



UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

304406  
2eje.

IMPORTANCIA DE LA PLAYA MORRO AYUTA, OAXACA  
EN LA ANIDACION DE LA TORTUGA GOLFINA  
Lepidochelys olivacea, (Eschscholtz, 1829).

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A N

IRMA ESPERANZA ESTRADA IZQUIERDO  
VICTOR RENE RODRIGUEZ MAYEN

MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZO CON EL  
APOYO DEL INSTITUTO NACIONAL DE PESCA, EN EL  
CAMPAMENTO TORTUGUERO DE LA PLAYA MORRO  
AYUTA, OAXACA MEXICO

BAJO LA DIRECCION DEL BIOLOGO CARLOS LOPEZ  
SANTOS.

A DIOS, PERO NO AL QUE SE ENCUENTRA EN UNA ESCULTURA O CONSTRUCCION. SINO AL QUE SE ENCUENTRA DENTRO DE CADA UNO DE NOSOTROS. QUE NOS DA FUERZA Y VALOR PARA SEGUIR ADELANTE, QUE NOS DESPIERTA AL AMOR POR LOS DEMAS, POR LOS ANIMALES Y POR LA NATURALEZA .... EN POCAS PALABRAS AL DIOS QUE NOS DA LA VIDA

A MI MAMA IRMA IZQUIERDO TORRIJOS Y A MI PAPA ARTURO ESTRADA VELAZQUEZ, POR SU PACIENCIA, AMOR, CONFIANZA Y EL APOYO QUE ME HAN DADO A LO LARGO DE MI VIDA; YA QUE GRACIAS A USTEDES Y A LAS OPORTUNIDADES QUE ME HAN BRINDADO HE PODIDO LLEGAR HASTA AQUI

A TI .... RENE POR TU COMPANIA Y CARIÑO A LO LARGO DE TODA LA CARRERA; POR TODA LA AYUDA Y EL AMOR QUE ME HAS DADO EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES

IRMA

DEDICO ESTE TRABAJO A MIS PADRES RENE  
JESUS RODRIGUEZ NAVARRO Y EVANGELINA MAYEN  
ROA. CON RESPETO Y AGRADECIMIENTO. AL APOYO  
QUE ME OFRECIERON Y A LA CONFIANZA Y AMISTAD  
QUE ME HAN REGALADO "GRACIAS"

PARA MIS HERMANOS Y SOBRINOS POR LA  
AYUDA QUE ME HAN BRINDADO Y POR EL CARIÑO  
QUE LES TENGO

A IRMA POR BRINDARME TU AMOR, COMPAÑIA  
Y PACIENCIA DURANTE ESTOS AÑOS Y POR HABER  
COMPARTIDO JUNTOS ESTA GRAN EXPERIENCIA

RENE

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Nacional de Pesca el apoyo que nos brinda para la realización de este trabajo; especialmente a la M. en C. Marla Concepción Rodríguez de la Cruz, Directora de Análisis de Pesquerías; Biol. Javier Vasconcelos Pérez, Coord. del Programa de Tortugas Marinas del Golfo de México y Caribe y al Biol. Arturo Sánchez González

Al Biol. Carlos López Santos, por la ayuda y asesoría durante este trabajo.

Al Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) de Salina Cruz, Oax.; especialmente a la Biol. Gilda Velázquez, Directora del CRIP y al Biol. Cuauhtemoc Peñaflores Salazar, Coord. de los Campamentos Tortugueros de la Costa de Oaxaca, Mex.; a Ermerli, Celerino y Gabriel, por su ayuda en el campamento.

A los inspectores de la Secretaría de Pesca, Julio Cesar Quero Domínguez y Porfirio Trapaga Aguilar, por su amistad y ayuda durante nuestra estancia en el campamento.

A los marinos encargados de la protección y vigilancia de la playa Morro Ayuta.

A los pescadores de la cooperativa ubicada en la playa Morro Ayuta por las facilidades y la amistad que nos brindaron.

A los profesores M. en C. Graciela Serrano Lomeli y al Biol. Alberto Rojas Martínez, por la revisión de este trabajo.

# I N D I C E

1. INTRODUCCION-----	1
1.1 Origen y evolución de las tortugas marinas -----	1
1.2 Taxonomía -----	1
1.3 Distribución mundial -----	3
1.4 Características biológicas -----	5
2. <u>Lepidochelys olivacea</u> (Eschscholtz, 1829)-----	12
2.1 Nombres comunes -----	12
2.2 Morfología -----	12
2.3 Ciclo biológico -----	15
2.4 Distribución geográfica -----	20
2.5 Playas de anidación en México y su importancia -----	21
2.6 Explotación y medidas de protección sobre <u>Lepidochelys olivacea</u> -----	24
3. OBJETIVO GENERAL -----	28
3.1 Objetivos particulares -----	28
4. AREA DE ESTUDIO -----	30
5. METODOLOGIA -----	34
5.1 Determinación de la longitud y fisonomía de la playa-----	34
5.2 Censos matutinos -----	37
5.3 Ubicación de la zona de mayor abundancia -----	40
5.4 Evaluación del número de hembras anidadoras -----	41
5.5 Evaluación de las arribadas -----	41
5.6 Estimación de la densidad de hembras anidadoras -----	42
5.7 Medición de hembras y correlación de huevo -----	43
5.8 Determinación del porcentaje de mortalidad -----	48
5.9 Evaluación de la pesca incidental -----	49
5.10 Problemática socioeconómica -----	49
5.11 Material -----	50

6. RESULTADOS -----	51
6.1 Longitud y fisonomía de la playa -----	51
6.2 Zona de mayor abundancia -----	54
6.3 Hembras anidadoras -----	58
6.4 Arribadas -----	60
6.5 Densidad de hembras anidadoras -----	60
6.6 Descripción de talla y número de huevos -----	62
6.7 Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia -----	64
6.8 Pesca incidental -----	67
6.9 Aspectos socioeconómicos -----	68
7. DISCUSION -----	76
7.1 Longitud y fisonomía de la playa -----	76
7.2 Zona de mayor abundancia -----	77
7.3 Hembras anidadoras -----	80
7.4 Arribadas -----	81
7.5 Densidad de hembras -----	84
7.6 Descripción de talla y número de huevos -----	85
7.7 Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia -----	87
7.8 Pesca incidental -----	88
7.9 Aspectos del recurso en la zona -----	89
8. CONCLUSIONES -----	92
Bibliografía -----	94



IMPORTANCIA DE LA PLAYA MORRO AYUTA, OAXACA EN  
LA ANIDACION DE LA TORTUGA GOLFINA  
Lepidochelys olivacea(Eschscholtz, 1829).

1. INTRODUCCION.

2.1 ORIGEN Y EVOLUCION DE LAS TORTUGAS MARINAS.

Las tortugas son un grupo antiguo de organismos, que ha persistido desde el periodo Triásico (hace 230 m.a.) hasta la actualidad, con pocos cambios en su morfología básica primitiva. Las primeras tortugas fueron terrestres y dulceacuicolas, invadieron finalmente el medio marino hace aproximadamente 135 millones de años.

Las tortugas marinas adquirieron ciertas modificaciones propias para este ambiente como la transformación de las patas en aletas, la reducción de las uñas y del caparazón, logrando así una forma más hidrodinámica que les permite desplazarse mejor dentro del medio marino (Benabib, 1981).

1.2 TAXONOMIA.

Las tortugas pertenecen a la subclase Anápsida, descienden del orden Cotilosauria (Carr, 1952); sus ancestros directos se

encuentran dentro del grupo de los Eunatosaurios del cual se originaron cuatro familias de tortugas. Actualmente se encuentran extintas: Toxochelyidae y Protostegidae, las dos restantes están representadas por siete especies (Benabib, 1981):

CLASE	Reptilia
SUBCLASE	Anápsida
ORDEN	Testudines
SUPERFAMILIA	Chelonioidae
FAMILIA	Cheloniidae
GENERO	<u>Chelonia</u>
ESPECIE	<u>Chelonia mydas</u>
SUBESPECIE	<u>Chelonia mydas agassisi</u> (tortuga prieta)
	<u>Chelonia mydas mydas</u> (tortuga blanca)
ESPECIE	<u>Natator depressus</u> (tortuga kikila)
GENERO	<u>Lepidochelys</u>
ESPECIE	<u>Lepidochelys olivacea</u> (tortuga golfina)

ESPECIE	<u>Lepidochelys kempii</u> (tortuga lora)
GENERO	<u>Eretmochelys</u>
ESPECIE	<u>Eretmochelys imbricata</u> (tortuga de carey)
SUBESPECIE	<u>Eretmochelys imbricata squamata</u> <u>Eretmochelys imbricata imbricata</u>
GENERO	<u>Caretta</u>
ESPECIE	<u>Caretta caretta</u> (tortuga caguama)
FAMILIA	Dermochelyidae
GENERO	<u>Dermochelys</u>
ESPECIE	<u>Dermochelys coriacea</u> (tortuga ladd)
SUBESPECIE	<u>Dermochelys coriacea schlegelii</u> <u>Dermochelys coriacea coriacea</u>

(Dowling 1978 e Iocaribe 1984)

### 1.3 DISTRIBUCION MUNDIAL

Las tortugas marinas son especies migratorias; la mayoría tiene una distribución pantropical, aunque a la tortuga ladd, se

le ha registrado también en la Península del Labrador en el hemisferio norte y algunas otras en la Patagonia en el hemisferio sur.

Como se observa en la figura 1, la tortuga verde y la tortuga de carey son pantropicales, así como la tortuga golfina, pero ésta no se encuentra al noroeste del Atlántico; la caguama es subtropical; la tortuga lora está restringida al golfo de México y norte del Atlántico y por último la tortuga australiana (tortuga Kikila) sólo habita las costas del norte de Australia (Benabib 1981).

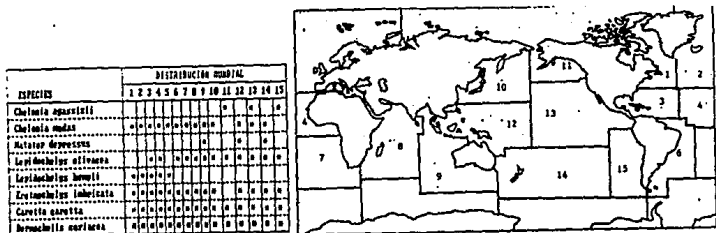


Fig. 1. Lista y distribución de especies de tortugas marinas en el mundo.

#### 1.4 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS.

Las tortugas marinas se caracterizan por presentar una concha formada por escudos o placas que protegen a los órganos internos. Esta concha consta de dos partes:

El caparazón dorsal que a su vez está formado por el escudo precentral y los escudos centrales o vertebrales, laterales, marginales y postcentrales (fig 2).

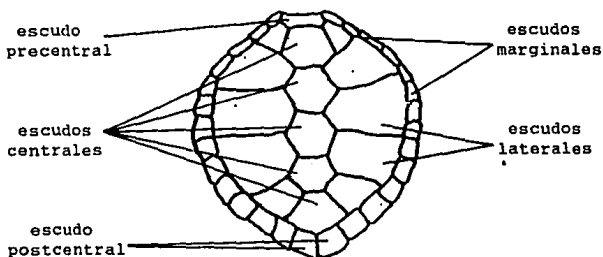


Fig. 2. Caparazón de tortuga marina (Márquez 1990)

La parte ventral está protegida por un plastrón formado por los escudos intergular, gular, humeral, pectoral, abdominal, femoral, anal e inframarginales (fig. 3).

- 1: gular
- 2: humeral
- 3: pectoral
- 4: abdominal
- 5: femoral
- 6: anal

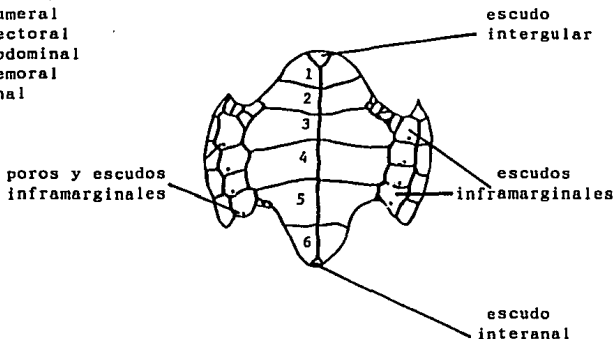


Fig. 3. Plastrón de tortuga marina (Márquez 1990)

La tortuga laúd es la única que no posee una concha dura, sino que está constituida por pequeñas placas óseas que le dan apariencia coriacea (Pritchard, 1971)

Debido a que se originaron de organismos terrestres, las tortugas marinas respiran por medio de pulmones; sin embargo, presentan un sistema de respiración anaerobio en sus tejidos y

una distribución preferencial de oxígeno a ciertos órganos, lo que les permite soportar periodos prolongados sin salir a la superficie del mar a respirar (Frazier, 1975).

Al igual que las aves marinas las tortugas han alcanzado una condición singular para excretar grandes cantidades de sal, presentando en cada ojo una glándula extrarrenal y osmorreguladora capaz de excretar una solución altamente concentrada de cloruro sódico que es hasta dos veces mayor que la concentración de sal en el agua de mar (Hickman, 1987).

Como todos los reptiles, las tortugas marinas son poiquiloterms y presentan dimorfismo sexual, los machos se distinguen por caracteres secundarios como la presencia de una cola más larga; en el caso de las especies que presentan uñas, las del macho están más desarrolladas y en forma de garfio; las hembras presentan un caparazón más alto y con mayor volumen, lo que podría deberse a funciones reproductivas, ya que la hembra es quien debe de desarrollar y sostener cientos de huevos en su cuerpo (Márquez 1976 y Frazier 1983).

La alimentación de estos organismos varia dependiendo del habitat de cada especie y a excepción de la tortuga verde que en estado adulto se alimenta de pastos marinos y algas

principalmente, las otras especies son carnívoras u omnívoras (Mortimer, 1982).

Las tortugas marinas presentan un crecimiento lento, desconociéndose con exactitud cuando alcanzan la madurez sexual; Benabib, N. (1981) menciona que existen evidencias de que algunas especies de tortugas necesitan de 15 a 30 años, para alcanzarla, mientras que Márquez, M. (1990) reporta que es después del décimo año de edad.

Otra característica importante de las tortugas marinas es que son especies migratorias y aunque no se conocen exactamente sus rutas, se han encontrado en Ecuador tortugas marcadas en México y Costa Rica; también se han tenido noticias de animales marcados en algunas playas de la Guayana Francesa que posteriormente fueron recapturadas en Estados Unidos de Norteamérica, México, Venezuela y Ghana; lo que equivaldría a viajes de hasta 5 700 Km. si nadaran en línea recta (Benabib 1981); desplazándose desde los lugares donde se alimentan hasta las playas donde anidan.

Todas las especies de tortugas marinas presentan una temporada de anidación definida. La anidación se realiza por la



noche, a excepción de la tortuga lora que anida durante el día y en algunos casos la tortuga golfina; en estas dos especies se presenta el fenómeno de arribazón que consiste en la salida masiva de cientos o miles de hembras anidadoras durante dos o tres días a las playas de desove. Estas arribazones coinciden con días de fuertes vientos y usualmente con cuartos lunares (Márquez, 1976 y Calderon, 1981).

La mayor parte del ciclo de vida de las tortugas marinas transcurre en el mar, por lo que su estudio se ha limitado a los periodos en los que las hembras salen a anidar a las playas; los machos rara vez salen del mar, por lo que sólo se les puede observar cerca en las costas cuando se están apareando con las hembras formando las llamadas mancuernas.

Una vez que las hembras salen a la playa, se inicia lo que se conoce como periodo de anidación, que de acuerdo con Carr y Ogren (1960), se pueden dividir en los siguientes pasos:

- 1.- Emergencia desde la zona de rompientes.
- 2.- Búsqueda del sitio de anidación.
- 3.- Excavación de la cama.
- 4.- Excavación del hoyo para los huevos.
- 5.- Desove.

- 6.- Tapado.
- 7.- Compresión de la arena.
- 8.- Disimulación de la cama.
- 9.- Regreso a la rompiente.
- 10.- Cruce de las rompientes.

Todo este proceso tiene una duración de 40 a 100 minutos contados a partir de la salida hasta la vuelta al mar.

Las anidaciones, no siempre tienen éxito, ya que algunas veces al salir las tortugas son perturbadas e inmediatamente regresan al mar, para emerger en otro lugar cercano ese mismo día o al siguiente; también puede suceder que la marea haya socavado la playa y forme una pared infranqueable; en estas ocasiones puede ocurrir que regresen al mar o simplemente, descarguen los huevos sobre la arena de la playa sin haber cavado el nido (Márquez, 1976).

Los periodos de incubación pueden variar de 45 a 60 días dependiendo de la especie (Márquez 1990). Una vez terminado el desarrollo embrionario, las crías emergen a la superficie y se dirigen hacia el mar lo que ocurre generalmente de noche como una estrategia adaptativa; ya que durante el día las crías pueden sufrir insolación, y ser localizadas eficientemente por

los depredadores que son muy abundantes y diversos en el día (Márquez, 1990).

Durante todo su ciclo de vida se encuentran expuestas a gran cantidad de depredadores; aunque las fases más susceptibles son durante la incubación de los huevos, periodo en que son atacados por larvas de dípteros y escarabajos, cangrejos, zorrillos y perros, entre otros. Una vez fuera del nido, las pequeñas tortugas son vulnerables a ataques de aves terrestres y/o marinas como los buitres, gaviotas y fragatas entre otras, en el medio marino pueden ser atacadas por peces de diversos tamaños, dependiendo de la edad de la tortuga; incluso las tortugas adultas tienen como depredador natural al tiburón (Benabib, 1981). Sin embargo las tortugas son mayormente vulnerables al hombre durante la temporada reproductiva, cuando se concentran en grandes cantidades en las áreas cercanas a las costas y las hembras salen a desovar, pues se llevan sistemáticamente grandes cantidades de huevo y sacrifican algunos adultos; principalmente de la especie Lepidochelys olivacea.

## 2. Lepidochelys olivacea (Eschscholtz. 1829)

### 2.1 NOMBRES COMUNES

Golfina, Amarilla, Tortuga Pinta,  
Garapachi, Frijolilla y Cahuama. (Márquez, 1990)

### 2.2 MORFOLOGIA.

Lepidochelys olivacea es considerada la más pequeña y abundante de las tortugas del Océano Pacífico (Bjorndal, 1982). Su cabeza tiene un ancho de 11.0 a 14.1 cm, con dos pares de escudos prefrontales (fig.4); (Márquez, M 1990).

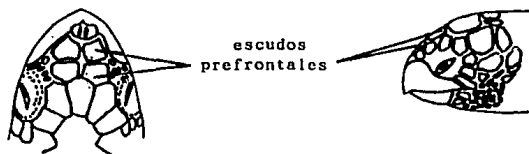


Fig. 4 Vista dorsal y lateral de la cabeza de Lepidochelys olivacea

Frazier en 1983, encontro que el largo curvo del caparaz3n fluctu3 entre 58 y 73 cm. y que el promedio en los machos es de 68.94 cm es significativamente mayor que el de las hembras de 67.65 cm (fig. 5); tambi3n reporta que la altura de su cuerpo varía entre 18.5 y 27 cm.

Por otro lado el caparaz3n de la tortuga golfina puede presentar de cinco a nueve pares de escudos laterales, pero generalmente son siete y en algunos casos presenta asimetría (fig. 5). Com3nmente es de color verde olivo (M3rquez 1990)

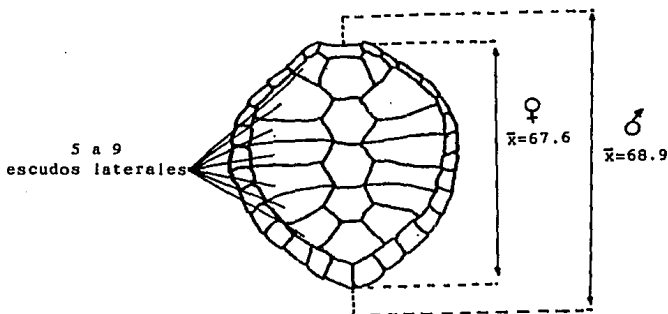


Fig. 5 Promedio del largo curvo del caparaz3n y n3mero de escudos laterales en tortuga golfina.

El largo del plastrón oscila entre 43.5 y 53 cm. en esta medida el promedio de 47.64 cm en los machos es significativamente menor que el de 49.11 cm en las hembras. Presenta de tres a cinco escudos inframarginales, cada uno con un poro en la parte inferior; también en el plastrón se puede encontrar asimetría en el número de escudos (fig. 6). Presenta una coloración amarilla o blanca (Frazier 1983).

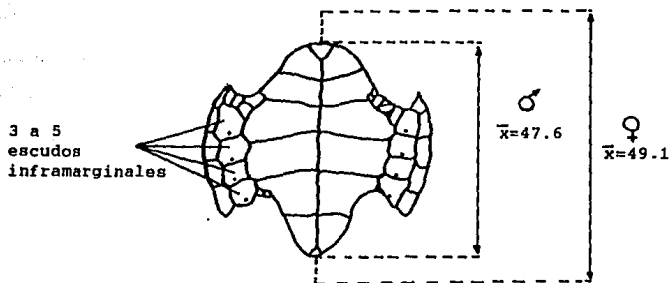


Fig. 6 Promedio del largo en el plastrón y número de escudos inframarginales en tortuga golfinia.

En cada aleta anterior tienen una uña, que en los machos se encuentra más desarrollada y en forma de garfio, y la utiliza para sujetarse a la hembra durante el apareamiento.

Por la forma y tamaño de sus aletas, al salir a la playa a desovar dejan una huella muy superficial, con un ancho típico de 80 cm. y marcas diagonales alternas (asimétricas) hechas con las aletas anteriores (Márquez, 1990).

Los huevos generalmente son de color blanco, de forma esférica y con un diámetro de 3.8 a 4.5 cm. y son puestos en número de 90 a 140 por nido. Las crías son de color gris oscuro o negro, dorsal y ventralmente; se caracterizan por tener de cinco a nueve pares de escudos laterales en el caparazón y en ocasiones presentan asimetría numérica.

### 2.3 CICLO BIOLÓGICO

Uno de los principales problemas que existen al trabajar con tortugas marinas es la falta de conocimientos sobre la biología tanto poblacional como reproductiva; la tortuga golfina no es la excepción.

Es poca y muy variable la información que se conoce con

respecto al tiempo necesario para que la tortuga golfina alcance la madurez sexual, Márquez, M. (1990) reporta que de acuerdo a sus observaciones, la alcanzan entre los siete y ocho años de edad.

La fecundación es efectuada en el mar: Benabib (1981) reporta que las poblaciones de tortuga golfina copulan frente a las costas de Ecuador donde son abundantes de abril a junio y posteriormente desovan en México de junio a noviembre, o en Costa Rica de julio a septiembre.

En contraste Márquez (1990) reporta que la fecundación se lleva a cabo al principio de la temporada, es decir en junio y que se realiza frente a las costas de anidación pudiéndose observar amenudo las parejas de hembras y machos formando las "mancuernas".

Poco después de la fecundación, se inicia la anidación en las playas, primero en forma esporádica y despues masiva, dando lugar a las llamadas arribadas; en donde las hembras grávidas llegan a sumar hasta 600, 000, tortugas que desovan en sólo 72 hrs. (Benabib 1981).

Cliffton, (1982) menciona que las arribadas ocurren una vez



durante cada ciclo lunar comprendido en la temporada de anidación que va de junio a noviembre con picos máximos que duran de cinco a seis días en agosto, septiembre y octubre; López, (1989) encontró que el ciclo reproductivo depende de efectos lunares y que las arribaciones son muy notorias sobre todo en el 1er. y 3er. cuarto lunar; por lo que deduce que la tortuga golfina tiene un ciclo de 28 días de anidación aproximadamente.

Pritchard (1969) indica que son las únicas tortugas que tienen un ciclo de reproducción anual y que raramente anidan más de dos veces por temporada; mientras que Márquez (1990) reporta que por lo general cada hembra anida en una temporada de dos a cuatro veces consecutivas con intervalos de ocho a 28 días y en algunas ocasiones, una misma hembra llega a desovar hasta cinco o seis veces en una misma temporada.

Márquez, M. (1990) menciona que el número de huevos depositados por nido va de 90 a 140 y que por temporada se considera que en promedio cada hembra pone cerca de 350 huevos, también reporta que el periodo de incubación es en promedio de 45 días.

El tipo de playa donde anidan es variable; aunque casi

siempre es en playas tropicales con un ligero declive y con poca o ninguna vegetación en la parte alta de la playa. (Márquez 1990)

Las playas de anidación generalmente presentan arena de grano fino a mediano y usualmente están separadas del continente por lagunas costeras, como es el caso de La Escobilla y Morro Ayuta Oaxaca. (Márquez 1990).

Esta búsqueda de lugares aislados y la formación de grandes arribazones, es posible que tenga significado adaptativo para contrarrestar la depredación o simplemente tenga ventajas selectivas; aunque ésto lo podríamos poner en duda ya que cuando ocurre en playas de longitud restringida, existe una alta mortalidad de crías, huevos y embriones, pues las mismas hembras destruyen nidos cercanos o de la arribada anterior al excavar sus nidos. Esto se debe a que las arribadas ocurren en periodos mensuales mientras que el periodo de incubación de huevos excede de los 30 días (Márquez, 1990).

Una vez que emergen las crías del nido, se dirigen al mar, lo cual ocurre generalmente de noche, aunque no se sabe exactamente de qué depende su capacidad de orientación, la cual puede ser instintiva, o bien, depender de factores externos como la luz reflejada en el agua o el sonido

del mar (Benebib, 1981).

Y es aquí donde encontramos la incógnita actual sobre las tortugas. Una vez que llegan al mar se tiene poca o ninguna información acerca de las etapas juveniles; en algunas ocasiones se les ha observado en sitios de alimentación; pero en realidad no se tienen datos precisos respecto a esta fase de su ciclo de vida.

La tortuga golfinia adulta tiene hábitos neríticos, viaja descansando en la superficie del agua. (Barragan, R. 1992).

Estas tortugas usualmente migran a lo largo de la franja continental y se alimentan en aguas tranquilas, (Cliffton, 1982). Los lugares de alimentación se encuentran en el Ecuador, América Central y México, donde permanecen durante el invierno y primavera; llegando en verano y otoño a las playas de anidación.

Son pocos los trabajos que existen en México acerca de la alimentación de la tortuga golfinia sin embargo Casas Andreu (1978) y Barragan (1992) reportan que la tortuga golfinia se sumerge a profundidades considerables para consumir organismos bentónicos, entre los cuales se encuentran crustáceos, moluscos

y tunicados sésiles; también pueden capturar organismos pelágicos como medusas, algunas especies de tunicados y peces pequeños.

#### 2.4 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Lepidochelys olivacea, es una especie pantropical. vive principalmente en el hemisferio norte, a temperaturas promedio de 20° C. En aguas costeras es donde mayor cantidad de colonias reproductoras se han observado (Márquez, 1990).

Aunque la tortuga golfina es típica de las aguas trópicas (fig. 7) de los océanos Indico, Pacifico y Atlántico central, se le llega a encontrar desde el norte de California hasta la frontera Norte de Chile (Márquez, 1990).

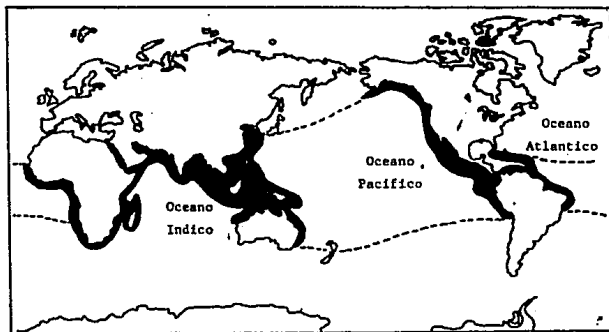


Fig. 7. Distribución mundial de Lepidochelys olivacea

Estas tortugas se han observado viajando en grandes flotillas en épocas de crianza y alimentación; principalmente en el Pacífico del Este y el Océano Índico, y aunque tienen un amplio rango de distribución mundial; esta especie es poco conocida alrededor de las islas oceánicas, excepto en Hawaii (Márquez, 1990).

Se cree que las corrientes oceánicas son utilizadas por los adultos para viajar a diferentes tierras, lejos de las zonas de anidación. Como ya se mencionó, los hábitos de las tortugas en etapas juveniles, son poco conocidos, ya que sólo se les captura cerca de su madurez y en algunas ocasiones se les puede observar en las zonas de alimentación y crianza (Márquez, 1990).

## 2.5 PLAYAS DE ANIDACION EN MEXICO Y SU IMPORTANCIA

Lepidochelys olivacea anida a lo largo del litoral del Pacífico Mexicano en los estados de Baja California, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Márquez, 1990).

Como se muestra en la cuadro 1 y figura 8, las principales playas de anidación en los diferentes estados son:

## ESTADO

## PLAYA

---

Baja California:	El conejo, Todos Santos.
Sinaloa:	El Quelite, El Mármol, Chametla, Teacapán, El Verde Camacho y Playa Ceuta.
Nayarit:	Chacala y Plantios.
Jalisco:	Mismaloya, La Gloria, Teopa, Cuitzmala y El Tecuan.
Colima:	Playa Tepalcate, Cuyutlan y Playa campos.
Michoacán:	Colola y Maruata, Boca de Apiza, Mexiquillo, Nexpa, Playa Azul, Chucutitan, Calabazas y Chuquiapan.
Guerrero:	Piedra de Tlacoyunque, San Valentin, Petatillo, Petacalco, Playa Potosi, Petatlán y Tierra Colorada.
Chiapas:	Puerto Arista.
Oaxaca:	San Juan Chacahua, La Escobilla, Barra de la Cruz, Playa Larga y Morro Ayuta.

---

Cuadro 1. Principales playas de anidación en México para la tortuga Golfina.

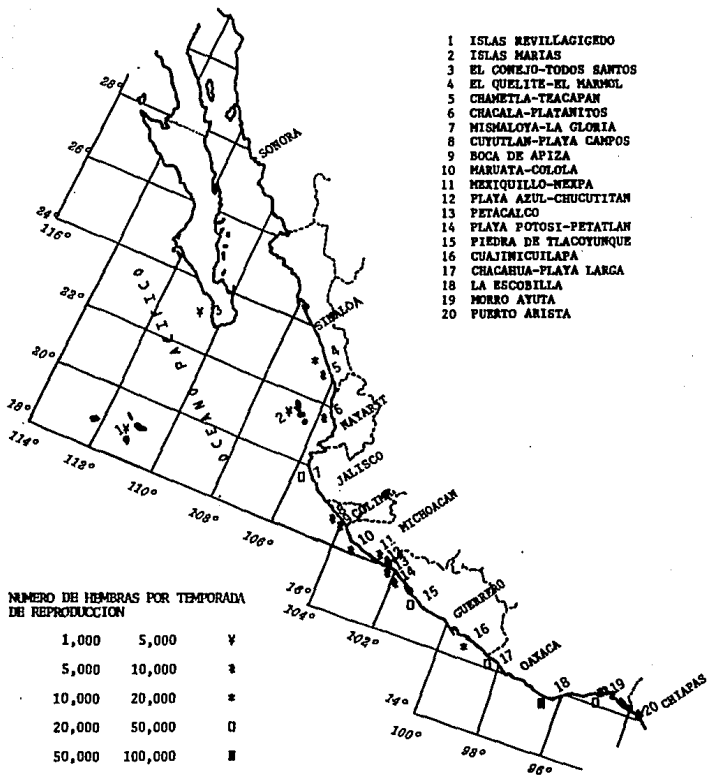


Fig. 8 Principales playas de anidación en México para la tortuga golfina (Márquez 1976, Clifton 1982).

En el Estado de Oaxaca, se encuentra la zona de mayor importancia en la anidación de la tortuga golfina (Lepidochelys olivacea) (Peñaflores, 1987).

Dentro de Oaxaca, la playa de anidación más importante, es la Escobilla; localizada en el Municipio de Santa María Tonameca, Pochutla Oaxaca; con una extensión de 12 Km y un ancho de 20 m. (Arcos, 1990); en esta playa se lleva a cabo el fenómeno de anidación masiva conocido como arribada (Woody, 1988) con un promedio de 50,000 a 100,000 anidaciones al año (Márquez, 1976).

Este fenómeno también se lleva a cabo en otras playas aunque es de menor magnitud y frecuencia como en el caso de Morro Ayuta (con un promedio de 20,000 a 50,000 anidaciones por año) y de Chacahua y Barra de la Cruz, todas ellas en Oaxaca; También se presentan arribadas en playas de los estados de Jalisco y Guerrero, aunque con menor frecuencia de anidación, como se muestra en la figura 8 (Márquez 1976, 1990).

## 2.6 EXPLOTACION Y MEDIDAS DE PROTECCION SOBRE Lepidochelys olivacea.

A partir de la década de los cuarenta, la piel de tortuga tuvo gran demanda en los mercados internacionales, teniendo como principal objetivo el sustituir la piel de cocodrilo; esto



despertó gran interés y como consecuencia la captura de tortugas marinas con fines comerciales llegó a representar en 1968, la captura de aproximadamente 350,000 ejemplares, compuestos en su mayor parte por tortuga golfina: debido a que ésta especie representaba cerca del 90% del total de las especies (Rodrigo, M. 1978).

El incremento de la captura de tortugas marinas provocó que las poblaciones de estas especies se vieran seriamente afectadas a finales de los años sesentas, ya que miles de toneladas de tortuga prieta, ladd y golfina fueron capturadas anualmente en los estados de Jalisco, Sinaloa y Oaxaca (Alvarado 1985).

Lo anterior representó una sobreexplotación alarmante sobre estas especies que además presentan un lento desarrollo y una tasa de sobrevivencia, de apenas el 0.5%, es decir que de 200 crias nacidas sólo una llega a la madurez sexual (Peñaflores, 1988), aunado a esto la errónea creencia sobre las propiedades afrodisiacas de los huevos de tortuga marina, la captura y matanza clandestina en el mar, la matanza indiscriminada de hembras en la playa y el enorme saqueo de sus nidos, han ido diezmando gravemente las poblaciones de tortugas hasta el borde de la extinción (Márquez, 1986 y López, 1990).

A partir de 1971, la Secretaría de Pesca emite un dictamen en el Diario Oficial, donde se reglamentó esta pesquería tomando como primera medida la prohibición definitiva de la captura de tres especies de tortuga marina, tales como: la carey y la laúd en ambos litorales y la tortuga lora en el Atlántico. Pero fue el 28 de mayo de 1990 que se declaró por decreto presidencial una veda de manera total y permanente a todas las especies de tortuga marina en México (Sánchez, 1988).

Existe evidencia de que por lo menos tres poblaciones que anidaban a lo largo de la costa del Pacífico de México, han desaparecido como resultado de la explotación desmedida. A principios de los 70s. decenas de millares de hembras durante las arribadas podían encontrarse a lo largo de varios Km. de playa durante algunas noches y algunos días, al mismo tiempo en el Playón de Mismaloya Jal; Piedra del Tiacoyunque Gro. y Bahía de Chacahua Oax. Actualmente el fenómeno se reduce a una o dos nidadas rezagadas. Existen solamente dos playas en México donde las arribadas aún pueden verse: Escobilla que es la más importante y Morro Ayuta ambas en Oaxaca (Cliffon, 1982).

En Las costas de Oaxaca para la protección y conservación de estos quelonios se encuentran cuatro campamentos que son: San

Juan Chacahua, Barra de la Cruz, Morro Ayuta y la Escobilla, siendo ésta última la principal playa de anidación de la tortuga golfina.

El objetivo de este trabajo es determinar la importancia de la playa Morro Ayuta Oax. en la anidación de la tortuga golfina, en función de que algunos autores la mencionan como la segunda en importancia para México. No existen reportes científicos que avalen esta información. Sólo se tienen reportes a nivel técnico realizados por PRONATURA y Universidad Benito Juárez de Oaxaca, que se basan en estudios descriptivos de la zona.

### 3. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la importancia de la playa Morro Ayuta para la anidación de la tortuga marina Lepidochelys olivacea.

#### 3.1 OBJETIVOS PARTICULARES:

a) Determinar la longitud y fisonomía de la playa a lo largo de la temporada de anidación 1992 en Morro Ayuta Oaxaca.

b) Ubicar la zona de mayor abundancia de tortugas marinas en el área de estudio.

c) Determinar el número de hembras que anidan en la temporada 1992 en la playa de Morro Ayuta Oaxaca.

d) Estudiar las arribaciones en la playa Morro Ayuta Oaxaca en la temporada 1992.

e) Estimar la densidad de hembras anidadoras de Lepidochelys olivacea en la presente temporada.

f) Conocer las tallas de las hembras de Lepidochelys olivacea en la presente temporada, así como el número de huevos ovipositados por hembra.

g) Determinar el porcentaje de mortalidad en nidos trasplantados.

h) Evaluar la pesca incidental de tortuga marina en la zona.

i) Conocer la problemática de este recurso en el área de trabajo.

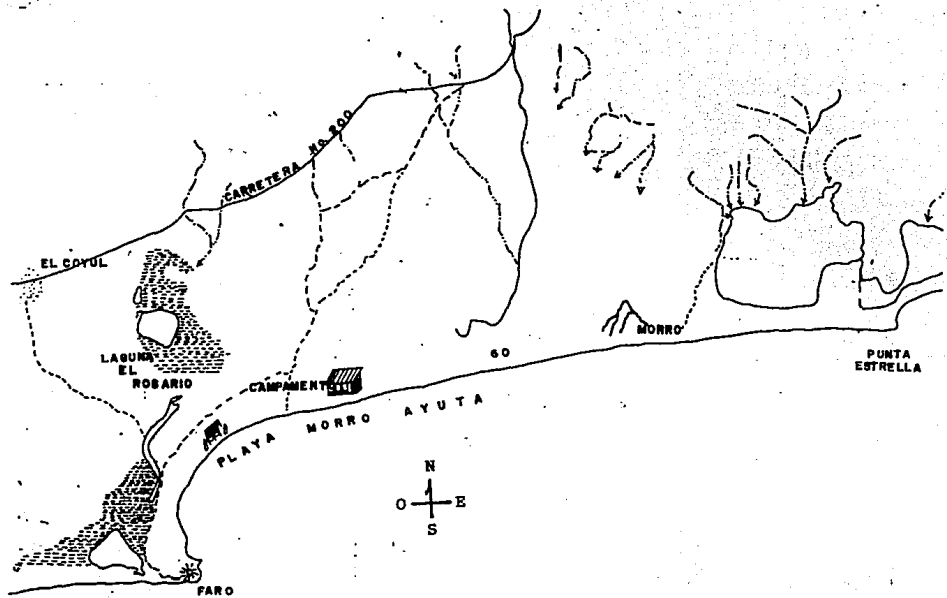
#### 4. AREA DE ESTUDIO.

Este trabajo fué desarrollado en la costa del Estado de Oaxaca, en la playa Morro Ayuta, que se encuentra localizada entre las coordenadas 95°40' 30" Longitud Oeste y 15° 51' 30" Latitud Norte, dentro de la región del Istmo.

La playa pertenece al Municipio de San Pedro Huamelula, Tehuantepec en el Estado de Oaxaca; se localiza a la altura del Km. 303 de la carretera federal No. 200 Acapulco-Salina Cruz (Arcos, 1990 e INEGI 1990).

La playa presenta una extensión aproximada de 12 Km. de Longitud, con una forma semilunada y se le denomina Bahía Grande. Se encuentra limitada al Este por un morro al cual se debe su nombre y al Oeste por una barra astada (fig. 9)

FIG. 9 Ubicación y morfología de la playa Morro Ayuta.



En esta región, desembocan dos ríos temporales que desaparecen en épocas de sequía, son: el Río Seco y el Coyul. Se encuentra además una laguna intermitente localizada al Oeste llamada el Rosario, ubicada entre los poblados de Río Seco y el Coyul (fig. 9).

El clima de la región según García (1973) es del tipo Aw "Clima caliente con lluvias en verano"; con temperaturas medias anuales a 28°C, con una temperatura media de 21°C. El régimen de lluvias es en verano, es decir, se presentan de 0 a 29 días con lluvia (700-800 mm) entre mayo y octubre (DETENAL)

Las partes planas de vegetación presentan como característica la entrada periódica de fuertes vientos que afectan la actividad agrícola.

El tipo de vegetación predominante en la franja costera en esa parte del Pacífico es de Bosque Tropical Caducifolio o Selva Baja Caducifolia, que ocupa amplias superficies de la costa de Oaxaca, desarrollándose en las costas desde los 0 a los 1900 m de altitud. Este tipo de vegetación, es comúnmente substituida por el Bosque espinoso, de aspecto Xeromorfo (Rzedowski, 1988).



Los poblados más cercanos a la playa Morro Ayuta son el Coyul, San Pedro Huamelula, Santa Ma. Huamelula, Rio Seco y Paja blanca; estas comunidades cuentan con servicios de luz eléctrica y escuelas públicas de primaria, secundaria y una preparatoria técnica.

Las principales actividades de esta zona son: la pesca ribereña y la agricultura, con cultivos de maíz, frijol, sorgo, ajonjolí, arroz y café (Anónimo 1990); así como pequeños comercios que dan servicio a la zona.

## 5. METODOLOGIA:

El desarrollo de este trabajo se llevó a cabo de septiembre de 1992 a enero de 1993 abarcando la mayor parte de la temporada de reproducción de esta especie; con estancia permanente en el campamento tortuguero.

### 5.1 DETERMINACION DE LA LONGITUD Y FISONOMIA DE LA PLAYA.

Se midió la longitud de la playa y se dividió en zonas longitudinales y transversales para facilitar el trabajo; así mismo se realizaron perfiles transversales para notar los cambios en la fisonomía de la playa, como se explica a continuación:

#### a) Zonas longitudinales.

El Área de trabajo se dividió en estaciones de 100 m. a lo largo de la playa (fig. 10); cada estación fue marcada con un poste fijo de madera y numerada de la 1 hasta la 97.

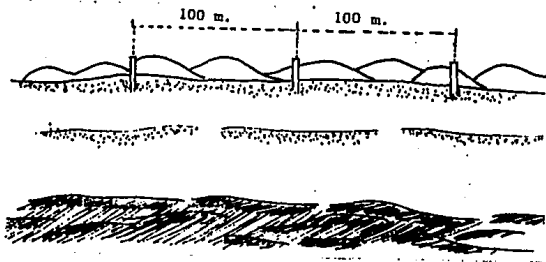


Fig. 10 División de la playa longitudinalmente, en estaciones de 100m.

b) Zonas transversales.

Para este caso se dividió la playa a lo ancho; en tres zonas y con diferentes características (fig. 11).

Zona 1: Abarca desde la zona intermareal de flujo y reflujó (anterior a la zona de ropientes) hasta el límite superior de la marea más alta.

Zona 2: Es el área comprendida entre el límite superior de la zona 1 hasta el inicio de la vegetación.

Zona 3 : Abarca el área desde donde inicia la vegetación y se caracteriza por la presencia de dunas.

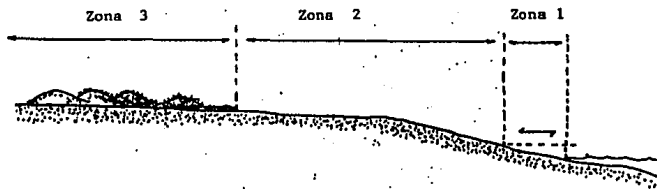


Fig. 11 División de la playa en zonas transversales.

c) Perfiles transversales.

Para determinar el cambio de la fisonomía de la playa a lo largo de la temporada, mensualmente se realizaron perfiles, los cuales se hicieron transversalmente en la playa, tomando en cuenta un punto fijo en el límite de la zona de dunas y midiendo los diferentes planos e inclinaciones de la playa, hasta la zona donde rompían las olas; (fig. 12).

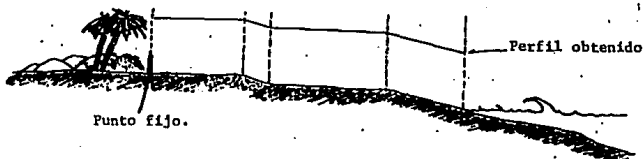


Fig. 12 Realización de perfiles, tomando en cuenta los diferentes grados de inclinación transversales de la playa.

## 5.2 CENSOS MATUTINOS.

Con el fin de recopilar datos para cumplir algunos de los objetivos, fue necesario realizar censos matutinos, los cuales se hicieron a lo largo de la playa con la ayuda de trimotos y hojas de registro (anexo 1) gracias a las cuales pudimos almacenar información tanto de los nidos como de los rastros dejados por las tortugas y la ubicación en la playa de ambos, por lo que los datos tomados en cuenta fueron los siguientes:

### a) Ubicación (anexo 1)

Fecha de la toma de datos

Número del poste en el cual se encontraba el rastro o el nido.

Número de la zona transversal (1-2-3) en la cual se encontraba el rastro o nido

b) Nidos (anexo 1)

Saqueados: por el hombre

Depredados: por animales

nuevos: de la noche anterior

viejos: de días anteriores

In Situ: nidos que se encontraban incubando en la playa

En corral: nidos que fueron trasplantados al corral de incubación

c) Rastros (anexo 1)

No puso: nido falso

Regresos: cuando la tortuga sale y regresa al mar sin cavar el nido

Para obtener la información correcta tanto de los nidos como de los rastros es necesario reconocer los diferentes tipos de huellas o rastros:

Generalmente, la huella de un nido es el resultado de la excavación y desove (fig. 13 a , b), aunque algunas veces la tortuga excava un nido, cubriéndolo posteriormente o dejándolo sin cubrir pero sin haber desovado y a ésto se le denomina nido falso (fig. 13 c). En otras ocasiones la tortuga puede salir y regresar al mar sin haber desovado, a lo que se le conoce como regreso (fig. 13 d , e).

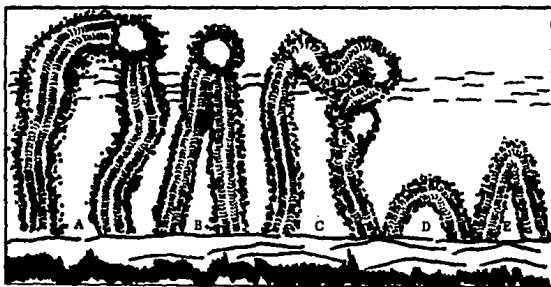


Fig. 13 Diferentes tipos de huellas de tortuga marina: (a,b) nido real (c) nido falso y (d,e) regresos.

Los censos se realizaron todos los días a las 6 A.M. durante toda la temporada (exceptuando en los periodos de arribadas); se realizaban a esa hora con el fin de que las huellas no fueran borradas por las olas, el viento o la actividad de los animales (perros y aves) en la playa.

Con el fin de no contar dos o más veces una misma huella o nido fue necesario reconocer entre huellas viejas y huellas frescas:

Se definió como fresca, una huella hecha durante las 24 horas previas a la toma de datos y como característica principal tenía que sus marcas eran claras y la huella se extendía hasta la línea de la marea. Mientras que una huella vieja de varios días presentaba marcas eran confusas o borrosas y no se extendía hasta la línea de marea.

### 5.3 UBICACION DE LA ZONA DE MAYOR ABUNDANCIA.

Con la ayuda de los censos matutinos y la zonificación tanto longitudinal como transversal de la playa, se localizó la zona de mayor abundancia, tomando en cuenta todos los datos recopilados en las hojas de registro (anexo 1) con excepción de los nidos depredados viejos.



#### 5.4 EVALUACION DEL NUMERO DE HEMBRAS ANIDADORAS.

La estimación del número de hembras anidadoras se obtuvo tomando en cuenta el total de rastros de la zona de censos diarios y la frecuencia de anidación mediante la siguiente fórmula:

$$\text{número de hembras anidadoras} = \frac{\text{número total de rastros}}{\text{frecuencia de anidación}}$$

(López, et.al 1990)

Para obtener el total de rastros se tomaron en cuenta todos los datos del anexo I con excepción de: No puso, Regresos y Depredados viejos, ya que las tortugas que dejaron estos tipos de rastros no se les considera hembras anidadoras.

#### 5.5 EVALUACION DE LAS ARRIBADAS.

Para determinar el número de hembras que anidaron durante los días que duraba la arribada, se contaba el número de tortugas presentes en cada estación a lo largo de la playa, haciéndose un registro de la hora del recorrido y de la actividad de cada una de las tortugas observadas: subiendo, haciendo nido, poniendo,

tapando y bajando (anexo 2). Los recorridos se realizaron cada hora con el fin de no contabilizar dos veces una misma tortuga (Márquez, 1990).

Se sumaron los datos obtenidos agrupandolos en las siguientes categorías: (haciendo nido, poniendo y tapando), manejándose como un solo dato llamado P (poniendo), subiendo (S) y bajando (B); una vez que se tuvieron estos datos se calculo el promedio de tortugas anidadoras exitosas por estación aplicando la siguiente ecuación:

$$X = \frac{S - B}{2} + P$$

(López, et.al 1990)

#### 5.6 ESTIMACION DE LA DENSIDAD DE HEMBRAS ANIDADORAS.

La densidad de hembras anidadoras se obtuvo tanto longitudinalmente como transversalmente en la playa, en base al número de hembras dividido entre la longitud de cada zona, mediante las siguientes formulas:

a) Para la densidad longitudinal:

$$\text{densidad de hembras anidadoras} = \frac{\text{número de hembras}}{\text{Km muestreados}}$$

(López, et.al 1990)

b) Para la densidad transversal:

$$\text{densidad de hembras anidadoras} = \frac{\text{número de hembras}}{\text{longitud (Km para cada zona)}}$$

(López, et.al 1990)

Para calcular el número de hembras se tomaron en cuenta todos los datos del anexo 1 con excepción de las categorías de: No puso, Regresos y Depredados viejos.

#### 5.7 MEDICION DE HEMBRAS Y RECOLECCION DE HUEVO.

Durante las noches, se realizaron patrullajes nocturnos, a diferentes horas, dependiendo del número de tortugas que se encontraban en la playa. Una vez que se localizaba una tortuga se obtenían los datos considerados en el anexo 3:

a) Largo curvo del caparazón

Distancia desde la unión de la piel con el caparazón, hasta el punto más posterior de la escama supracaudal (fig.14).

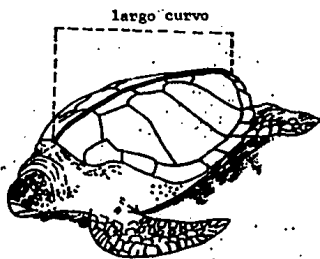


Fig. 14 Medición del largo curvo del caparazón.

b) Ancho curvo del caparazón

La mayor distancia en el eje perpendicular con el largo del cuerpo entre los bordes laterales de las escamas marginales (fig.15).

ancho curvo

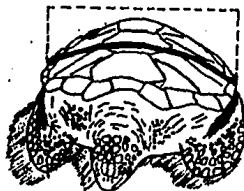


Fig. 15 Medición del ancho curvo del caparazón.

Las medidas curvas se tomaron con una cinta flexible de plástico, mientras las hembras estaban desovando, para evitar que se espantaran y regresaran al mar sin haber desovado. Se tomaron además anotaciones de las actividades realizadas por las hembras con el fin de estimar el número de nidos en la playa. Los datos que se tomaron en cuenta se anotaban en hojas de campo (anexo 3).

#### c) Colecta de huevo

También durante los recorridos nocturnos se colectaron algunos nidos; los cuales fueron trasplantados a un corral (vivero), que se encontraba junto al campamento; éste fue construido por personal del Gobierno del Estado y medía 8 m. de

ancho por 22 m. de largo.

Con el fin de obtener mayor rendimiento en el espacio del corral, los nidos se distribulan en forma escalonada, como se muestra en la (figura 16).

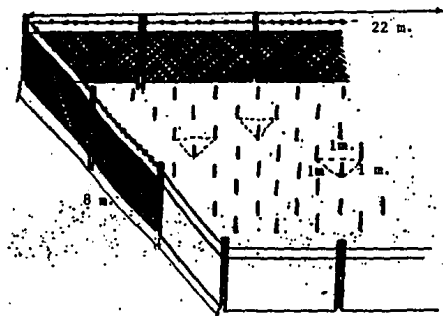


Fig. 16 Distribución de los nidos en el vivero.

Una vez que se localizaba una hembra desovando se recolectaban los huevos en bolsas de plástico y se anotaba la

hora y el lugar en el que era colectado (anexo 4); la ficha se ponía en la bolsa junto con el huevo y posteriormente se llevaba al vivero.

Para la construcción de los nidos artificiales, primero se limpió la arena caliente y suelta del área de excavación, luego con una pala cava-hoyos se hizo el pozo principal hasta una profundidad de 40-45 cm. finalmente se terminó el hoyo a mano dándole la forma de cántaro para que fuera lo más parecida a la de los nidos naturales (figura 17).



Fig. 17 Construcción de un nido artificial.

Una vez colocado el huevo en el nido se anotaba la hora y fecha del trasplante en ficha (anexo 4), la cual era colocada en una estaca numerada con el fin de tener un control de los nidos trasplantados.

5.8 DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN NIDOS  
TRASPLANTADOS.

La revisión de nidos se llevo a cabo días después de la salida de las crías. Posteriormente se desenterró el nido, con la finalidad de conocer el porcentaje de avivamiento y mortalidad en nidos trasplantados.

Con la obtención de los datos señalados, se calcularon los siguientes porcentajes:

$$\% \text{ de sobrevivencia} = \frac{\text{número de crías emergidas}}{\text{número total de huevos}} \times 100$$

$$\% \text{ de avivamiento} = \frac{\text{número de cascarones}}{\text{número total de huevos}} \times 100$$

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{crias vivas + crías muertas + embriones}}{\text{en nido en nido}} \times 100$$

$$\% \text{ de productividad} = \frac{\text{huevos sin desarrollo embrionario aparente}}{\text{número total de huevos}} \times 100$$



$$\% \text{ de improductividad} = \frac{\text{cascarones} + \text{embriones}}{\text{número total de huevos}} \times 100$$

(López.et.al 1990)

#### 5.9 EVALUACION DE LA PESCA INCIDENTAL.

Para conocer la captura incidental, se realizó un recorrido con los pescadores cuando salían a revisar la almadraba con el fin de cuantificar el número de tortugas que eran atrapadas accidentalmente por ésta. El almadraba está formada por una red en forma circular, donde los peces entran y quedan encerrados hasta que son pescados en la mañana siguiente.

#### 5.10 PROBLEMATICA SOCIOECONOMICA.

Para inferir sobre la problemática de la zona, que motiva el robo de huevo, se realizaron encuestas de tipo socioeconómico a los pescadores de las cooperativas que se encontraban en la playa y en la escuela primaria José María Morelos, ubicada en el pueblo del Coyul.(Anexo 5).

## 5.11 MATERIAL

Brújula Brunton graduada de 0 a 90 grados en cuatro cuadrantes

Lampara sorda de mano

Termómetros graduados de -10 a 120 grados Centigrados

Bolsas de plástico de 5 Kg. de capacidad

Cintas metricas flexibles

Pala cava-hoyos

Libreta de campo

Postes de madera

Trimotos

Hojas de registro

## 6.RESULTADOS.

### 6.1 LONGITUD Y FISONOMIA DE LA PLAYA.

#### a) Longitud de la playa

La longitud de la playa fue de 12.5 Km., medidos desde la cooperativa de los pescadores (Figura 18), hasta la punta estrella, al Este del campamento.

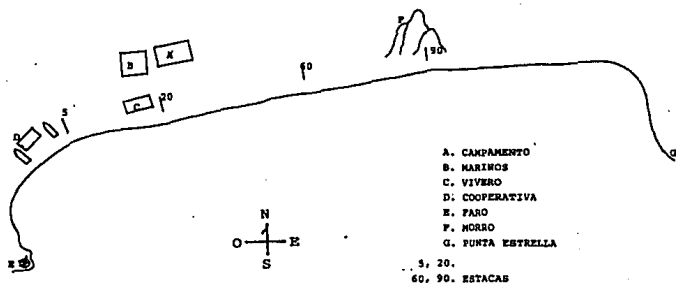


Fig. 18 Longitud de la playa Morro Ayuta Oaxaca

b) Fisonomía de la playa.

La fisonomía de la playa Morro Ayuta durante la temporada, cambio constantemente, debido al efecto de las mareas.

Para registrar este cambio, se realizaron perfiles de la playa por mes, a la altura del poste 60; el cual se encontraba a 4 Km. del campamento en dirección Este; es decir hacia el morro (figura 18).

En el mes de septiembre, como se observa en la figura 19a. el ancho de la playa fue de 66 m., presentado a los 38 m. una pendiente de  $8^{\circ}$  con una longitud de 24 m. hasta el límite superior de la marea; la zona intermareal fue de 4 m.

En el mes de octubre (figura 19b) la playa, tuvo un ancho de 89.45 m. de los cuales a los 39.90 m. se formó una pequeña pendiente de 1.25 m., seguida de una mayor que abarcaba 37 m. con una inclinación de  $4^{\circ}$ . La zona intermareal fue de 11.30 m.

Para el mes de noviembre (figura 19c), la playa tuvo un ancho de 71.95 m. y a los 40.30 m. se observó una pendiente de  $3^{\circ}$  con 8.75 m. de longitud, seguida de una segunda inclinación de

9° y 14.80 m. de longitud; la zona intermareal fue de 8.10 m.

En general se observó que el mar retrocedió, conforme finalizaba el año dando como resultado una playa más ancha lo que puede beneficiar a las tortugas con una mayor zona de anidación (fig. 19)

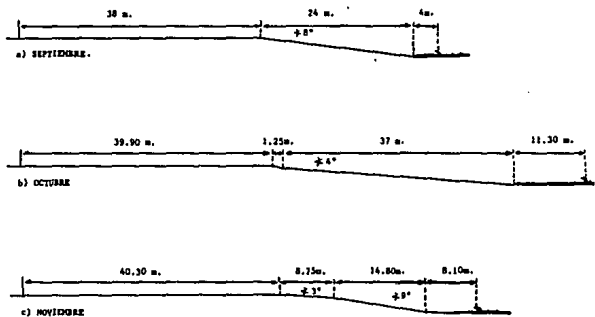


Fig. 19 Perfiles transversales de la playa Morro Ayuta en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

## 6.2 ZONA DE MAYOR ABUNDANCIA.

### a) Area de mayor abundancia a lo largo de la playa.

En la determinación de la zona más importante a lo largo de la playa (12.5 Km.) en la temporada, se obtuvo que en el mes de septiembre (figura 20a) la zona de mayor abundancia de tortugas se localizó entre los postes 18 y 35 87 ubicados frente al campamento, con un promedio de 34 organismos por estación.

En el mes de octubre (figura 20b) la zona con mayor concentración corresponde al poste 58 con 32 tortugas, seguida por las estaciones 35 a 45 con un promedio de 27 tortugas por estación, ubicadas al Este del campamento.

Para noviembre (figura 20 c ) la mayor abundancia de tortugas se encontró entre los postes 40 al 70 ubicados al Este del campamento, con un promedio de 37 tortugas por estación.

AREA DE MAYOR ABUNDANCIA EN EL MES DE  
SEPTIEMBRE DEL 92

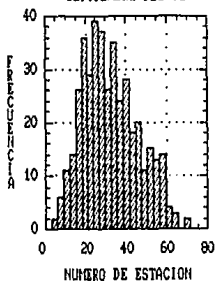


Fig. (20 a) Septiembre

AREA DE MAYOR ABUNDANCIA EN EL MES DE  
OCTUBRE DEL 92

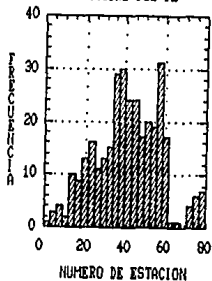


Fig. (20 b) Octubre

AREA DE MAYOR ABUNDANCIA EN EL MES DE  
NOVIEMBRE DEL 92

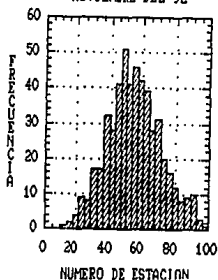


Fig. (20 c) Noviembre

Figura. 20 Zonas de mayor abundancia de tortugas en los meses de a)septiembre, b) octubre y c) noviembre, a lo largo de la playa. Sin tomar en cuenta las arribadas.

En la figura 21 se muestra la zona de mayor abundancia de tortugas durante la temporada, observandose dos picos de mayor frecuencia en las estaciones 48 y 60 con un promedio de 91 tortugas por estación. Seguidos de una area de mayor abundancia que comprende desde el poste 21 al 60 con un promedio de 73 tortugas por estación

El area de mayor abundancia se obtuvo sin tomar en cuenta las arribadas y abarcaba desde el campamento hacia el Este.

AREA DE MAYOR ABUNDANCIA DURANTE LA  
TEMPORADA 1992

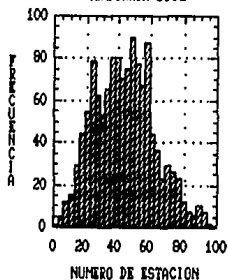


Fig. 21 Zona de mayor abundancia de tortugas a lo largo de la playa durante la temporada.



b) Area de mayor abundancia transversal en la playa.

La zona de mayor abundancia transversal de la playa, se obtuvo gracias a la zonificación transversal, dando como resultado los siguientes porcentajes:

En la zona 1 que abarco desde la zona de flujo y reflujo hasta el limite superior de la marea se obtuvo una abundancia de tortugas del 20.4 % (cuadro 2).

En la zona 2 que comprendida desde el limite superior de la marea hasta el inicio de la vegetación se observo un mayor porcentaje de tortugas, siendo éste de un 73 % (cuadro 2).

Y por ultimo la zona 3 que abarcò el area de la vegetación, presento una abundancia de tan solo 6.6 % (cuadro 2). Todo esto sin tomar en cuenta las arribadas

ZONA	PORCENTAJE	No. DE ORGANISMOS
1	20.4 %	740.11
2	73 %	2640.39
3	6.6 %	239.59

Cuadro 2. Porcentaje de abundancia de tortugas a lo ancho de la playa durante la temporada.

### 6.3 HEMBRAS ANIDADORAS

En la figura 22, se resumen los datos referentes a los censos realizados a lo largo de la temporada y se puede observar un pico principal el día 28 de septiembre, que coincide con luna llena con un total de 305 organismos y dos picos de menor frecuencia en los días 7 de septiembre con 220 organismos y 24 de noviembre con 170 tortugas, los cuales coinciden con cuarto creciente y menguante respectivamente.

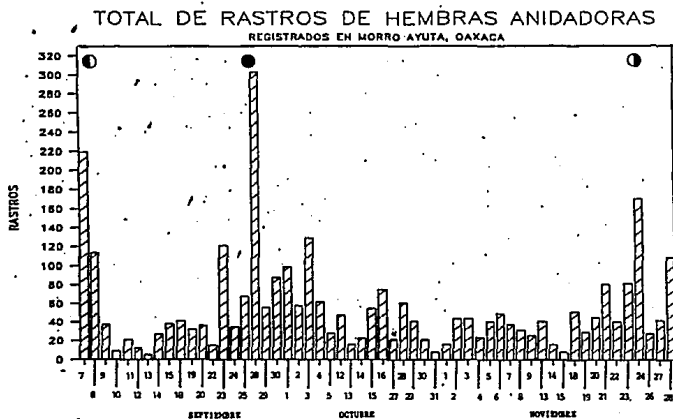


FIG. 22 Hembras anidadoras a lo largo de la temporada.

Para evaluar el número de hembras anidadoras, se tomó como frecuencia de anidación (que es definida por el número de veces que desova una hembra en cada temporada), la reportada por Pritchard (1969) que es de 2 anidaciones por temporada y la de Márquez (1990) que va de 2 a 4, empleando el valor de 4 anidaciones por temporada; con el fin de comparar los resultados. De acuerdo con esto obtuvimos:

	NÚMERO DE HEMBRAS ANIDADORAS EN MORRO AVUTA OAXACA.				TOTAL
	FRECUENCIA ANID/TEMP.	HEMBRAS ANIDADORAS			
		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	
PRITCHARD (1969)	2	628	274.5	881.5	1814
MARQUEZ (1976)	4	219	187.25	406.75	907

Cuadro 3. Hembras anidadoras, según Pritchard (1969) y Márquez (1990)

De lo anterior podemos resumir que en la presente temporada el número de hembras anidadoras según Pritchard (1969) fué de 1,812.5 y según Márquez (1990) fué de 907 tortugas a lo largo de 9.7 Km. censados.

#### 6.4 ARRIBADAS

Para determinar la cantidad de hembras que anidaron durante dos de las arribadas de esta temporada, se realizaron censos cada hora anotando las actividades de cada tortuga.

En el mes de septiembre, la arribada duro dos días y una noche, abarcando los días 4 y 5 de este mes, con un promedio de 1,805 tortugas anidadoras, las cuales se presentaron desde el poste 6 situada junto a la cooperativa de los pescadores hasta la 24 que se encontraba a 400 m. al Este del campamento, abarcando un total de 1,800 m y coincidiendo con el cuarto creciente.

La siguiente arribada se presento del 17 al 19 de octubre; con un promedio de 5,232 hembras anidadoras cubriendo un area de 2,800 m. comprendidos entre el poste 52 al 80, ubicandose al Este del campamento y coincidiendo con el cuarto menguante.

#### 6.5 DENSIDAD DE HEMBRAS ANIDADORAS.

a) Densidad de hembras a lo largo de la playa.

En septiembre se obtuvo una densidad de 182.28 hembras anidadoras por kilómetro; con un total de 1,275.96 hembras

anidadoras en 7 Km. muestreados (cuadro 4).

En octubre fueron 93.25 hembras anidadoras por kilómetro, obteniéndose una densidad de 746 hembras anidadoras en 8 Km. muestreados (cuadro 4).

En noviembre se obtuvo una densidad de 184.25 hembras anidadoras por kilómetro; obteniéndose un total de 1,602.97 hembras anidadoras en 9.7 Km. muestreados (cuadro 4).

MESES	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
No. DE HEMBRAS	1,275.96	746	1,602.97
Km.	7	8	9.7

Cuadro 4. densidad de hembras anidadoras durante los meses de septiembre, octubre y noviembre.

En promedio se observaron 374.02 hembras anidadoras por kilómetro a lo largo de la playa; con un total de 3,628 hembras anidadoras en 9.7 Km. muestreados durante la temporada.

b) Densidad de hembras anidadoras a lo ancho de la playa.

Se obtuvo para la zona 1 una densidad de 76.30 hembras anidadoras por Km.; para la zona 2 fueron 273.03 hembras anidadoras por Km. y para la zona 3 fueron 24.7 hembras anidadoras por Km. a lo largo de la temporada y sin tomar en cuenta las arribadas.

#### 6.6 DESCRIPCION DE TALLAS DE HEMBRAS Y NUMERO DE HUEVOS QUE DESOVAN.

a) Descripción de tallas.

Se tomaron 124 medidas de caparazón durante la temporada, se observó que el largo curvo presentó una media de 67 cm, con un valor máximo de 73 cm. y un valor mínimo de 55 cm. con una desviación estandar de 2.56 cm (cuadro 5).

Para el ancho curvo, se observó una media de 70.55 cm. con un valor máximo de 79 cm., un valor mínimo de 65 cm. y una desviación estandar de 2.69 cm (cuadro 5).

BIOMETRIA DE HEMBRAS ANIDADORAS Y NUMERO DE HUEVOS			
VARIABLE	LARGO CURVO	ANCHO CURVO	No. DE HUEVO
NUMERO DE MUESTRAS	124	124	248
MEDIA	67	70.55	96.30
VALOR MAXIMO	73	79	134
VALOR MINIMO	55	65	66
DESVIACION ESTANDAR	2.563	2.692	14.00

Cuadro 5. Biometrias de hembras anidadoras en la playa de Morro Ayuta, Oax.

Comparando estos resultados con los obtenidos en diferentes estados se observa que las poblaciones de otras localidades presentan medidas similares a las encontradas en esta playa, estos resultados pueden observarse en el cuadro 6.

BIOMETRIA DE <u>L. olivacea</u> SEGUN DIVERSOS AUTORES							
AUTOR	HECIDA	n	$\bar{X}$	S	MIN.	MAX.	LOCALIDAD
MARQUEZ (1994)	LARGO	1203	62.9		52.9	73	OAXACA
MARQUEZ	LARGO	853	63.5		52	73.5	GUERRERO
MARQUEZ	LARGO	13	63.1		60	67	NICHOACAN
MARQUEZ	LARGO	19	64.3		60	64.3	COLIMA
MARQUEZ	LARGO	115	63.2		54	70	JALISCO
MARQUEZ	LARGO	190	62.2		55	69	SINALOA
FRAZIER (1988)	LARGO	81	67.65		59	73	
	ANCHO	77	71.52		61	70.6	OAXACA
B de C (1981)	LARGO	349	67.03	1.72	56	80	
	ANCHO	349	71.35	3.35	52	82	NICHOACAN
B de C (1985)	LARGO	67	66.00	2.30	61	74	
	ANCHO	67	70.0	3.5	52.5	77	NICHOACAN
SARTI et al (1988)	LARGO	27	67.7	0.62	62	74	
	ANCHO	22	72.5	2.72	60	83	NICHOACAN
SARTI et al (1987)	LARGO	62	66.7	2.54	62	73	
	ANCHO	60	72.4	3.20	63	80	NICHOACAN
MORRO AYUTA (1992)	LARGO	124	62.0	2.56	55	73	
	ANCHO	124	70.55	2.69	65	79	OAXACA

Cuadro 6 Biometrias de Lepidocheilus olivacea en diferentes estados según diversos autores

## b) Número de huevos

La figura 23. representa el número de huevos de los nidos trasplantados al vivero durante la temporada, en ella se observa que la mayor frecuencia corresponde a nidos con 101 huevos. Los nidos con poca cantidad de huevos, corresponden a nidos medio saqueados, que fueron trasplantados al vivero, los cuales no fueron tomados en cuenta para los resultados.

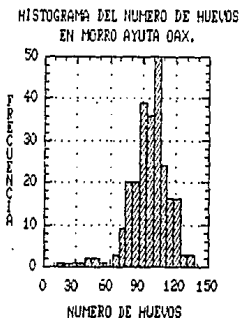


Figura.23 Histograma del número de huevos trasplantados al vivero en Morro Ayuta, Oax.

## 6.7 PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA

De los 248 nidos trasplantados al vivero, se obtuvo una media de 99 huevos por nido, con un valor máximo de 134 y un mínimo de 67 huevos, siendo la desviación estandar de 18.04 ;



estos datos se observan en el cuadro 7.

NUMERO DE NUVOS	
VARIABLE	No. DE NUVO
NUMERO DE MUESTRAS	240
MEDIA	96.20
VALOR MAXIMO	124
VALOR MINIMO	66
DESVIACION ESTANDAR	14.88
TOTAL DE NUVOS	23 983

Cuadro. 7 Variables obtenidas de los nidos transplantados al vivero de incubación.

Para obtener el porcentaje de sobrevivencia, avivamiento, mortalidad, productividad e inproductividad de los nidos transplantados, empleamos las fórmulas citadas anteriormente, observandose los siguientes porcentajes (figura 24):

- % de sobrevivencia = 11.4%
- % de avivamiento = 23.75%
- % de mortalidad = 23.40%
- % de productividad = 11.68%
- % de inproductividad = 35.51%

## MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA DE

CRÍAS EN MORRO AYUTA, OAX.

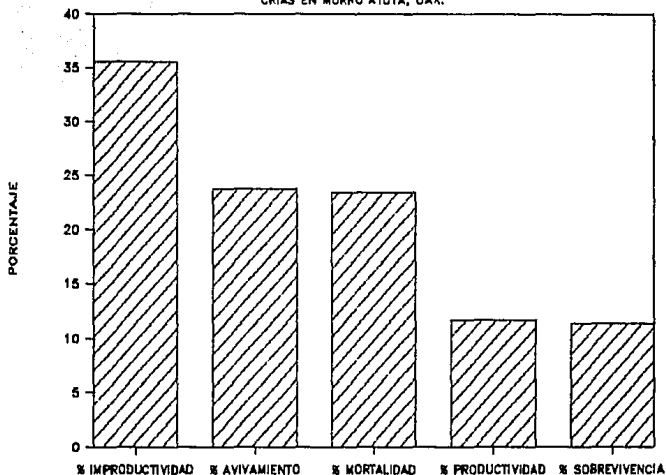


Figura 24      Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia en nidos transplantados.

Estos resultados sólo corresponden a los nidos transplantados al corral, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre.

## 6.8 PESCA INCIDENTAL

En esta playa se encuentran tres cooperativas pesqueras, las que pescan mediante la técnica de arrastre y sólo una cuenta con almadraba, la cual era revisada diariamente por los pescadores.

Las cooperativas cuentan con lanchas de fibra de vidrio equipadas con motor fuera de borda.

Los miembros de estas cooperativas son pobladores de los pueblos de el Coyul, San Pedro Huamelula, Santa María Huamelula, Tapanala, El limon y Paja blanca.

El producto de la pesca es vendido principalmente a intermediarios, los cuales llegan hasta la playa a comprar los pescados para llevarlos a revender a otros lugares, principalmente a Salina Cruz y Huatulco.

Los nombres comunes de los pescados atrapados por las cooperativas son:

Cochinito	Ojoton
Cocinero	Macarela
Sardina	Quijo

Bagre	Chapeta
Coloradito	Salema de peña
Aujon	Salema de altura
Gallito	Pampano
Bacoco	Banderilla
Jurel	Barrilete

Se considera como pesca incidental cuando las tortugas en su camino a la playa se encuentran con la red de la almadraba, y quedan atrapadas.

Realizamos un sólo recorrido con los pescadores por la mañana para revisar la almadraba que se encontraba a la altura del poste 28 a 800 m. al Este del campamento y a una distancia de 50 m. de la playa, con una profundidad aproximada de 15 m. y se observó que 13 tortugas habían sido atrapadas, las cuales al ser liberadas, se dirigieron a la playa a desovar.

#### 6.9 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

La playa de Morro Ayuta, pertenece al Municipio de San Pedro Huamelula, los poblados más cercanos son El Coyul, Rio Seco, El Limon, Tapanala, San Pedro Huamelula, Santa María Huamelula, Paja

Blanca.

En esta área, las principales actividades son la agricultura y la pesca.

La agricultura se basa en el cultivo de: ajonjolí, maíz frijol, arroz, sorgo, café y calabaza.

La actividad pesquera en esta zona, se encuentra organizada por cooperativas.

El poblado El Coyul es la comunidad más cercana a la playa Morro Ayuta. Este pueblo se localiza a una distancia aproximada de 6 Km. de la playa.

Este pueblo cuenta con carreteras y caminos, existe además transporte interno de taxis, los que también dan servicio a los poblados cercanos. Además cuenta con tiendas las cuales surten las necesidades de la comunidad y varios restaurantes, ubicados a lo largo de la carretera.

En el pueblo del Coyul se encuentra la escuela primaria Jose María Morelos y una preparatoria técnica.

Al aplicarse la encuesta socioeconómica (anexo 5) a los

alumnos de la escuela primaria, se detecto lo siguiente:

En cuanto al número de personas que habitan en una casa es de siete en promedio; de las cuales solo una o dos aportan dinero a la casa.

Sobre la ocupación de los padres (figura 25) se encontró que el 47.05 % de los padres son campesinos, el 14.12% pescadores, 13.66 % empleados, 11.76% obreros y solo el 2.35 % de los padres se dedican al comercio (cuadro 8).

OCUPACION	PADRE		MADRE	
	X	n	X	n
PESCADOR	14.12	12		
CAMPESINO	47.05	40		
EMPLEADO	13.66	11	2.35	2
COMERCIO	2.35	2	2.52	2
OBREIRO	11.76	10		
LAVAN			2.35	2
HOGAR			98.58	77
NO ESPECIFICO	10.59	9	1.17	1

Cuadro 8. Ocupación de la población masculina y femenina.

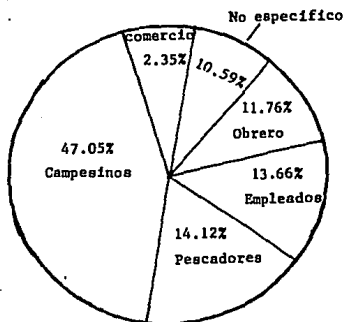


figura 25 Ocupación de la población masculina.

Por otra parte sobre la ocupación de las madres, (figura 26) se encontró que el 90.58 % se dedica al hogar, el 3.52 % al comercio, el 2.35 % a lavar y por ultimo el 2.35 % son empleadas (cuadro 8).

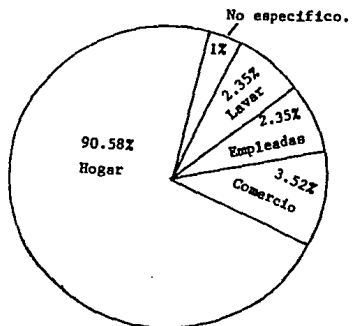


figura 26 Ocupación de la población femenina.

En cuanto a los servicios públicos (cuadro 9 ), se encontro que el 97.65 % de la población cuenta con luz eléctrica, el 54.12 % tienen agua potable, un 41.18 % cuenta con instalación de gas, el 28.24 % tiene televisión, un 24.71 % tienen refrigerador, el 17.65 % tienen ventilador, y sólo el 10.59 % cuentan con drenaje.

SERVICIOS EN CASA		
SERVICIOS	X	n
LUZ ELECTRICA	97.65	83
INSTALACION DE GAS	41.18	35
AGUA POTABLE	54.12	46
DRENAJE	10.59	9
RECOLECCION DE BASURA.	0.0	0
REFRIGERADOR	24.71	21
TELEVISION	28.24	24
VENTILADOR	17.65	15

Cuadro 9. Servicios públicos en El Coyul Oax.

En el cuadro 10, se presentan los materiales mas comunes de construcción empleados en las viviendas, siendo el tabique el material más empleado con un 43.53 %; el adobe y el block ocupan un 18.82 % y los menos frecuentes son la lámina con un 9.41 %, vara y palma, con el 4.71 % y asbesto el 3.53 % (fig. 27).



TIPO DE CASA		
MATERIAL	%	n
ASBESTO	3.53	3
LAMINA	9.41	8
ADOBE	18.82	16
BLOCK	18.82	16
TABIQUE	43.53	37
VARA Y PALMA	4.71	4

Cuadro 10. Materiales de construcción más empleados.

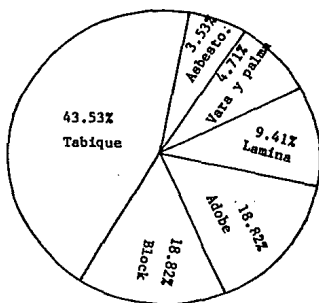


Figura 27 Materiales de construcción más comunes.

De acuerdo con la encuesta se observó que la carne de tortuga se consume en promedio una vez por semana; al igual que el huevo de tortuga lo cual no afectaría a la población de tortugas si este consumo solo fuera local; pero al existir un comercio ilegal de este producto, hacen que el saqueo de nidos y la matanza de adultos represente una baja considerable para la

población de tortugas en esta zona (Foto 1).



Foto 1. Saqueo humano de huevos de tortuga.

Otro factor que afecta considerablemente a las poblaciones de tortuga son los perros (depredadores introducidos), los cuales han formado grandes grupos que suelen alimentarse de crías de tortuga cuando estas se dirigen al mar, o del huevo de los nidos que se encuentran en la playa y que por lo general son huevos con un desarrollo embrionario muy avanzado e incluso se llegan a alimentar de tortugas adultas que mueren en la playa o llegan ya muertas (foto 2).

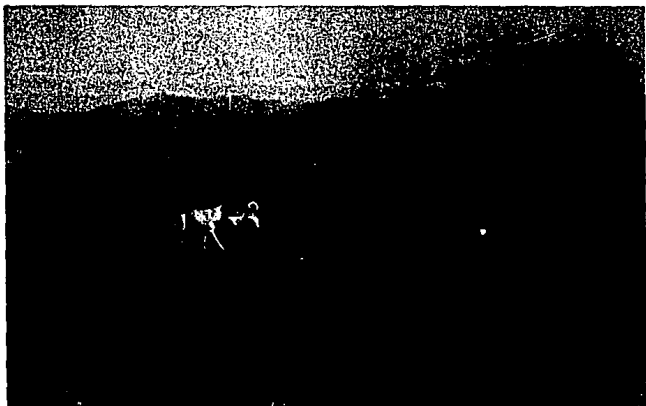


Foto 2. Grupo de perros.

Existen en la zona numerosos depredadores naturales como los insectos, cangrejos, zorrillos, halcones, caracara, aguililla negra y un gran número de zopilotes, entre otros (foto 3).



Foto 3. Depredadores naturales.

## 7. DISCUSION

### 7.1 LONGITUD Y FISONOMIA DE LA PLAYA.

Las mareas en una localidad determinada pueden ser muy variables, simplemente debido a las diferentes configuraciones del sistema sol-luna-tierra. Debido a que la luna determina el ciclo de mareas, estas se repiten cada mes lunar; dando así diferentes fisonomias de las playas durante el año (Weihaupt, 1984).

En una localidad determinada y en diferentes proporciones, se ve que la magnitud de la marea puede tener una variación muy grande de una época a otra, de un mes a otro e incluso de un día a otro (Weihaupt, 1984).

La fisonomía de la playa Morro Ayuta presentó en el mes de octubre el mayor retroceso del mar, siendo este menor en el mes de septiembre y noviembre. Si recordamos que la época de desove de la tortuga golfina es de julio a diciembre y que en los primeros meses de la temporada la playa resulta ser más angosta que en los últimos. Es de suponer que los factores como salinidad, humedad y temperatura de la arena cambian constantemente a lo largo de la temporada, lo cual puede afectar

directamente al desarrollo de los embriones en los nidos (Magee 1977); por lo que sería interesante evaluar en qué mes de la temporada el avivamiento resulta ser más exitoso y que proporción de sexos se presenta en las crías, tomando en cuenta los factores anteriormente mencionados, así como algunos factores meteorológicos como precipitación pluvial, temperatura y humedad ambiental; con lo que se podría obtener mayor información sobre el ambiente necesario para el avivamiento de mayor número de crías y aplicarlo en la incubación artificial.

## 7.2 ZONA DE MAYOR ABUNDANCIA.

### a) Zona de mayor abundancia longitudinalmente.

Los datos obtenidos durante la temporada muestran que la zona de mayor abundancia de anidación se encuentra en una franja de 4 Km. de los 12 Km. totales de la playa; que al compararlo con Escobilla resultó ser ligeramente menor, ya que de 12 Km. de playa presenta una zona de alta concentración que mide 7 Km.

Para las tortugas, la selección de la zona de anidación a lo largo de la playa puede estar determinada por diversos factores como las corrientes marinas, la dirección del viento, el relieve

submarino e incluso la acumulación de arena en la playa, entre otros; cualquiera de los factores anteriores pueden representar barreras naturales para las tortugas con las cuales se les dificulta o impide completamente el acceso a determinadas zonas de la playa (Mortimer, 1982), por esta razón resulta importante determinar si la franja de mayor anidación localizada en esta temporada sigue un patrón consistente o bien se modifica cada año.

Determinada esta relación se podrían elaborar proyectos más precisos para la investigación y conservación de la tortuga golfina en la playa Morro Ayuta, como ejemplo; se podría reforzar la vigilancia en la zona de mayor abundancia con lo que se lograría una disminución significativa en el saqueo nocturno, mayor avivamiento en nidos naturales y por tanto una mejora en el tamaño de la población, además se podría instalar el campamento dentro de esta zona.

b) Zona de mayor abundancia transversal.

En cuanto a la anidación transversal de la playa, se sabe que en la elección del lugar de anidación es muy importante la temperatura, la humedad y el tamaño de grano de la arena, entre

otros: ya que de éstos depende el desarrollo de los embriones. Aún no se sabe con certeza cómo eligen las tortugas el lugar "ideal" de anidación, se especula mucho al respecto, Márquez (1976) menciona que algunos autores creen que la tortuga reconoce la playa por su olor o escoje el sitio más adecuado para hacer nido considerando la compactación de la arena, esta observación esta basada en la conducta de las hembras de arrastrar el hocico en la arena cuando salen a desovar, aunque éstas son simples especulaciones, lo cierto es que el mayor porcentaje de anidación a lo ancho durante ésta temporada (sin tomar en cuenta las arribadas) fué la zona 2 con un 73% seguida de la zona 1 con un 20% el cual parece un mal sitio debido a que puede verse muy afectado por la acción erosiva del mar, pues implica la pérdida de nidos. Por último la zona 3 sólo tuvo un 6.6% lo cual es muy reducido si lo comparamos con las otras dos zonas y en este caso el avivamiento puede ser afectado por el crecimiento de la vegetación, que puede dificultar o impedir la salida de las crías.

Por lo general el mayor porcentaje de anidación ocurre en la zona 2 como lo reporta Velasco (1988) para el playon de Mismaloya.

### 7.3 HEMBRAS ANIDADORAS.

El conteo de poblaciones es una herramienta muy importante para el monitoreo de las poblaciones de tortugas marinas y para la determinación de prácticas adecuadas de manejo que tomen en cuenta las fluctuaciones en el tamaño de dichas poblaciones (Neylan, 1981).

Es importante realizar un programa intensivo de marcaje para definir el número de anidaciones de cada hembra en una temporada, el intervalo entre cada una de ellas y el número de temporadas que tarda una hembra en volver a anidar.

La temporada de reproducción reportada por Márquez (1990) es de junio a noviembre y para determinar el número de hembras anidadoras, se toman en cuenta solamente los rastros en los que es evidente el nido, descartando los nidos falsos y los regresos.

En esta temporada abarcando los meses de septiembre a noviembre se observa un pico principal el 24 de septiembre, el cual coincidió con luna nueva y dos de menor frecuencia el 7 de septiembre y el 24 de noviembre, coincidiendo con cuarto creciente y cuarto menguante respectivamente.



Durante los meses de septiembre a noviembre anidaron un total de 1,814 tortugas tomando en cuenta una estimación de 2 anidaciones por temporada reportada por Pritchard (1969) y con la estimación de 4 reportada por Márquez (1990) obtuvimos un total de 907 hembras, sin tomar en cuenta las arribadas.

Comparando estos resultados con los reportados por Ruiz 1988, para Escobilla durante la temporada de julio a diciembre con un total de 6,345 hembras anidadoras; los resultados obtenidos en Morro Ayuta, resultan ser menores; pero hay que considerar que sólo se abarcaron tres meses de la temporada.

#### 7.4 ARRIBADAS

En dos arribadas analizadas en esta temporada, la primera ocurrió durante el cuarto creciente en septiembre 4 y 5 con 1,805 hembras anidadoras y la segunda ocurrió durante el cuarto menguante en octubre 17 al 19 con 5,232 tortugas.

Los mecanismos que disparan las arribadas no están claramente definidos, se cree que puede ser en respuesta a una gran concentración de feromonas en el agua, las cuales son secretadas por los poros ventrales en el plastron de las hembras

del género Lepidochelys (Ruiz y Hernández, 1988). sin embargo, las observaciones indican que se requiere de una cierta densidad de hembras, para que estos fenómenos biológicos se efectúen, así como de algunos factores ambientales que parecen tener una relación directa con las arribadas como son, la temperatura, ambiente, los vientos y los ciclos lunares; los efectos de la marea deben ser definitivos, ya que el punto máximo de anidación generalmente corresponde con cambio de mareas; como lo reporta Peñaflores (1987) de 25 arribos masivos en 7 años analizados en la Escobilla entre 1977 y 1986, 19 fueron en fases de cuarto menguante y creciente, siendo un 10% mayores el numero de casos en cuarto menguante; en la luna nueva hubo 5 casos y solamente una arribazon en luna llena.

Escobilla (Ruiz y Hernández, 1988), reportan que en la temporada de julio a diciembre de 1987 ocurrieron seis arribadas con un total de 202,470 tortugas.

Algo notorio de las arribadas es que éstas ocurren al mismo tiempo tanto en Escobilla como en Morro Ayuta; por lo que sería importante conocer si las tortugas pertenecen a una misma población.

Las arribadas podrían considerarse como una adaptación de sobrevivencia (Ruiz y Hernández, 1988), sin embargo, existen grandes desventajas como el hecho de que al salir una gran cantidad de hembras anidadoras en un área restringida a desovar, destruyan otros nidos que se encuentran a su lado al cavar el suyo; los nidos quedan muy cerca unos de otros y pueden verse afectados por hongos e incluso parásitos de nidos cercanos o por la depredación de diversos animales, por lo que el porcentaje de mortalidad en estos casos resulta ser muy alto.

En cuanto a la metodología empleada para el conteo de hembras en una arribada se encontró que el error más común fue debido a la posición existente entre el observador y el punto fijo o poste, debido a que no se tenía un segundo punto de referencia, afectando el número real de tortugas que se contabiliza dentro de cada estación; una posible solución a este problema sería colocar un segundo punto fijo en línea recta al primero y a la línea de la marea (fig. 28)

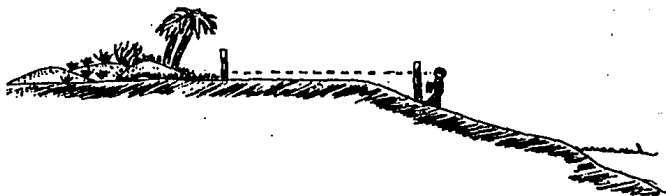


Fig. 28 Segunda línea de estacas.

Por otro lado gracias a que la cantidad de tortugas en esta playa es menor que en Escobilla, el conteo puede ser directo, sin necesidad de subdividir las estaciones como sucede en Escobilla.

#### 7.5 DENSIDAD DE HEMBRAS ANIDADORAS.

Es muy importante el recalcar que la densidad de hembras anidadoras se obtuvo tomando en cuenta todos los datos del anexo 1, con excepción de: No puso, Regresos y Depredados viejos; ya que a las tortugas que dejaron este tipo de rastros no se les considera hembras anidadoras.

a) Densidad de hembras anidadoras longitudinalmente en la playa.

De septiembre a noviembre obtuvimos un total de 3,628 hembras anidadoras en 9.7 Km. muestreados. Si a esto le agregamos lo obtenido durante las arribadas, tenemos un total de 10,665.92 hembras anidadoras en 9.7 Km. muestreados, abarcando los meses de septiembre a noviembre. Esto es equivalente a la mitad de la temporada de anidación reportada para esta especie por Márquez (1976), quien durante la temporada, es decir de junio a diciembre estimó una población de 20,000 a 50,000 hembras anidadoras por temporada.

b) Densidad de hembras anidadoras transversalmente en la playa.

El Área de mayor densidad transversal de la playa fue la zona 2, con un porcentaje del 73% anidación, siendo superior a la zona 1, la cual obtuvo un porcentaje del 20.4% y la zona 3 con un porcentaje del 6.6%.

## 7.6 DESCRIPCION DE TALLAS Y NUMERO DE HUEVOS

a) Descripción de tallas.

Comparando nuestros datos de medidas de caparazón de 124 hembras, con lo reportado por otros autores (cuadro 4)

observamos que las hembras de la playa Morro Ayuta, presentan en promedio las mismas medidas que las tortugas golfina de otras localidades.

Hay que mencionar que no existen datos de temporadas de anidación anteriores en Morro Ayuta, por lo que sería conveniente poder tomar y comparar estos datos con temporadas próximas para obtener algún tipo de conclusión.

b) Número de huevos.

Por lo que se refiere al número de huevos puestos por nido; en Morro Ayuta obtuvimos una media de 101 huevos por nido, lo que resulta ser menor que lo reportado por Pritchard (1969) para Surinam, que es de 116. Resulta similar a lo reportado para Mismaloya de 103 huevos (Casas-Andreu 1978) y para Escobilla de 106 huevos (Casas-Andreu 1978). Estas variaciones pueden deberse al tamaño de muestra.

En cuanto al periodo de incubación, se observó que éste varió entre 43 y 46 días.

## 7.7 PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA.

Se sabe que el periodo de incubación de los huevos de las tortugas varía de acuerdo a la temperatura a la que se encuentran (Yntema, 1979). En esta temporada el periodo de incubación de los huevos hasta la emergencia fue de 43 a 46 días, estando dentro del intervalo de variación para esta especie.

Durante la temporada se obtuvo una improductividad del 35.51 %, lo que pudo deberse al tiempo transcurrido en el trasplante del huevo, o a movimientos brusco durante el transporte.

La mortalidad posiblemente se debió a la manipulación de los huevos, a factores ambientales como humedad y temperatura e incluso a la ubicación del corral ya que no fué adecuada por que éste se encontraba dentro de la zona de vegetación y junto a nidos de temporadas anteriores, lo que pudo facilitar la infección por hongos y larvas de dípteros. además ciertos nidos fueron depredados por perros que lograron entrar al corral, debido a que la malla solo tenía un metro de altura.

Otro factor pudo ser que el personal del Gobierno del Estado comisionado en esta playa tenía que cumplir con cierta cantidad

de nidos transplantados. lo hacian sacando nidos de mas de 24 horas de haber sido depositados por las tortugas; esto implica la muerte de los embriones de esos nidos.

Los porcentajes de avivamiento, sobrevivencia y productividad no pudieron ser evaluados correctamente ya que no se contaba con trampas para retener a las crías y así poder realizar una evaluación precisa del porcentaje de avivamiento; por otro lado la revisión de los nidos se efectuó varios días después de la emergencia de las crías, por lo que fué muy difícil el reconocimiento entre huevo infértil (huevo blanco entero), huevo rosa (huevo con embrion en diferentes etapas de desarrollo) y cascarones.

Los nidos que se encontraban incubando en condiciones naturales, no pudieron ser analizados, debido al alto porcentaje de saqueo y depredación que existia en la playa, por lo que se desconocen los porcentajes de mortalidad y sobrevivencia de estos.

#### 7.8 PESCA INCIDENTAL

Para una mejor evaluación de la pesca incidental por almadraba de la tortuga marina en la playa Morro Ayuta seria



necesario una revisión más permanente a lo largo de la temporada; sobre todo en los días en que ocurren las arribadas; para poder determinar si la almadraba afecta en forma considerable la anidación de la tortuga golfina y si la afectara, poder encontrar una alternativa de pesca; o una mejor ubicación de la almadraba.

#### 7.9 ASPECTOS DEL RECURSO EN LA ZONA.

El robo de huevos es constante en las playas donde los "hueveros" saquean los nidos en la obscuridad de la noche recolectando centenares y a veces miles de huevos, causando así un deterioro en las poblaciones de tortugas en la zona. Esto es muy difícil de evitar, ya que mientras los "hueveros" andan a caballo, los marinos que protegen la zona andan a pie y por si fuera poco una partida de 10 marinos tienen a su cargo la vigilancia de la playa Morro Ayuta (12 Km.), la playita (2 Km.) y la playa Brinca Perro (4 Km.), con lo que es imposible que cubran y vigilen toda el área durante una noche.

De lo anterior se deriva la importancia de determinar si la zona de mayor abundancia es constante año con año para poder así concentrar la vigilancia en esta zona y poder frenar el saqueo.

Otra acción realizada por la Secretaría de Marina y el Gobierno del Estado, es la revisión de restaurantes y comercios con el fin de impedir la comercialización del huevo de tortuga, además de realizar retenes carreteros para controlar a los mayoristas que tratan de llevar el producto hacia otros poblados y ciudades.

Por otra parte los habitantes de la zona son responsables aunque indirectamente de otro factor que afecta notablemente la población de tortugas. Sus perros, los cuales no se les considera depredadores naturales, sino depredador inducidos y como ya se menciono anteriormente han formado grandes grupos alimentandose a su vez de grandes cantidades de huevo y crias, no solo en la playa, sino tambien en el corral de incubación del campamento, con la consecuente perdida de datos.

La solución a este problema es compleja, ya que en otras playas como en el caso de Barra de la Cruz se estaban sacrificando a los perros con dosis altas de estrignina, con lo que lejos de solucionar el problema se podrian crear otros, como el hecho de envenenar algunos animales como los carroñeros creando asi una cadena de desequilibrio ecológico; por lo que esta no es una solución apropiada.

\*

Por otro lado mientras se esta sacrificando un perro, podrian estar naciendo de seis a siete cachorros por hembra, por lo que una solucion más apropiada seria el establecer un metodo de esterilización masiva en los perros para controlar el crecimiento de su poblacion.

Otro punto importante para tomarse en cuenta es el hecho de que las diferentes instituciones (Pesca, Marina, Gobierno del Estado, etc) que participan en la conservacion y proteccion de las tortugas marinas en esta zona trabajen en coordinacion conociendo los proyectos que se realizan, para lograr trabajar en equipo de forma más eficiente.

## 8. CONCLUSIONES

a) La longitud de la playa Morro Ayuta es de 12.5 Km. con un ancho promedio de 76 m, variando su fisonomía a lo ancho durante la temporada.

b) La zona de mayor abundancia abarca 4 Km. de los 12.5 Km. totales, ubicados desde el campamento hacia el Este.

c) El número de hembras que anidaron durante la temporada fue de 10.661.93

d) En dos arribadas de ésta temporada que coincidieron con el cuarto creciente y menguante, durante los meses de septiembre y octubre se obtuvo un total de 7,038 hembras anidadoras.

e) En promedio la densidad de hembras anidadoras a lo largo de la playa fue de 153.26 por Km. dando un total de 3,628 hembras anidadoras en 9.7 Km.

f) El largo curvo del caparazón presentó una media de 67 cm y el ancho presentó una media de 70.55 cm.

g) El promedio de huevos por nido fue de 96.30

h) El porcentaje de mortalidad fue más alto que el de sobrevivencia, posiblemente debido al manejo inadecuado del huevo.

i) El almadraba se encuentra directamente en la zona de mayor abundancia, por lo que posiblemente afecte la anidación de tortugas.

j) El saqueo de huevos es la principal causa de baja en la población de tortugas en esta playa, además de la gran depredación de nidos por parte de los perros.

## BIBLIOGRAFIA

Aguilar, R.H., Herrera, O., Elizalde, C., Rodríguez, D. PERIODO SENSIBLE A LA TEMPERATURA PARA LA DETERMINACION DEL SEXO EN LA TORTUGA GOLFINA Lepidochelys olivacea (ESCHSCHOLTZ 1829) Centro Interdisciplinario de Investigaciones Para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Oaxaca I.P.N. pag. 83-90.

Alvarado, J. et-al (1985) ECOLOGIA Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS DE MICHOACAN DE SAN NICOLAS HIDALGO, MORELIA MICHOACAN MEXICO.

Anonimo, (PRI) OAXACA. 1990

Arciniegas, F.J. ALGUNOS PARAMETROS POBLACIONALES DE HEMBRAS ANIDADORAS DE Lepidochelys olivacea EN EL PLAYON DE MISMALOYA JALISCO, MEX. Temporada 1987 Universidad de Guadalajara p 13-24.

Arcos, A.F., Estrada, V.E., Garcia, U.M., Muciño, E.M. (1990) CAMPAMENTOS TORTUGUEROS ESCOBILLA Y MORRO AYUTA OAXACA. septiembre-diciembre 1990. Reporte técnico. Secretaria de Pesca I.N.P. México.

Barragan, A.R., Lopés, S.C., Mata, R.M., Quintana, N.A., Santos, A.E.L., Sarti, M.L. (1992) ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS ESTOMACALES DE Lepidochelys olivacea EN LA COSTA SUR DEL ESTADO DE MICHOACAN, MEX. Soc. Herpetologa Mexicana No. 1. México.

Benebib, N.M. ; W.L. Cruz (1981) LAS TORTUGAS MARINAS EN MEXICO. NATURALEZA (3): pag. 157-166.

Benabib, N.M. (1983) ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGIA DE Dermocheleya coriacea EN EL PACIFICO MEXICANO. UNAM México.

Benabib, N.M. (1992) POSIBLES LINEAS DE INVESTIGACION SOBRE TORTUGAS MARINAS EN MEXICO Public. Soc. Herpetol. Mex. No. 1

Calderón, M. L. y O. González. (1981) LAS ARRIBAZONES PARA LA REPRODUCCION DE LA TORTUGA GOLFINA Lepidochelys olivacea (ESCHSCHOLTZ 1829) EN LA PLAYA DE LA ESCOBILLA OAXACA, EN EL PACIFICO. Tesis profesional. Biología. U.N.A.M. E.N.E.P. Iztacala. México.

Casas-Andreu, G y S Gomez (1978) CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS HABITOS ALIMENTICIOS DE Lepidochelys olivacea Y Chelonia arassizi (REPTILIA CHELONIDAE) EN EL PACIFICO MEXICANO. Bol. Inst. Oceanografía Sao Paulo 29 (2): 87-89.

Carr, A. (1952) HANDBOOK OF TURTLES Cornell University Press. Ithaca. New York.

Carr, A.F. y Ogren, L. (1969) THE ECOLOGY AND MIGRATIONS OF SEA TURTLES, 4. THE GREEN TURTLE IN THE CARIBBEAN SEA. BULL. Am. Mus. Nat. Hist., 121 (1): 1-48.

Cliffton, K., Cornejo, D.O., Felger, R.S. (1982) SEA TURTLES OF THE PACIFIC COAST OF MEXICO. BIOLOGY AND CONSERVATION OF SEA TURTLES. Bjorndal. Washington. D.C.

Cruz, R.D., Hernandez, R.M., Rodríguez, G.J. (1988) EFECTO DE LAS TECNICAS CONSERVACIONISTAS SOBRE EL AVIVAMIENTO Y PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD TANTO DE EMBRIONES COMO DE TORTUGA GOLFINA Y LAUD EN EL PLAYON DE MEXIQUILLO MICHOACAN, durante la temporada de anidación 87-88.

Dowling, G. H., Duellman, W. E. (1978) SISTEMATIC HERPETOLOGY A SINOPSIS OF FAMILIES AND HIGHER CATEGORIES. His Publications New York.

Ehrenfeld, D. (1989) OPTIONS AND LIMITATIONS IN THE CONSERVATION OF SEA TURTLES Cook College. Rutgers University New Brunswick. New Jersey.

Frazier, J. G. (1975) SEA TURTLES (part 1) Conservation bulletin. No. 9 Wildlife Clubs of Kenya.

Frazier, G. J. (1983). ANALISIS ESTADISTICO DE TORTUGA GOLFINA Lepidochelys olivacea (Eschscholtz) DE OAXACA, MEXICO. Ciencia Pesquera I.N.P. Secretaria de Pesca México. (4) : 49-75.

Galicia, P.M., Hernandez, V.T.E., López, R.C., Nieves, M.E. INFLUENCIA DE LA HUMEDAD DE INCUBACION EN EL PORCENTAJE DE AVIVAMIENTO DE LA TORTUGA GOLFINA Lepidochelys olivacea Y LA TORTUGA LAUD Dermochelys coriacea EN EL PLAYON DE MEXIQUILLO MICHOACAN DURANTE LA TEMPORADA DE ANIDACION 1987-1988 UNAM Facultad de Ciencias Departamento de Biología México.

García, E. (1973) MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOPEN (PARA ADAPTARLO A LAS CONDICIONES DE LA REPUBLICA MEXICANA) México D.F. Ofset Larios, P. I - VII, 1-71, graficas I - IX, mapas 1-3. 1973 U.N.A.M.

Gódinez, D.E. (1988) ANALISIS MORFOMETRICO Y GRAVIMETRICO DE Lepidochelys olivacea (ESCHSCHOLTZ, 1829) EN EL PLAYON DE MISMALOYA JALISCO. Universidad de Guadalajara (96-105) Memorias del V encuentro Interuniversitario Sobre Tortugas Marinas en México. Morelia Mich. junio 1988.

Hernández, M.E. (1989) PROGRAMA DE INVESTIGACION Y CONSERVACION DE TORTUGAS MARINAS EN LAS COSTAS DE OAXACA MEXICO. Especial atención: tortuga golfina. Reporte técnico temporada 1988. PRONATURA.

INEGI. (1990) Oaxaca. XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA p 406. México.



INEGI. ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE OAXACA (1992)  
Gobierno del Estado de Oaxaca.

Iocaribe (1984). MANUAL SOBRE TECNICAS DE INVESTIGACION Y  
CONSERVACION DE TORTUGAS MARINAS. Sinopsis sobre Tortugas del  
Atlántico Occidental. San José Costa Rica.

López, S.C., Sarti, M. (1987) ASPECTOS PESQUEROS Y  
CONSERVACION DE LA TORTUGA MARINA EN MEXIQUILLO MICHOACAN 1986-  
1987 Facultad de Ciencias UNAM. Mex.

López S.C., Sarti, M.A. (1988) PROGRAMA DE INVESTIGACION Y  
CONSERVACION PARA EL AREA PROTEGIDA PARA TORTUGAS MARINAS EN LA  
ZONA SUR DE MICHOACAN 1987-1988 Facultad de Ciencias UNAM. Mex.

López, S. C., Sarti, M., N. Garcia. (1990). SITUACION  
ACTUAL DE LAS POBLACIONES DE TORTUGA GOLFINA Lepidochelys  
olivacea Y TORTUGA LAUD Dermocheilus coriacea EN LA ZONA SUR DEL  
ESTADO DE MICHOACAN, temporada 88-89.

Magee, A. (1977). FACTORES QUE AFECTAN LA INCUBACION DE  
HUEVOS DE TORTUGA CAGUAMA (CARETA Careta)

Márquez, M., Villanueva. O.A., Peñaflores, S.C. (1976)  
SINOPSIS DE DATOS BIOLOGICOS SOBRE LA TORTUGA GOLFINA.  
Instituto Nacional de Pesca. Sinopsis sobre la pesca No. 2.  
México.

Márquez, R., Villanueva, O.A., Peñaflores, S.C. Rios, O.D.  
(1983). SITUACION ACTUAL Y RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO  
DE LAS TORTUGAS MARINAS DE LA COSTA OCCIDENTAL MEXICANA.

Márquez, R. (1986). LAS TORTUGAS MARINAS DE LA COSTA  
OCCIDENTAL MEXICANA; Centro Regional de Investigación Pesquera.  
I.N.P. B.I. :4: 1-13: Manzanillo Colima, México.

Marquez, R., Vasconcelos, P.J., Sánchez, P.J., Sánchez, S.G., Diaz, F.J., Peñaflores, S.C., Rios, O.D., Villanueva, O.A., (1990). MANUAL DE OPERACION DE CAMPAMENTOS TORTUGUEROS. Instituto Nacional de Pesca.

Marquez, R.M. (1990) FAO SPECIES CATALOGUE SEA TURTLES OF THE WORLD FAO FISHERIES SYNOPSIS No. 25 vol. 11 Roma.

Marquez, M.R., Peñaflores, S.C., Villanueva, O.A., Diaz, F.J. A MODEL OF DIAGNOSIS OF POPULATIONS OF THE OLIVE RIDLEYS AND GREEN TURTLES OF WEST PACIFIC TROPICAL COAST. Departamento de Pesca I.N.P. México.

Martinez, G. A. (1978): INFORME DE AVANCE SOBRE LA PESQUERIA E INCUBACION DE HUEVO DE TORTUGA MARINA EN EL ESTADO DE OAXACA; Centro de Ciencia del Mar y Limnología; UNAM. México D.F.

Meylan, A. (1981) BEHAVIORAL ECOLOGY OF THE WEST CARIBBEAN GREEN TURTLE (Chelonia mydas) IN THE INTERNESTING HABITAT. Biology and conservation of sea turtles. 67-80 pp.

Mortimer, J.A. (1982) FACTORS INFLUENCING BEACH SELECTION BY NESTING SEA TURTLES. Zoology Department. University of Florida.

Naranjo, G.A. CARACTERISTICAS DEL AMBIENTE DE INCUBACION NATURAL Y SU INFLUENCIA EN EL AMBIENTE DE LOS NIDOS DE TORTUGA NEGRA (Chelonia agassizi Cheloniidae) EN LAS PLAYAS DE COLOLA Y MARUATA, MICHOACAN. Escuela de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo.

Peñaflores, S. C. y Nataren, E. E. (1988): RESULTADOS DE ACCIONES PROTECCIONISTAS PARA LAS TORTUGAS MARINAS EN EL ESTADO DE OAXACA. Memorias del XXV Aniversario del I.N.P. México D.F.

Pritchard, P.C.H. (1969). SEA TURTLES OF THE GUIANAS. Bulletin of the Florida State Museum. Biological Sciences. University of Florida. Gainesville, 13 (2): 85-140.

Rodrigo, M. (1978), LA TORTUGA RECURSO RECUPERADO. Técnica pesquera 21-28 pp México.

Ruiz, G. y E. Hernandez. (1988) SEA TURTLES CONSERVATION AND RESEARCH PROJECT ON THE COAST OF OAXACA, MEXICO. WITH SPECIAL ATTENTION TO OLIVE RIDLEY Lepidochelys olivacea) Technical report 1987.

Rzedowski, J. (1988) VEGETACION DE MEXICO Limusa 432 pp.

Sánchez, M. J. et-al. (1988). CAMPAMENTOS PARA INVESTIGACION, PROTECCION Y FOMENTO PARA LAS TORTUGAS MARINAS. XXV Aniversario I.N.P. Tomo 2: 147-157. México D.F.

Sarti, M.A., Jimenez, A.B., Villaseñor, G.A., Carranza, S.J., Robles, D.M., Garcia, T.N., Tellez, S.X., López, S.C. PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LAS TORTUGAS MARINAS LAUD (Dermodochelys coriacea) Y GOLFINA (Lepidochelys coriacea) EN EL PLAYON DE MEXIQUILLO, MICHOACAN. SEDUE. UNAM. México.

Velasco, V. F. (1988).CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LA ANIDACION DE Lepidochelys olivacea EN EL PLAYON DE MISMALOYA JALISCO, MEXICO. Facultad de Ciencias Universidad de Guadalajara (106-127). Memorias del V Encuentro Interuniversitario Sobre Tortugas Marinas en México. Morelia Mich. Junio 1988.

Weihaupt, J.G. (1984). EXPLORACION DE LOS OCEANOS. Introducción a la Oceanografía. C.E.C.S.A. México.

Woody, J. (1988) INTERNATIONAL SEA TURTLE PROGRAM OF THE U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE. Proceedings of the elgth annual workshop and sea turtle conservation and Biology.

Yntema, C.L. (1979) TEMPERATURE LEVELS AND PERIODS OF SEX.  
DETERMINATION DURING INCUBATION OF EGGS OF Chelydra serpentina.  
Journal of Morphology, 159 (1): 17-28.

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA  
 CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA  
 SALINA CRUZ  
 PROGRAMA TORTUGAS MARINAS  
 CENSO MATUTINO DE RASTROS Y NIDOS DE TORTUGA MARINA

LOCALIDAD:

FECHA:

OPERARIO:

E S T A C	N I D O S									R A S T R O S						E N C O R R A L			
	SAQUERDOS			DEPREDAADOS						IN SITU			NO PUSO				REGRESOS		
	1	2	3	NUEVOS			VIEJOS			1	2	3	1	2	3		1	2	3
				1	2	3	1	2	3										

ANEXO 1



**SECRETARIA DE PESCA**  
**DIRECCION GENERAL DEL**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA**  
**PROGRAMA DE TORTUGAS MARINAS**  
**MUESTREO DE TORTUGAS MARINAS**

COOPERATIVA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_

TORTUGA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD DE CAPTURA \_\_\_\_\_

	MARCA	M	S	L.C. mm.	PESO Kg.	FECHA	HORA	ZONA	Activo + Muerto	Pooler
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										



Revista 6

DEPARTAMENTO DE PESCA

Instituto Nacional de Pesca

Proyecto de Tortugas Marinas

Av. Alvaro Obregón No. 289, 10° piso

México 7, D.F.

579 104 92 C E L E E

FORMULO: 

REMITIR LA INFORMACION AL I.N.P., PROGRAMA NACIONAL DE TORTUGAS MARINAS  
 CHILFANCIÑO NUM. 70 COL. HIPODROMO CONDESA, D.F. C.P. 06170

JMCP/FAVV

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA  
 PROGRAMA DE TORTUGAS MARINAS

## FICHA DE CONTROL DE ANIDACION Y MARCADO

FICHA #        SP    LOCALIDAD        MARCA         
 FECHA        ZONA        L.L.C.        L.C.         
 A.C.        HORA "A"        ESTACA    ACCION    POSC.     
 ORIENTACION    HUKVOS        ROTOS    HORA "B"         
 HORA "C"        USO    CICATRIZ    ECLOSION         
 CRIAS    MUERTAS    DEFORMES    H. BLANCO    H. ROSA     
 FASES: I    II    III    H. CHICO     
 OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_



ANEXO 5  
ENCUESTA SOCIOECONOMICA

EDAD \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_

I.- CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- 1.- CUANTAS PERSONAS VIVEN EN TU CASA? \_\_\_\_\_
- 2.- CUANTAS PERSONAS APORTAN DINERO EN TU CASA? \_\_\_\_\_
- 3.- CUANTOS HERMANOS TIENES? \_\_\_\_\_
- 4.- A QUE SE DEDICA TU MAMA? \_\_\_\_\_
- 5.- A QUE SE DEDICA TU PAPA? \_\_\_\_\_

II.- MARCA CON UNA CRUZ LO QUE SE INDICA:

a) LOS SERVICIOS CON QUE CUENTA TU CASA.

LUZ ELECTRICA \_\_\_\_\_ AGUA POTABLE \_\_\_\_\_ DRENEJE \_\_\_\_\_  
INSTALACION DE GAS \_\_\_\_\_ RECOLECCION DE BASURA \_\_\_\_\_

b) TU CASA ESTA CONSTRUIDA CON.

TABIQUE \_\_\_\_\_ LAMINA \_\_\_\_\_ ASBESTO \_\_\_\_\_  
OTRO (explica) \_\_\_\_\_

c) HABITACIONES DE TU CASA.

SALA \_\_\_\_\_ COMEDOR \_\_\_\_\_ COCINA \_\_\_\_\_  
BAÑO \_\_\_\_\_ PATIO \_\_\_\_\_ RECAMARAS (cuantas) \_\_\_\_\_

III.- EN LAS LINEAS DE LA DERECHA ESCRIBE EL NUMERO DE VECES QUE COMES A LA SEMANA LOS SIGUIENTES ALIMENTOS:

LECHE \_\_\_\_\_ CARNE DE RES \_\_\_\_\_ CARNE DE CERDO \_\_\_\_\_  
POLIO \_\_\_\_\_ PESCADO \_\_\_\_\_ HUEVO DE GALLINA \_\_\_\_\_  
ARROZ \_\_\_\_\_ TORTUGA \_\_\_\_\_ HUEVO DE TORTUGA \_\_\_\_\_  
FRIJOL \_\_\_\_\_ CEREALES \_\_\_\_\_ VERDURAS \_\_\_\_\_  
FRUTAS \_\_\_\_\_

IV.- CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- 1.- HASTA QUE GRADO ESCOLAR ESTUDIO TU MAMA? \_\_\_\_\_
- 2.- HASTA QUE GRADO ESCOLAR ESTUDIO TU PAPA? \_\_\_\_\_