

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE PESCA E INDUSTRIAS CONEXAS
COMISION NACIONAL CONSULTIVA DE PESCA
Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras

LA CRIA ARTIFICIAL
DE LA TORTUGA BLANCA
(*CHELONIA MYDAS MYDAS LINNAEUS*)
EN TORTUGUERO, COSTA RICA



Por

RENE MARQUEZ M.

DIVISION DE VERTEBRADOS MARINOS

México — 1966

INTRODUCCION

En el mes de febrero de 1964, el doctor Archie Carr hizo una visita al Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras. En esa ocasión tuvo oportunidad de observar el interés que se tenía por el estudio de las tortugas marinas, por lo que expresó su agrado de que algunos biólogos mexicanos estuvieran de visita en el campamento que tienen establecido en Tortuguero, Costa Rica, durante la época de reproducción y avivación de las tortugas marinas en dicho lugar.

Esta publicación tiene por objeto dar a conocer, primero, los aspectos principales de la cría artificial de la tortuga blanca; labor que se está efectuando desde el año de 1960 en el criadero que está situado en la costa noreste de la República de Costa Rica, en el lugar llamado Tortuguero. Este criadero es subsidiado por la Caribbean Conservation Corporation, de la cual el doctor Archie Carr es el Director Técnico; y segundo, indicar las posibles aplicaciones de los conocimientos y experiencias obtenidos en este lugar, para la cría artificial de las diferentes especies de tortugas marinas de nuestros litorales.

GENERALIDADES

Las tortugas marinas son reptiles plenamente adaptados a la vida acuática, que podrían ser descritos como estrictamente dependientes de este medio, si no fuera por los cortos períodos de tiempo en que lo abandonan, durante la temporada de reproducción, los cuales corresponden con el desplazamiento hacia las playas de grandes grupos de hembras anidadoras, que suben para enterrar sus huevos en la arena, y además el tiempo que transcurre para la incubación de los mismos. En las playas de Tortuguero la temporada empieza en el mes de julio y se prolonga hasta el mes de septiembre, en el que se nota una clara disminución en las visitas de las hembras anidadoras.

Se ha observado que la incubación natural de los huevos de tortuga no necesita la intervención de ningún cuidado especial, ya que ésta se realiza en la arena suave, a poca profundidad y a temperatura ambiente, de ahí que para la obtención de mejores resultados se les haya procurado un mínimo de cuidados (Fig. 1). Así fueron iniciados los trabajos de cultivo en gran escala por Carr y sus colaboradores. El propósito principal que los llevó a efectuar tales labores, fue la restauración de las colonias de tortuga blanca en el Mar Caribe, valioso reptil que ha sido constantemente perseguido y actualmente muy diezmado.

En esta ocasión, la cría artificial se está llevando a cabo siguiendo los requisitos necesarios, es decir, se practica la incubación de los huevos y se cuida a las tortuguitas recién nacidas, por una corta temporada. Además, en el campamento se está realizando el marcado de tortugas adultas (Fig. 2), principalmente hembras, ya que éstas son fáciles de marcar cuando suben a la playa a ovipositar. Este trabajo tiene como finalidad los estudios de migración, de fecundidad, abundancia del recurso, y algunos aspectos sobre la biología de esta especie.

TORTUGUERO, COSTA RICA

Es una localidad asentada en la proximidad de la barra del Río Tortuguero (Fig. 3), debiéndose este nombre a la abundancia de tortugas marinas. En este lugar son capturadas la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata imbricata*) de la cual se utiliza la concha, y la tortuga blanca (*Chelonia mydas mydas*), que se explota por su carne, los huevos, la grasa verde gelatinosa, denominada "calippe", que se encuentra adherida entre la carne y el carapacho, y la grasa de color más claro, y a veces amarillenta, llamada "calipash", que está pegada al plastron; estos tipos de grasa son muy apreciados por los ingleses, quienes la preparan en una sopa con carne de res. El color de la grasa es lo que ha dado el nombre de "green turtle" (tortuga verde) a la que en nuestro país conocemos como tortuga blanca.

El campamento edificado para la cría de la tortuga blanca, consta actualmente de tres casas de madera (Figs. 4 y 5), tres techados de hoja de palma, donde están agrupados los estanques de crianza (Figs. 6 y 7) y una área de incubación (Fig. 8), cercada con tela de alambre para gallinero, donde van simétricamente agrupados los nidos.

El área que las tortugas blancas ocupan para su reproducción, tiene aproximadamente 22 millas de largo, pero las actividades del campamento se circunscriben a una zona de cuatro millas de largo, que se inician en la bocana del Río Tortuguero hacia el sur. Esta área de reproducción es la más importante, por no decir la única que sobrevive a la desmedida explotación a que han estado sujetas en esta región.

Viendo lo anterior puede decirse que las posibilidades para la cría de tortugas marinas en el campamento tortuguero, en cuanto a la extensión del área de reproducción, son explotadas sólo parcialmente debido a que el número de huevos que se puede coleccionar, está limitado por el número y la capacidad de los estanques para la crianza siendo éstos los factores principales que limitan el tiempo de cría, el cual se reduce a unas cuantas semanas. Se cuenta con hidroavión (Fig. 9) que las transporta embaladas en cajas de madera (Fig. 10) a los distintos lugares del Caribe, como son: las Antillas Menores, las Antillas Mayores, Isla Mujeres (México) y Cartagena (Colombia). Debe hacerse mención que después de este período de crianza tan corto, las tortuguitas aún no han alcanzado un buen desarrollo, siendo todavía sumamente vulnerables y fáciles presas para sus enemigos (véanse Figs. 11 y 12); pero en cambio en esta forma es salvado un buen por-

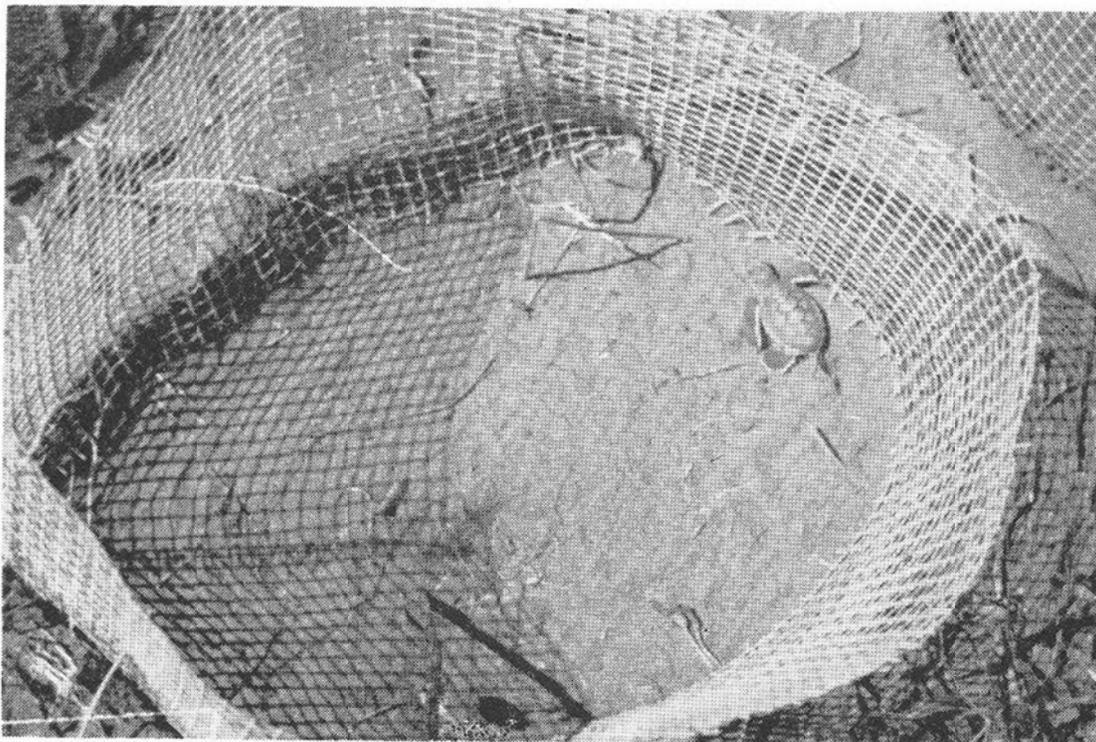


Fig. 1. Pequeña tortuga blanca recién emergida de un nido protegido.

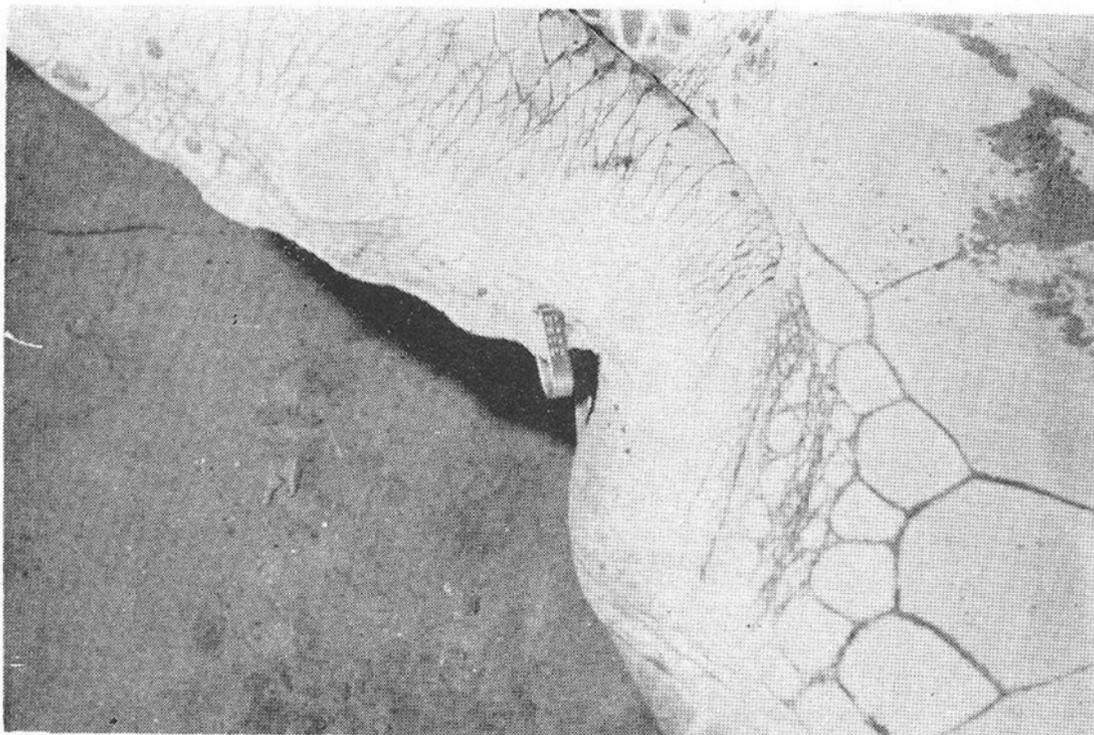


Fig. 2. Marca de tortuga blanca. La marca es de acero monel y va fijada a la axila de la aleta anterior derecha.



Fig. 3. Vista aérea del Rio Tortuguero. La flecha indica la posición aproximada del Campamento Tortuguero.

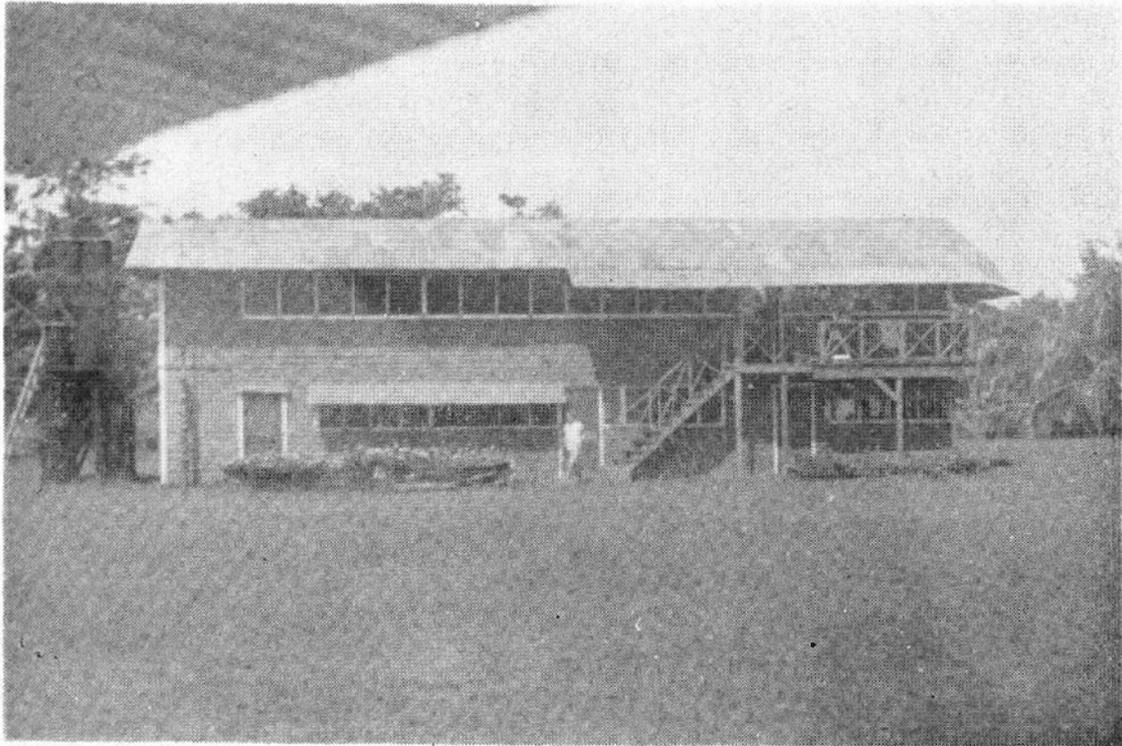


Fig. 4. Casa principal del Campamento Tortuguero.

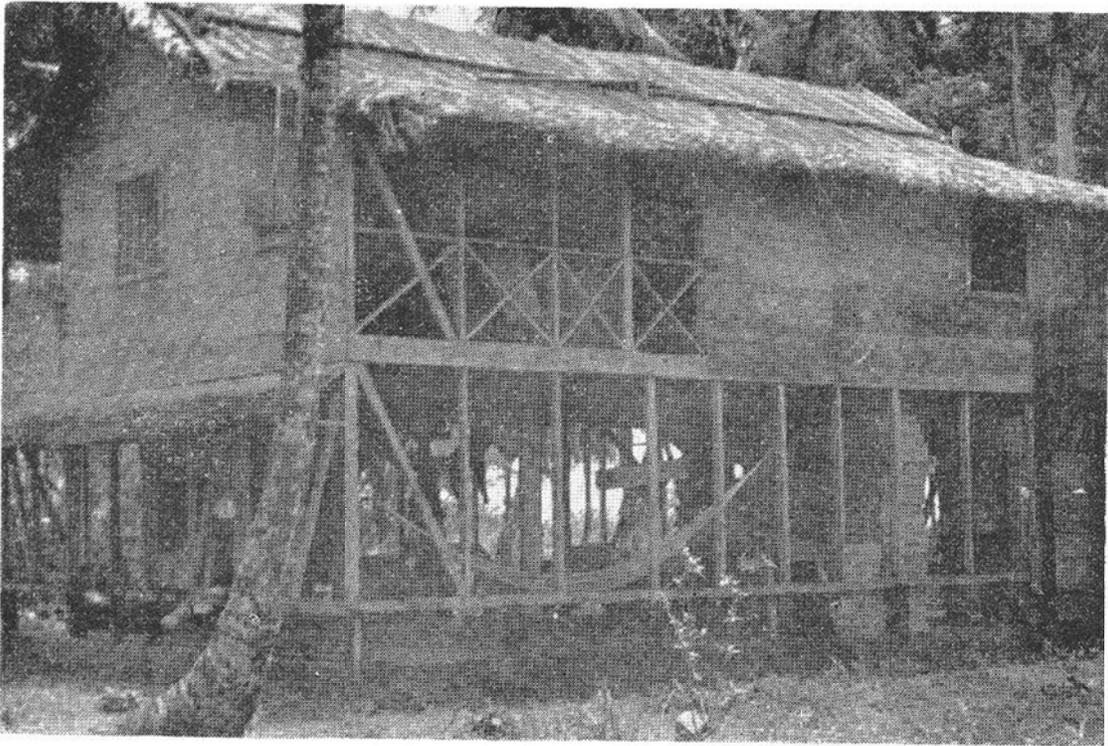


Fig. 5. Casa-taller en el Campamento Tortuguero.



Fig. 6. Local con estanques para la cría artificial de las tortugas blancas y de carey recién nacidas .

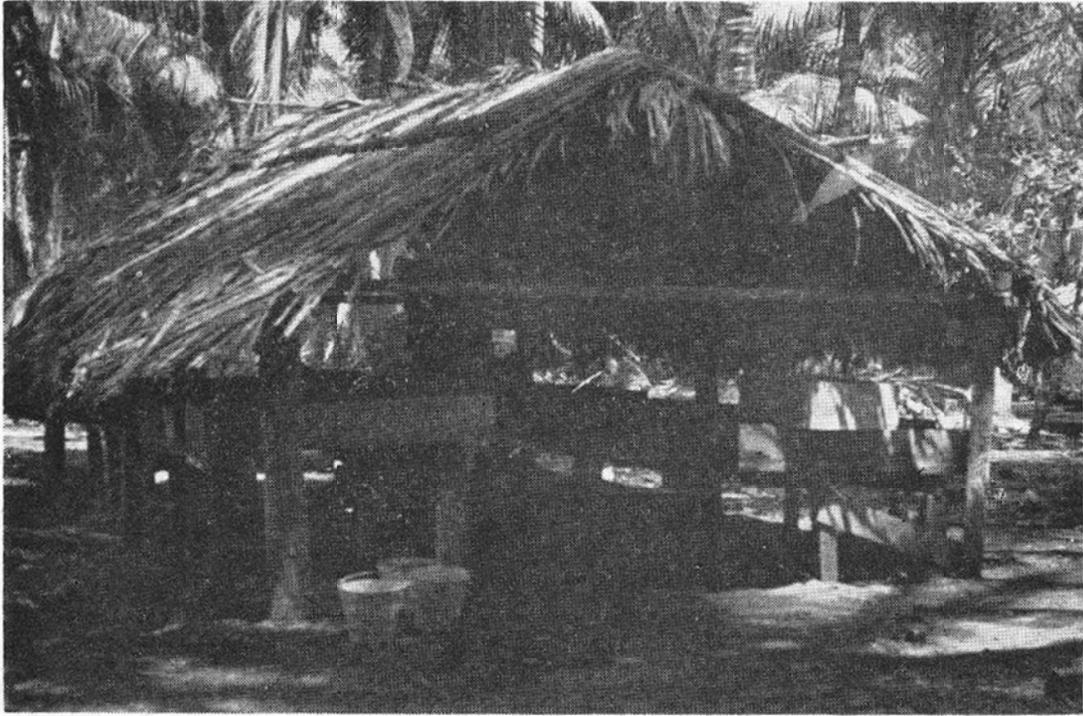


Fig. 7. Vista de un local con estanques para cría.



Fig. 8. Area para incubación en el Campamento Tortuguero.



Fig. 9. Hidroavión empleado para el transporte de las crías de tortugas marinas a los distintos lugares del Mar Caribe.



Fig. 10. Cajas de madera en las que se embarcan las crías; cada una tiene capacidad para 200 tortuguitas.



Fig. 11. Liberación de tortuguitas de dos semanas de edad, en la playa de Tortuguero, Costa Rica.

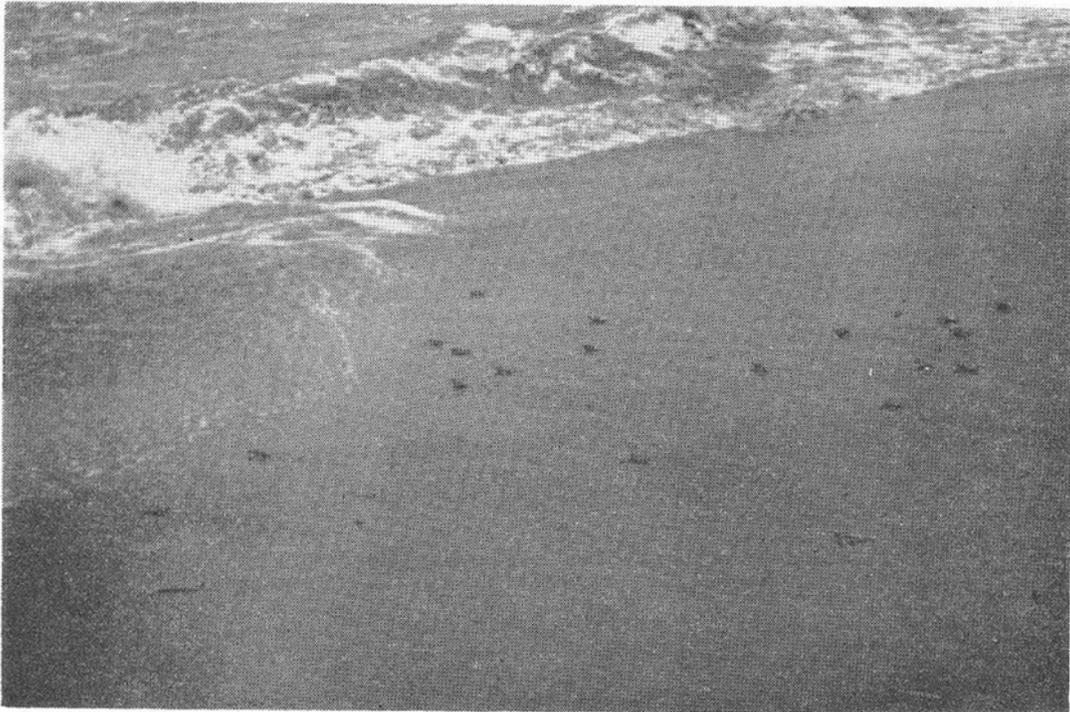


Fig. 12. Emigración hacia el mar de tortuguitas de dos semanas de edad, liberadas en Tortuguero, Costa Rica.

centaje de crías, que en forma natural habrían sido predadas durante el transcurso de la incubación, eclosión o emigración hacia el mar.

Por otra parte, las posibilidades para la recuperación de la tortuga blanca y de otras especies de tortugas marinas, se verá reforzada y se obtendrán mejores resultados, si se continúa con este tipo de trabajos, pero, además, en colaboración con todos los países que están rodeando el Mar Caribe.

LA CRIA ARTIFICIAL DE LA TORTUGA BLANCA

La cría artificial de la tortuga blanca es una biotecnica aplicable al cultivo de otras especies de tortugas y se puede dividir en las siguientes etapas:

1. Recolección de huevos.
2. Incubación.
3. Recolección de las crías avivadas.
4. Cuidado de las crías.

1. *Recolección de huevos.* Esta etapa se efectúa por las mañanas, aprovechando las primeras horas del día, cuando la arena de la playa todavía no está muy caliente; los huevos son extraídos de los nidos que las tortugas hicieron en su incursión a la playa durante la noche anterior (Fig. 13).

La recolección de los huevos se hace en cubetas de lona y debe evitarse su exposición a la luz del sol y sobre todo su calentamiento. De cada nidada se pueden extraer aproximadamente cien huevos.

2. *Incubación.* Los huevos colectados son reenterrados en la arena (Fig. 14), para lo cual debe contarse con una área de playa cercada con tela de alambre y líneas de alambre de púas (Fig. 8), con una puerta para el acceso a la misma. La tela de alambre debe enterrarse por lo menos medio metro en la arena y sobresalir de ella un metro; esto es con el propósito de evitar la entrada a los perros, ya que éstos tratan de introducirse rascando la arena bajo la cerca.

Los nidos deben cavarse simétricamente (Fig. 15) a medio metro de distancia y con 60 cm. de profundidad por 20 cm. de diámetro. En cada nido se acomoda el total de huevos puestos por cada tortuga; se

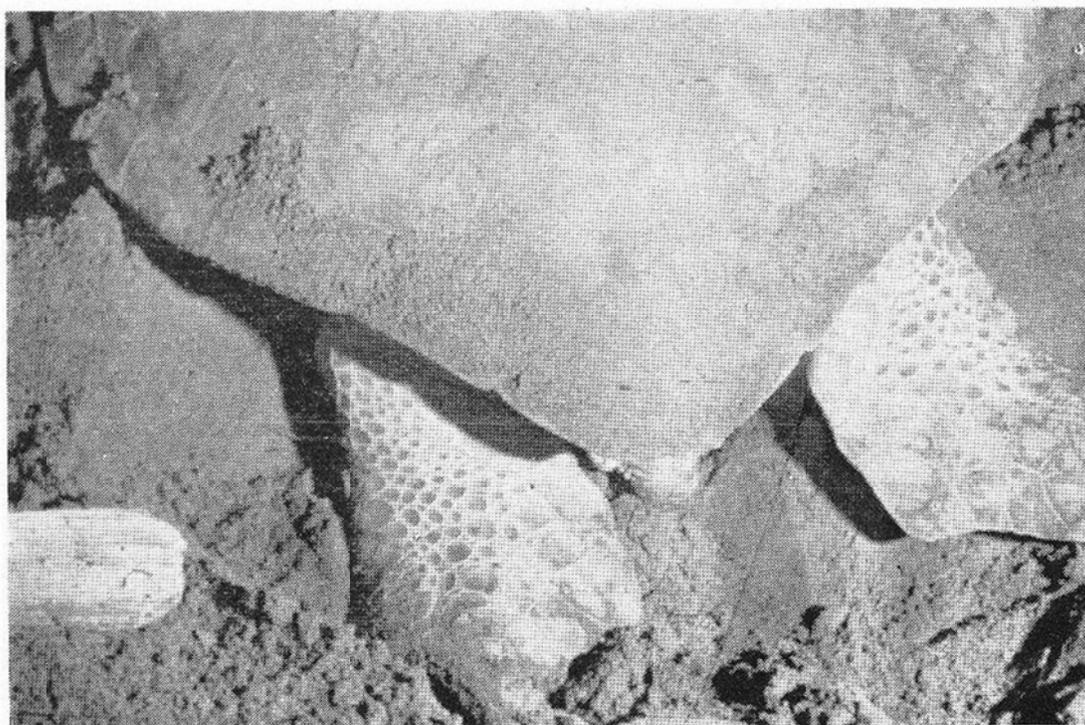


Fig. 13. Tortuga blanca cubriendo sus huevos.

cubren de arena y se les coloca un bastidor de tela de alambre, de 1 cm. de abertura, construido como el de la figura 16 y que mida 40 cm. de altura por 50 de diámetro. Este bastidor tiene por objeto evitar que las tortuguitas recién nacidas se esparzan en toda el área. Se pueden numerar los nidos, por ejemplo, de cinco en cinco, para llevar un control estadístico de cada nidada respecto a la fecha de incubación y el número de tortuguitas avivadas en relación con el número de huevos incubados. La finalidad principal de esta área es tener directo control de los huevos, de las crías recién nacidas y evitar la predación por perros, aves y animales salvajes (Fig. 17).

3. *Recolección de las crías avivadas.* Después de 50 días de haber reenterrado la primera nidada de huevos, se debe empezar a visitar el área de incubación, entre las cinco y las seis de la mañana, con el propósito de recolectar las crías que hayan avivado durante la noche, y volver a visitar los nidos aproximadamente a las ocho de la mañana, para recoger las crías que tardaron en salir y las que quedaron en la entrada de los nidos, para evitar que mueran de insolación. Estas crías se transportan en cubetas de lona a los estanques de agua salada. En la figura 18 se observan las tortuguitas emergiendo de un nido, y en la

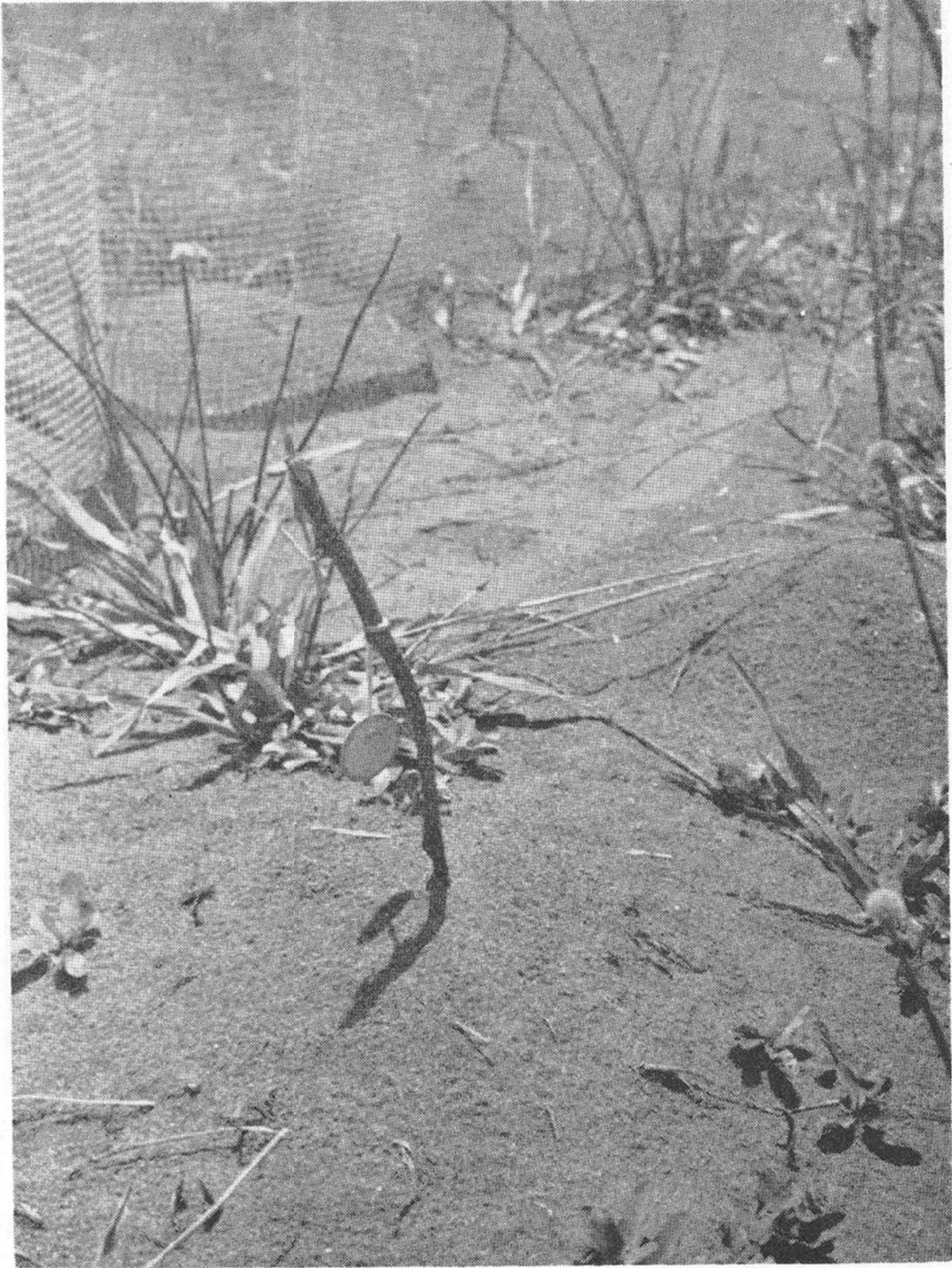


Fig. 14. Nidada de huevos reenterrados, en el área protegida.



Fig. 15. Grupo de nidadas en el área protegida para incubación, en Tortuguero, Costa Rica.



Fig. 16. Nidada de huevos, protegida por un bastidor de tela de alambre.

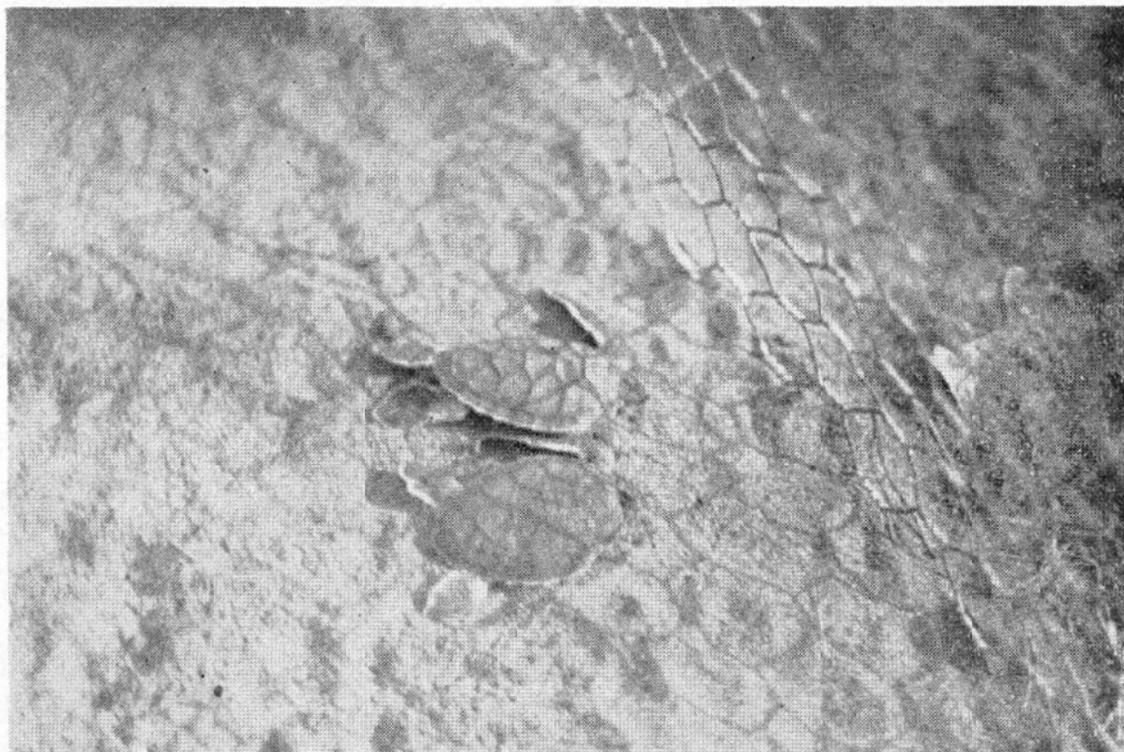


Fig. 17. Tortuguitas blancas recién nacidas, que fueron decapitadas por perros merodeadores, al escaparse de los bastidores de protección.

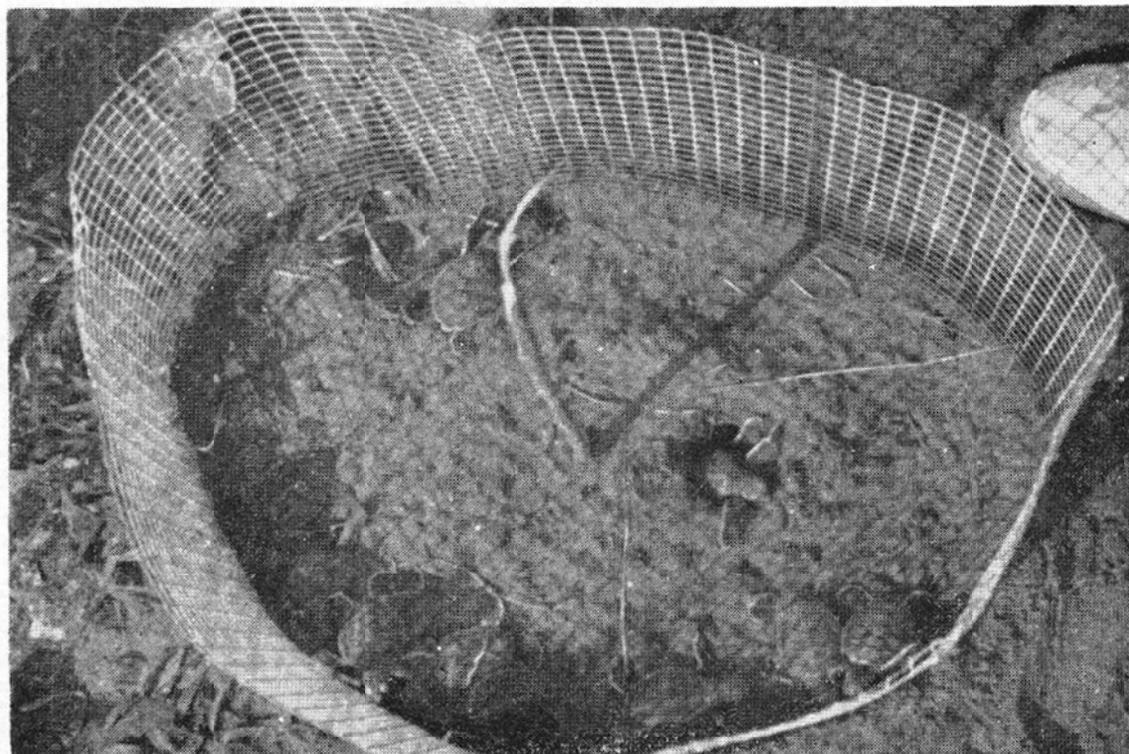


Fig. 18. Tortuguitas blancas emergiendo de su nido.

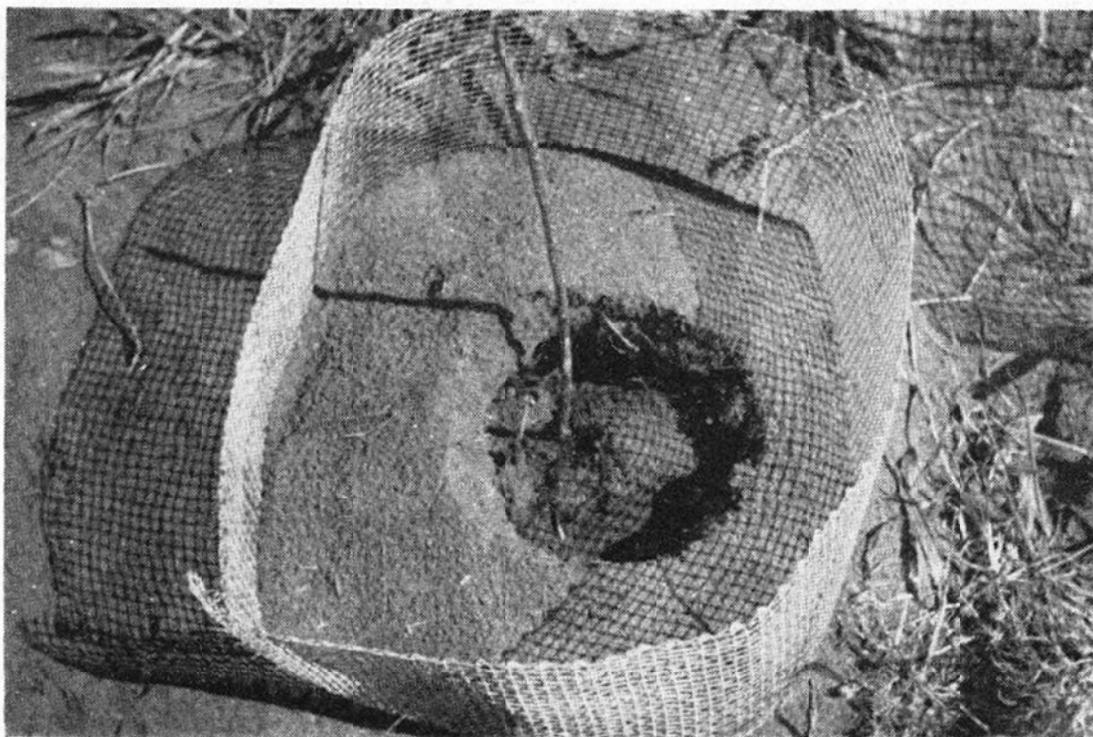


Fig. 19. Nido protegido, de tortuga blanca, después de que avivaron las crías.

figura 19 se ve un nido, en el cual todas las crías ya han salido, pudiéndose apreciar la forma circular que tienen éstos. Se ha notado que no todas las crías nacen al mismo tiempo, ya que en una misma nidada se presentan diversos grados de absorción en el vitelo, lo que indica que la avivación ocurre en varios días y abandonan el nido una vez que la mayoría lo han reabsorbido totalmente.

4. *Cuidado de las crías.* Las crías son mantenidas en cajones de madera (Fig. 20) con revestimiento interior de cemento, los cuales contienen agua salada de 12 a 20 cm. de profundidad; esta agua es cambiada dos veces al día, una después de darles el alimento (trozos de pescado) a las 7 hs. a.m. y otra vez por la tarde. Las tortuguitas se mantienen aglomeradas en los estanques, conteniendo cerca de 500 cada uno. Los estanques miden 40 cm. de ancho por 35 de alto y de 1.5 a 2 m. de largo. Hay 30 estanques y tres cayucos que son usados para el mismo objeto. Los estanques son colocados sobre troncos y vigas de madera y cubiertos con tela de alambre, para proteger las crías de ataques nocturnos por ratas y otros animales. Estos cajones se agrupan en techados de palapa (hoja de palma), como se puede ver en las figuras 6 y 7. Se les puede empezar a dar de comer los trozos de



Fig. 20. Estanque con aproximadamente 500 tortuguitas blancas.

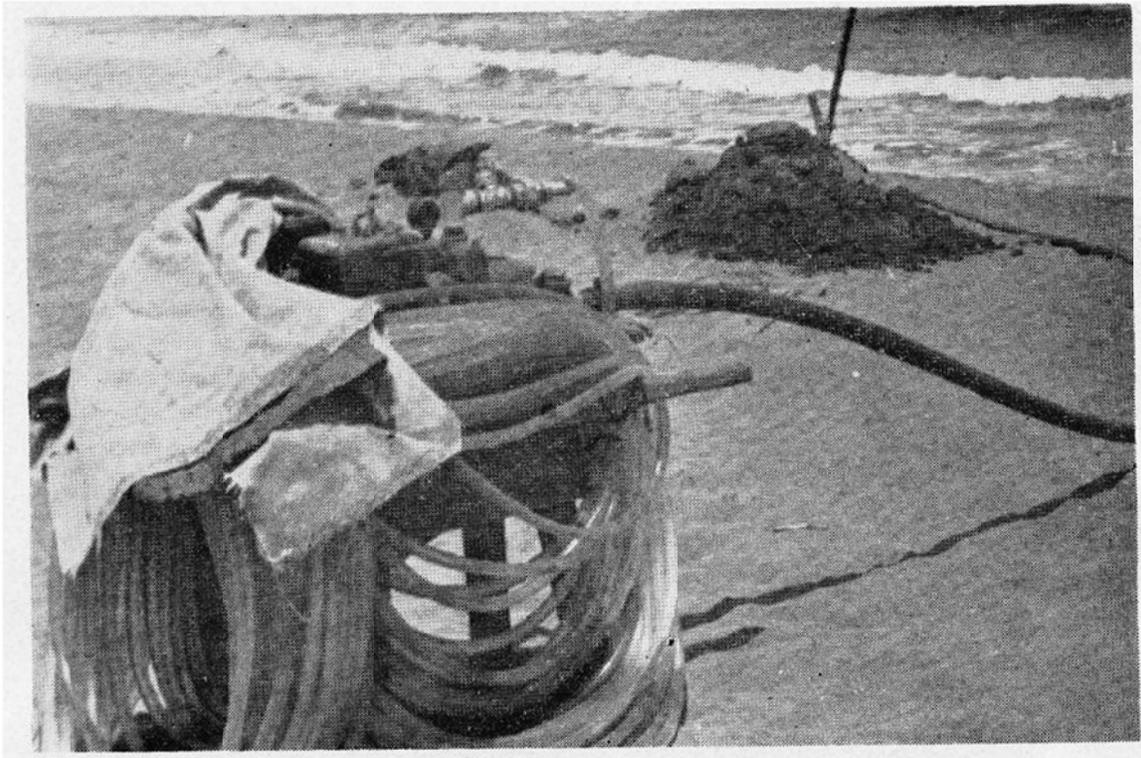


Fig. 21. Bomba de gasolina, empleada para el acarreo del agua salada para los estanques de crianza, en el Campamento Tortuguero.

pescado, después de unos cuatro días de nacidas y la dieta se va aumentando conforme van creciendo.

DAÑOS, PELIGROS Y PREDADORES

Debe tenerse especial cuidado con los huevos, ya que de ellos dependen los mejores resultados, por lo que se evitará al máximo su exposición al sol, y una vez reenterrados en la arena, no deberán ser perturbados, y habrá que evitar les caiga agua salada, ya que ésta coagula las proteínas y debido a la permeabilidad del cascarón membranoso de los huevos, se puede dañar el total de la nidada. El área de playa donde los huevos son reenterrados debe estar limpia de basuras y en especial de raíces, porque obstaculizan la salida de las crías y ocasionan que éstas mueran dentro del nido.

Se ha observado frecuentemente que una tortuga anidadora al cavar su nido lo hace en el lugar ocupado por otro nido hecho anteriormente, y por tanto, causa grandes daños a la primera nidada. También es común que los perros y animales salvajes escarben los nidos y

dañen los huevos, y así también les faciliten el acceso a las aves marinas. Muy a menudo la predación es directamente sobre las crías recién avivadas (Fig. 17), aunque todos estos predadores en conjunto no pueden ser comparados con los daños que les ocasiona el hombre en la irracional captura de tortugas de todas las edades y la desmedida extracción de los huevos. Las crías, después de que eclosionan, se dirigen inmediatamente hacia el agua y en ese trayecto son atacadas por perros, aves y otros animales, y una vez dentro del agua, sus enemigos son: tiburones, barracudas, pargos y otros peces carnívoros y aves pescadoras. Otras causas de mortalidad son los defectos hereditarios que pueden consistir comúnmente en deformaciones y anomalías metabólicas, siendo uno de los más frecuentes la deformación de los miembros posteriores y la carencia total de movimiento en ellos; otra es la falta o reducción de los escudos pigiales del carapacho, originando en éste una forma normalmente circular, que va acompañada también de la pérdida del movimiento en los miembros posteriores. Asimismo se presentan casos aislados de albinismo. Otras causas de mortalidad son los ataques por hongos, los cuales dañan principalmente los epitelios mucosos de los ojos y conductos respiratorios.

ALGUNOS DATOS SOBRE ORIENTACION DE LAS CRIAS

Se ha visto que en mar abierto las pequeñas tortugas se orientan con la luz hacia dos direcciones principales. De acuerdo con lo dicho por el doctor Klaus Fischer, estos movimientos son de norte a sur y de este a oeste; pero cuando el sol está en el cenit, pierden la orientación y se quedan nadando en círculos, hasta que el sol vuelve a quedar en el horizonte, entonces nuevamente se orientan y reanudan su desplazamiento. Con respecto a sus migraciones, es muy poco lo que se sabe. Algunos pescadores de Isla Mujeres dicen haberlas visto viajando a merced de las corrientes en compañía de algas flotantes, como son los sargazos; pero la suerte que corren las crías recién nacidas, después de que emergen del nido y se internan en el mar, hasta que son capturadas midiendo de medio metro en adelante, es casi totalmente desconocida. Se han hecho observaciones sobre la orientación de las tortugas recién nacidas (Carr, 1963), con las que se ha comprobado que el papel principal en la migración hacia el mar, está basado en el sentido de la vista (Figs. 11 y 12). Caldwell (1962) ha hecho estudios al respecto, pero con tortugas jóvenes y subadultas, encontrando que los estímulos visuales para la orientación desde la tierra hacia el mar, actúan en todas las edades.

POSIBILIDADES PARA LA CRÍA ARTIFICIAL DE LAS TORTUGAS MARINAS EN MEXICO

Debido a la amplia distribución de las tortugas en los mares tropicales y subtropicales, las áreas de reproducción están muy esparcidas, tocando a nuestro litoral la posesión de varias de éstas, para las diferentes especies de tortugas marinas. Ya que estas áreas son de gran importancia en la sobrevivencia de estos quelonios, se hace necesario proporcionarles el máximo de protección, para lo cual se está poniendo en marcha el proyecto que asegurará la permanencia y óptimo desarrollo de las diferentes poblaciones que habitan nuestras costas.

Este proyecto tiene como antecedentes los trabajos que se realizan en Costa Rica y las experiencias que de ellos se han obtenido para la cría de la tortuga blanca (*Chelonia mydas mydas*) y la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata imbricata*), ya que esas especies son las más abundantes en esa zona.

En nuestro país la cría artificial beneficiará, además de las especies anteriores, a la tortuga cahuama (*Caretta caretta caretta*), a la tortuga lora (*Lepidochelys kempi*), y de ser posible, también a la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea coriacea*), todas ellas en el Golfo de México y el Mar Caribe. Por lo que respecta al litoral del Pacífico, serán beneficiadas las especies o subespecies correspondientes a los mismos géneros.

El proyecto comprende los siguientes dos aspectos: los criaderos y las áreas de resguardo.

1. *Criaderos*. Los criaderos constan de las siguientes secciones: área para incubación, áreas para la cría, laboratorio, taller, casa-habitación y bodega. La distribución puede efectuarse conforme al plano de la lámina Núm. 1, y las medidas que a continuación se indican.

Area de incubación. Una área de incubación con 700 m.² tiene capacidad para 100 000 huevos repartidos en 1 000 nidos; éstos deben estar a medio metro de distancia uno del otro y excavar a una profundidad de 50-60 cm.; la temperatura requerida está entre 29 y 30°C. Cada nido va protegido por un bastidor de tela de alambre de malla fina y el área de incubación debe cercarse, como ya se indicó anteriormente.

Estanques para cría. Para la cría deben construirse 40 estanques; de éstos serán, 20 de 1 × 3.5 m., y los otros 20 de 1 × 5 m. Los pri-

meros para las crías recién nacidas y hasta los tres meses de edad; los segundos para los ejemplares de tres a seis meses de edad, a la cual pueden ser liberadas las tortuguitas, o bien, si hay posibilidades para su mantenimiento, es conveniente liberarlas de un año.

Los estanques pequeños estarán distribuidos dentro de una área que ocupa 108 m.² y divididos en dos grupos de estanques, con áreas de 42 m.² cada uno y un espacio entre éstos de 24 m.². Los estanques grandes en un solo grupo ocupan 112.5 m.². La disposición y construcción de los estanques grandes puede verse en el plano de la lámina Núm. 2. Los pequeños se construyen en forma similar.

El conjunto de estanques va techado y cada estanque cubierto con un marco de tela de alambre; los estanques deberán construirse de dos en dos, para ahorrar material y facilitar el aseo, y según las condiciones puede ser necesario contar con una bomba para acarrear el agua salada a los estanques, como la que se muestra en la figura 21, la cual está montada en un banco portátil de madera.

En el plano de la lámina Núm. 1 se ilustran las áreas necesarias, las cuales hacen un total de 344.26 m.², que quedan distribuidas dentro de un terreno de 881.68 m.², con 20.6 m. de ancho y 42.8 m. de largo; dentro de este terreno el área que queda libre puede emplearse para diversas maniobras de carga y descarga y otro tipo de trabajos.

En el área del terreno fincado, no se ha considerado la que ocupa el área de incubación, por estar situada en la playa arenosa y consistir únicamente de un cercado de tela de alambre para gallinero, y que si se agrega al terreno fincado, el área total será de 1 581.68 m.².

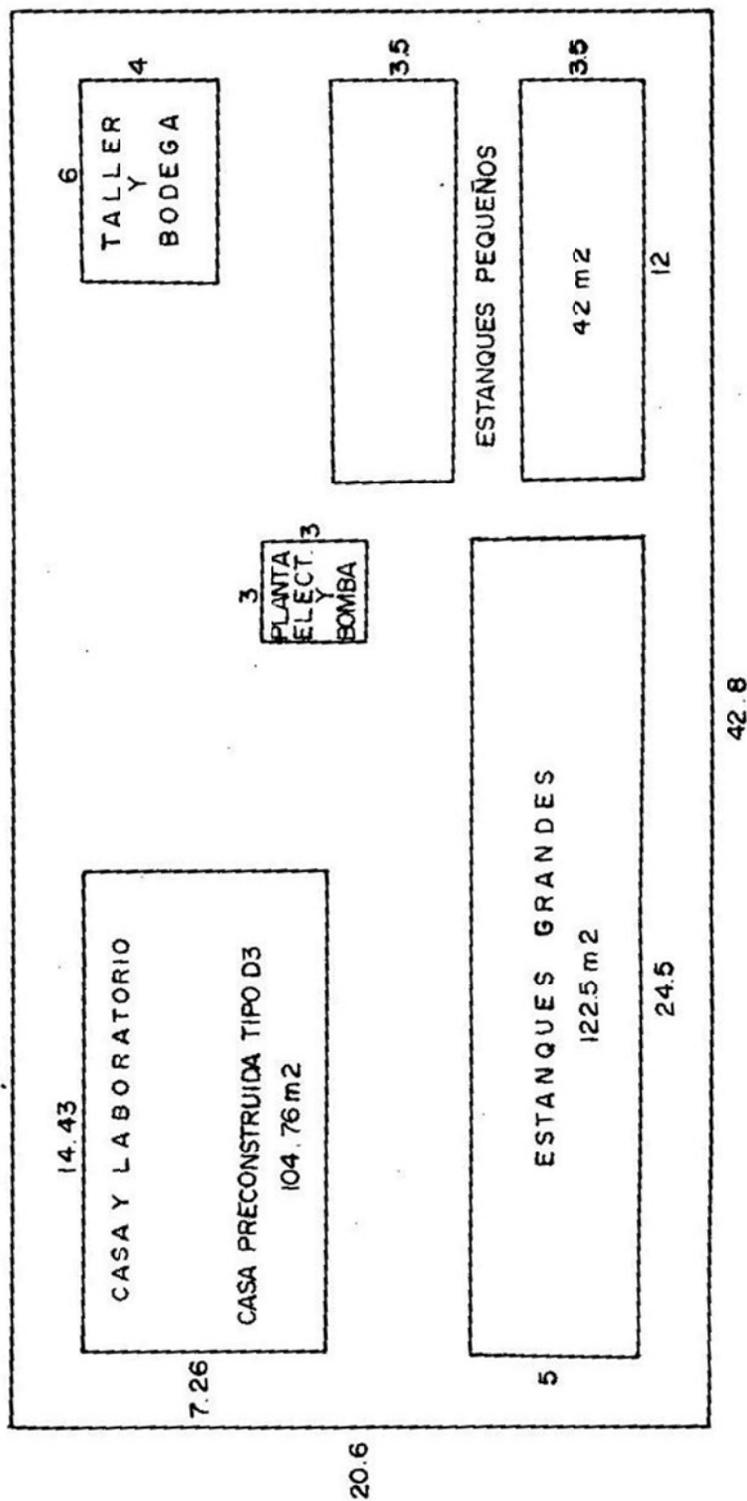
2. *Áreas de resguardo.* El establecimiento de estas áreas de resguardo, tienen como finalidad principal la de asegurar la reproducción e incubación del mayor número posible de huevos, en las playas donde se sabe que las tortugas hembras anidadoras se reúnen periódicamente para depositar sus huevos. Actualmente se tiene conocimiento de dos grandes zonas de reproducción, una de tortugas loras, en la costa del Estado de Tamaulipas; y otra de tortugas golfinas, en la costa del Estado de Jalisco. En estas dos costas se construirán las primeras áreas de resguardo. Estas tendrán vigilancia constante durante la época de reproducción y en ellas estará estrictamente prohibida la captura de tortugas marinas y la explotación de sus huevos, y será gravemente sancionada la persona que contravenga tales disposiciones.

LAMINA I

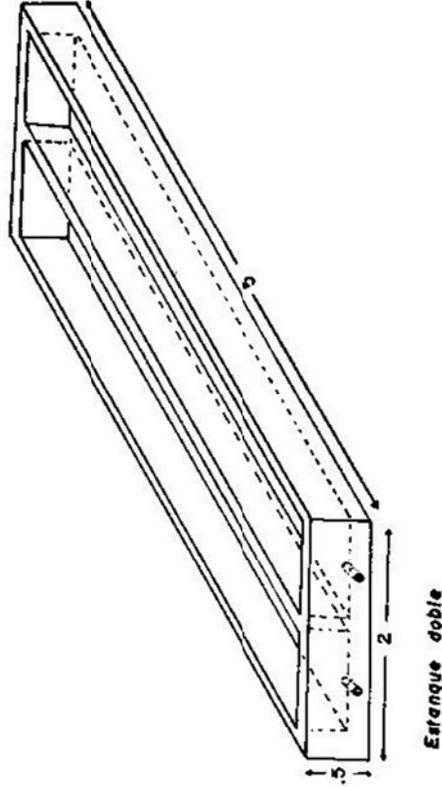
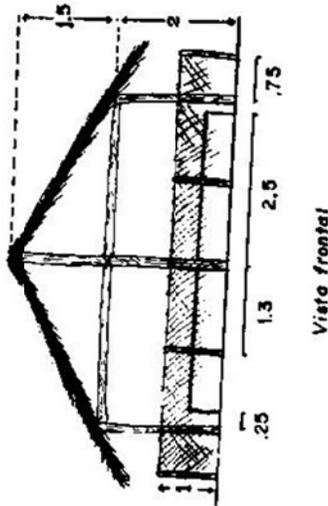
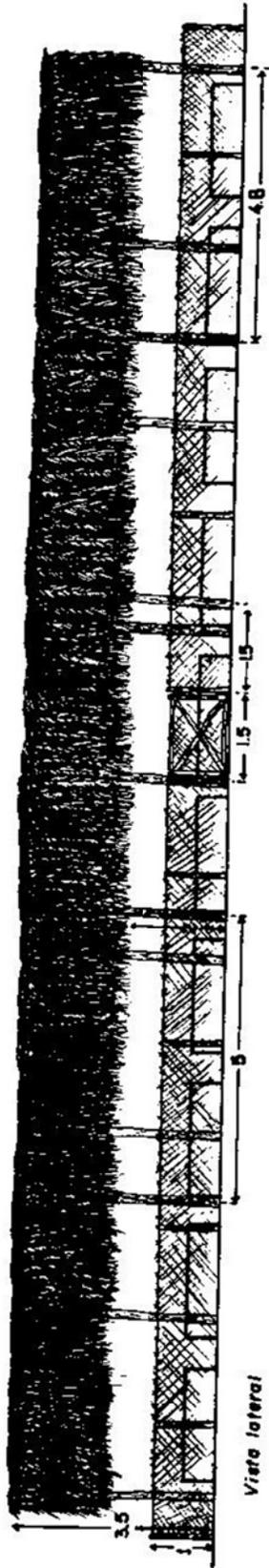
ANTEPROYECTO PARA ESTACION DE BIOLOGIA PESQUERA CON CRIA-
DERO PARA TORTUGAS MARINAS.

DISTRIBUCION DE AREAS

AREA TOTAL 881.68 m²
ESC.1: 200
ACOTACION EN METROS



LAMINA-2



ANTEPROYECTO PARA CRIADERO
DE TORTUGAS
ESTANQUES GRANDES

Escala 1:100
Acotación en metros
Proyectd. R. Marquez Dib. Gelaviz

BIBLIOGRAFIA

- CARR, ARCHIE.
1952. Handbook of turtles. The turtles of the United States, Canada and Baja California. Cornell University Press 3th edn., pp.: 345, 366, 382, 396 y 442. Ithaca, New York, 1963, U.S.A.
- CARR, ARCHIE.
1962. Orientation problems in the high seas travel and terrestrial movements of marine turtles. Am. Scit. L (3): 359-374. U.S.A.
- CARR, ARCHIE y ROBERT M. INGLE.
1959. The green turtle (*Chelonia mydas mydas*) in Florida. Bull. Marine Sci. Gulf and Caribbean, vol. IX: 315-320. Florida. U.S.A.
- CARR, ARCHIE y LARRY OGREN.
1960. The green turtle in the Caribbean Sea. Bull. of Amer. Mus. of Nat. Hist. CXXI (1): 15-15. New York, U.S.A.
- CALDWELL, DAVID K.
1962. Factors in the ability of the Northeastern Pacific green turtle to orient toward the sea from the land, a possible coordinate in long-range navigation. Los Angeles County Mus., Cont. in Sci., 60: 5-25. California, U.S.A.
- PARSON, JAMES J.
1962. The green turtle and man. University of Florida Press. pp.: 97-110. Gainesville Fla. U.S.A.

I N D I C E

	<i>Pág.</i>
Introducción	3
Generalidades	5
Tortuguero, Costa Rica	6
La cría artificial de la tortuga blanca.	13
Daños, peligros y predadores.	20
Algunos datos sobre orientación de las crías.	21
Posibilidades para la cría artificial de las tortugas marinas en México	22
Lámina I	24
Lámina II	25
Bibliografía	27

