I.N.P./ SI, 46:1-31.
- Márquez, R., A. Villanueva y C. Peñaflores. 1976. Sinopsis de datos biológicos sobre la tortuga golfina Lepidochelys olivacea ----- (Eschscholtz, 1829). I.N.P. México Simp. Pesca (2):61 p.
- Márquez, M.R. 1976. Reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas de México. Serie Información, I.N.P./SI, 83:1-22.
- Márquez, R., A. Villanueva, C. Peñaflores y J. Días. 1980. Modelo para diagnóstico de las poblaciones de tortuga golfina y prieta del - Pacífico Tropical Americano. World Conference on sea --- turtle conservation. Washington, D.C. Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 1980 ; 1-19.
- Martínez, A. y G. de la Mora. 1978. Informe de avance sobre la pesquería e - incubación del huevo de tortuga marina en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca. Julio-noviembre de 1978. -- Centro Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nal. Autón. México.

- Montoya, A.E. 1969. Programas de investigación y conservación de las tortugas marinas en México. I.U.C.N. Pub. New Ser. Supp. Pap., 20: 34-53.
- Pritchard, P.C.H. 1969 a . The survival status of ridley sea turtles in American waters. Biol. Conser., 2 (1) : 13-17.
- Pritchard, P.C.H. 1969 b . Summary of the world sea turtle survival situation. I.U.C.N. Bull., 2 (11) : 90-91.
- Richard, J.D. y D.A. Huges. 1972. Some observations of sea turtle nesting -- activity in Costa Rica. Mar. Biol., 16 (4): 297-309.
- Sergeev, A. 1937. Some materials to the problem of reptilian post embryonic growth. Zool. Jour. Moscow, 16 : 723-735.
- Vargas, M.E. 1973. Resultados preliminares del marcado de tortugas marinas en aguas mexicanas (1966-1970). Serie Información I.N.P. / SI, 12: 1-27.
- Vargas, J. y F. Pérez. 1973. VI Congreso Nacional de Geografía en Uruapan. Gobierno del estado de Michoacán. Morelia. 133-136.
- Villa, J. 1980. La pesquería de la tortuga marina en Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Univ. Nat. Autón. México. 43 p.