



INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

SERIE: DOCUMENTOS DE TRABAJO AÑO II
No. 19 JULIO DE 1990

ASPECTOS BIOLOGICOS Y PROTECCION DE LA TORTUGA LORA, *Lepidochelys kempi* (Garman), EN LA COSTA DE TAMAULIPAS, MEXICO. (reedición)

Biól. Humberto Chávez
Biól. Martín Contreras G.
T. P. Eduardo Hernández D.



SECRETARIA DE PESCA

DIRECTORIO

LIC. MA. DE LOS ANGELES MORENO URIEGAS
Secretaria de Pesca

DR. OSCAR GONZALEZ RODRIGUEZ
*Subsecretario de Organización y
Administración Pesqueras*

LIC. CLARA JUSIDMAN DE BIALOSTÓZKY
Subsecretaria de Fomento y Desarrollo Pesquero

ING. EFREN FRANCO DIAZ
Oficial Mayor

LIC. ADALBERTO CAMPUZANO RIVERA
Coordinador de Delegaciones Federales de Pesca

LIC. RAFAEL GUARNEROS Y PEREZ
Auditor General de Contraloría Interna

BIOL. ALICIA BARCENA IBARRA
*Directora General del
Instituto Nacional de la Pesca*

A través de la serie "Documentos de Trabajo", el Instituto Nacional de la Pesca, pretende dar a conocer de manera inmediata los resultados de los trabajos efectuados por sus investigadores.

Los trabajos difundidos en esta serie son responsabilidad exclusiva del(os) autor(res) y corresponden a versiones preliminares que, una vez revisadas por el Comité Editorial del I.N.P., son susceptibles de publicarse en ediciones formales, acordes a las características propias de cada trabajo.

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización expresa del(os) autor(res).

**ASPECTOS BIOLOGICOS Y PROTECCION
DE LA TORTUGA LORA, *Lepidochelys kempi*
(Garman), EN LA COSTA DE
TAMAULIPAS, MEXICO.
(reedición)**

**Biól. Humberto Chávez
Biól. Martín Contreras G.
T. P. Eduardo Hernández D.**

N O T A.

En el documento que se incluye en este ejemplar, se dan a conocer los trabajos efectuados sobre la biología y protección de la tortuga lora, Lepidochelys kempi, en Rancho Nuevo, Tamps., considerada como la principal zona de anidación de esta tortuga y, en donde se instaló, el 15 de abril de 1966, el primer campamento tortuguero para el estudio biológico y protección de este importante quelonio marino.

Este manuscrito es una reedición del original que se editó por primera vez en la Publicación N° 17, en el año de 1967, por la entonces Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, como una contribución del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, actual Instituto Nacional de la Pesca.

Se informa acerca de los primeros trabajos desarrollados en la zona, sobre la biología y protección de huevos y crías de la tortuga lora.

INTRODUCCION

Cuando en 1963, el Dr. Henry H. Hildebrand dio a conocer la principal zona de anidación de la tortuga lora, *Lepidochelys kempi* (Garman), situándola entre Boca Coana y unos 3.5 km al norte de Barra Calabazas, en Rancho Nuevo, Municipio de Aldama, Tamaulipas, quedó aclarado uno de los enigmas que durante algún tiempo había preocupado a varios investigadores y atraído la atención de numerosas personas, especialmente de Estados Unidos. Al mismo tiempo, en su publicación el Dr. Hildebrand informó de la elevada explotación de huevos de tortuga que se efectuaba en la región, planteando la necesidad urgente de "dictar medidas conservacionistas para evitar la extinción de las, hasta ahora numerosas arribadas de lora, pues parece están disminuyendo considerablemente en número". Dos años más tarde, al establecerse en el Puerto de Tampico, Tam., la Estación de Biología Pesquera, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, quedó incluido en su programa de trabajo el estudio biológico de este interesante quelonio marino, así como el desarrollo de un plan tendiente a su protección.

En 1966, actuando en coordinación la Estación de Biología Pesquera de Tampico con la Oficina de Pesca y la Zona Naval de esa localidad, y con la División de Vertebrados Marinos del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, a cuyo cargo está el desarrollo del Programa Nacional de Marcado de Tortugas Marinas (Montoya, 1966), se decidió la conveniencia de levantar un campamento en la misma zona de anidación de la tortuga, para la mejor marcha de los trabajos. El campamento fue instalado el 15 de abril de ese año en el extremo sur de Barra Calabazas, Tam. (Chávez, 1967), y su personal integrado por biólogos, inspectores de pesca e infantes de marina, trabajando ininterrumpidamente durante casi tres meses y medio, orientó sus esfuerzos a la obtención del mayor número posible de datos biológicos, protección de los huevos y crías y marcado de ejemplares. En la presente publicación se hace referencia únicamente a los dos primeros aspectos.

AGRADECIMIENTOS. Al Dr. Archie Carr, de la Universidad de Florida, por su valiosa opinión sobre la situación taxonómica de la especie. Los biólogos Aurelio Solórzano P. y Antonio Montoya C. revisaron el manuscrito. Finalmente, expresamos nuestro sincero agradecimiento a los hermanos Juan, Luis y Antonio González Galván, de Rancho Nuevo, Tam., quienes contribuyeron en buena parte al logro de nuestros propósitos e hicieron más cómoda nuestra estancia en esa localidad.

ZONA DE TRABAJO

A partir de Barra Calabazas y utilizando vehículos de doble tracción, se hicieron continuos viajes por la playa llegándose al sur hasta la Barra del Tordo, en la desembocadura del río San Rafael, y al norte hasta la Barra del Carrizo, cubriéndose una extensión aproximada de 36 km. De esta zona, la parte más recorrida (dos veces al día) fue la situada entre Boca San Vicente y unos 2 km al sur de Barra Coma.

De acuerdo con lo establecido por Hildebrand (1963), los nombres oficiales de algunas localidades de la región que aparecen en la hoja 14 Qc (I), publicada en 1952 por la Comisión Cartográfica Militar, no coinciden con los empleados localmente, o no aparecen en la hoja. Así tenemos que Barra Coma no está señalada en la mencionada hoja; Boca San Vicente es conocida como Boca o Barra Calabazas, en tanto que la verdadera Boca San Vicente se localiza a 1 km al norte de la Barra anterior. En la Figura 1 se presenta un plano de la región con estas modificaciones.

El poblado más importante situado cerca de la zona de anidación de la tortuga es el ejido de Rancho Nuevo, fundado en 1938, y que actualmente tiene unos 150 habitantes; está situado a 6 km de Barra Calabazas y a 4 km de Barra Coma, comunicándose con estas localidades por medio de caminos rudimentarios llamados "brechas", que en época de lluvias son intransitables con vehículos.

A todo lo largo de la playa y más o menos paralelo a ella, se encuentra un rebonde arenoso, conocido como "medano" por la gente de la región (Figura 2), cuya altura promedio es de unos 2.5 metros; sus mayores elevaciones se encuentran en los extremos sur de las barras Coma (aquí alcanza su máxima altura, calculada en 12 m) y Calabazas, debido al material acumulado en la temporada de vientos fuertes del norte. La distancia entre el medano y la orilla del mar varía de 15 a 45 m, encontrándose la zona más angosta cerca de Barra del Tordo y a la mitad del camino entre Boca San Vicente y Barra del Aparejo. En el espacio comprendido entre el medano y la orilla del mar, e inclusive en el mismo medano, es donde las tortugas cavan sus nidos.

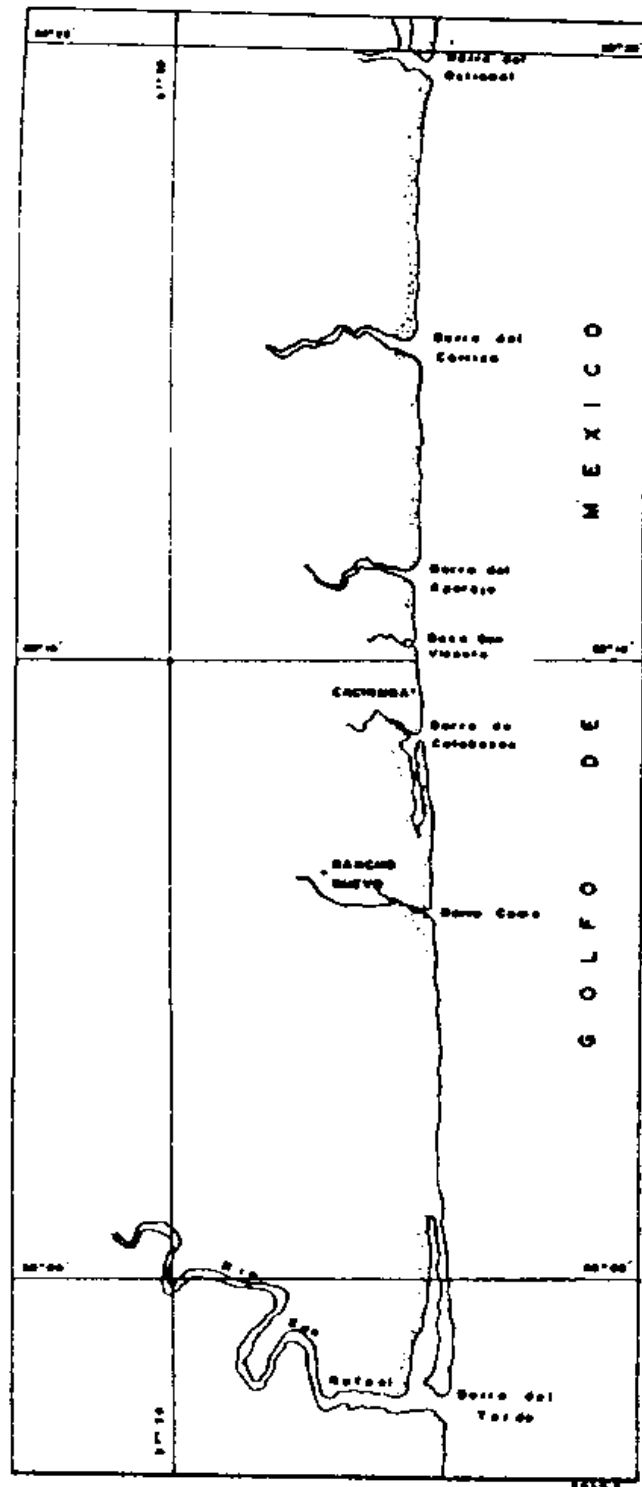


Fig. 1. Plano de la zona de trabajo, señalando las localidades citadas en el texto. (Modificado de Comisión Cartográfica Militar, Hoja 14 Qc.)



Fig. 2. Sección de playa al sur de Barra Calabozos. Obsérvese el sargazo acumulado y a la derecha el médano. (Foto Humberto Chaves.)

En gran parte, la playa está formada por arena fina; únicamente en determinadas zonas hay arena gruesa mezclada casi siempre con conchas y caracoles o restos de ellos. En la parte comprendida entre las Barras Coma y Calabazas y cerca de la base del reborde arenoso hay zonas cubiertas casi completamente por piedras aplanadas (Figura 3), que de acuerdo con Hildebrand (1963) "la mayor parte de ellas pueden considerarse de origen marino, como lo testifica la presencia de organismos perforadores y sus impresiones". Aunque el autor citado anteriormente expresa que las tortugas no pueden cavar en estos sitios regresando al mar para emerger nuevamente en otros lugares, lo que en ocasiones así acontece, cabe señalar que el primer ejemplar de tortuga lora observado por nosotros se encontró precisamente en esta zona, ovipositando en un reducido espacio arenoso rodeado por piedras. Además, el primero de los autores observó en el mes de mayo una hembra que después de tratar infructuosamente en siete ocasiones de subir por las piedras, ya con las aletas y cabeza sangrando, logró al fin hacerlo, buscando de inmediato un sitio con arena para iniciar la construcción del nido.

Desde nuestra llegada a la región observamos la presencia en la playa de una gran cantidad de sargazo, *Sargassum natans*, llamado comúnmente "pasilla", que siguió siendo arrojado por el oleaje, en volúmenes considerables, hasta fines de mayo. Es interesante indicar que los ribereños asocian la presencia del sargazo con la proximidad de la arribada de loras, suponiendo que éstas con sus aletas, desprenden las algas del fondo del mar.

De acuerdo con los datos obtenidos por Contreras en sus viajes a esta zona, a bordo de embarcaciones guachinangueras, el fondo marino inmediato a la orilla es de tipo arenoso; a partir de unos 500 m hasta 22 km mar adentro, a profundidades que varían de 5 a 80 m, hay una serie de formaciones arrecifales que corren paralelas a la costa; el lugar es un buen pesquero de guachinango siendo visitado con frecuencia por barcos procedentes de Tampico.



Fig. 3. Zona pedregosa situada entre las Barras Coma y Calabazas. Algunas tortugas cavan sus nidos en los espacios arenosos, entre las piedras (foto Humberto Chávez.)

Además de la tortuga lora, conocida localmente como "raguama", los ribereños han visto la presencia, en números reducidos, de individuos de tortuga "caballera" o "caballona", *Caretta caretta caretta*, que aparecen cuando ha pasado la arribada principal de lora. En una ocasión, capturaron un ejemplar de tortuga de "pellejo", *Dermochelys coriacea coriacea*. Durante nuestra estancia en la región, fuimos informados por los lugareños que durante la noche del 22 de junio habían observado una "caballera" haciendo su nido 3 km al norte de Barra Calabazas; al día siguiente nos trasladamos a ese sitio, extrayendo 70 huevos que medían 4 cm de diámetro en promedio, los que fueron llevados a la zona de transplante a que se hace referencia más adelante.

Todas las bocas o barras que aparecen en el plano de la región, se encontraban casi sin agua y aisladas del mar; sin embargo, en la última

semana del mes de junio llovió copiosamente y las Barras del Tordo y Calabazas se abrieron, comunicándose con el mar. Posteriormente, durante el mes de octubre, cuando el ciclón Inés asoló la costa tamaulipeca y especialmente la zona de referencia, se abrieron todas las barras.

Otros datos sobre la zona de trabajo pueden consultarse en la publicación de Hildebrand (1963).

ASPECTOS BIOLOGICOS

SITUACION TAXONOMICA

En los últimos años algunos autores han aceptado la presencia de una sola especie, *Lepidochelys olivacea*, dividida en dos formas subespecíficas: *L. olivacea kempi* y *L. olivacea olivacea*. A este respecto, preferimos continuar utilizando la anterior separación en especies, de acuerdo con la opinión del Dr. Archie Carr (carta personal, de fecha 19 de diciembre de 1966), que dice: "En mi opinión debe usarse la forma binominal y no la trinominal. *Lepidochelys olivacea*, la forma del Pacífico, se reproduce en la costa occidental de Africa, y recientemente se encontró una colonia que anida en las Guayanas, pero aparentemente nunca ha llegado a pasar la barrera de las islas del Caribe. Por tanto, las dos especies, *L. olivacea* y *L. kempi*, no tienen contacto entre sí. Aunque los caracteres que separan a ambas especies están sujetos a variación y se superponen ocasionalmente, si en los ejemplares adultos se consideran juntos dos caracteres, la forma del carapacho y la cuenta de escudos dorsolaterales, nunca hay una superposición completa. Por lo anterior, las dos formas son consistentemente diferentes y desde el punto de vista reproductor están aisladas, por lo que no pueden ser consideradas como subespecies. Sugiero que ustedes se llamen a la forma de Tamaulipas, *Lepidochelys kempi* (Garman)."

DATOS MORFOLOGICOS Y MERISTICOS

Durante los trabajos de campo se midieron diferentes partes del cuerpo y se contaron los escudos de la cabeza (prefrontales únicamente), carapacho y peto, así como el número de uñas en las aletas, tanto en individuos recién nacidos como en hembras sexualmente maduras. Siendo la primera ocasión en que se muestra un número elevado de ejemplares de tortuga lora, se presentan con cierto detalle los datos obtenidos, especialmente de individuos adultos.

Las medidas se tomaron siempre en línea recta; en el caso de las aletas, debido a su forma curva, se anotó primero la longitud de la parte basal

y posteriormente la del resto de la aleta, sumándose ambas. Para medir los individuos recién nacidos se utilizó un compás de los empleados en trabajos ictiológicos; en el caso de los ejemplares adultos se usaron metros y reglas de madera (Figura 4).



Fig. 4. Anotando medidas en los individuos adultos. (Foto Ramón Bravo.)

EJEMPLARES RECIÉN NACIDOS. Al nacer, todos los individuos presentaron un color gris oscuro en cuerpo y aletas, con la orilla del carapacho y aletas de color blanquecino. En el Cuadro 1 se presentan los datos de longitud y ancho del carapacho, ancho del peto, longitud cefálica y peso de 124 ejemplares estudiados cuando acababan de abandonar el nido. Los datos se anotaron del 17 de junio al 3 de julio de 1966.

En los individuos observados, la longitud del carapacho siempre fue mayor que el ancho, lo que no sucedió en todos los individuos adultos.

La variación en la longitud de las aletas anteriores fue de 33.0 a 44.0 mm, con promedio para las 124 crías de 38.9 mm; en las aletas posteriores la variación fue de 20.0 a 31.0 mm, con valor medio de 26.0 mm. Tanto en las aletas anteriores como en las posteriores fue constante la presencia de dos uñas.

Con anterioridad, se conocían datos morfológicos y merísticos únicamente de cinco crías de *Lepidochelys kempi*; la información, presentada por Carr (1952), Fugler y Webb (1957) y Carr y Caldwell (1958) coincide bastante con la aportada por nosotros.

EJEMPLARES ADULTOS. Durante los trabajos de marcado se anotaron las medidas de diferentes partes del cuerpo a 203 individuos hembras sexualmente maduros, examinados en la playa durante la anidación. Debido principalmente a la necesidad de efectuar al mismo tiempo diversas labores durante las breves arribadas, la determinación de caracteres merísticos se hizo en menor número de ejemplares.

La relación existente entre el largo y el ancho del carapacho de 203 hembras se presenta en la Gráfica 1. Una gráfica semejante fue presentada por Carr y Caldwell (1956), con los datos de ejemplares sexualmente inmaduros encontrados en Florida. Según la opinión de estos mismos autores, *L. kempi* es la única especie de tortuga marina en la que el carapacho tiene una forma casi circular y a veces la longitud es menor que el ancho. Lo anterior puede corroborarse al revisar la bibliografía; Dodge (1944), en su nota sobre individuos de *L. kempi* colectados en el estado de Massachusetts, EE. UU., ofrece los datos de un ejemplar con longitud de carapacho de 15.5 pulgadas (39.3 cm) y 16.0 (40.6 cm) de ancho; en otro individuo ambas medidas fueron iguales. Mowbray y Caldwell (1958), registran las siguientes lecturas para una tortuga capturada en las Bermudas: 18.50 pulgadas (46.9 cm) de largo y 18.75 (47.6 cm) de ancho. En 33 hembras (16.2%), de los ejemplares examinados por nosotros, el ancho del carapacho fue igual o mayor que la longitud; en los restantes individuos, la diferencia entre ambas medidas no fue muy grande.

Comparando las medidas de ancho y largo del carapacho de individuos recién nacidos con los de hembras anidadoras y analizando los datos pro-

CUADRO I

MEDIDAS (mm.) Y PESO (g.) DE 124 EJEMPLARES RECIEN NACIDOS

LONGITUD CARAPACHO	ANCHO CARAPACHO		ANCHO PETO		LONGITUD CEFALICA		PESO		NUMERO DE EJEMPLARES
	Variación	Promedio	Variación	Promedio	Variación	Promedio	Variación	Promedio	
38	34 — 35	34.5	29 — 30	29.5	19 — 19	19.0	14.0 — 15.2	14.6	2
39	33 — 36	34.3	29 — 30	29.6	19 — 19	19.0	13.5 — 16.0	14.6	3
40	30 — 39	35.2	28 — 36	30.0	18 — 21	19.2	14.0 — 18.0	15.5	11
41	32 — 38	35.2	28 — 32	30.1	18 — 20	19.2	15.0 — 17.0	15.5	14
42	33 — 39	35.9	29 — 35	31.3	17 — 22	19.3	15.0 — 20.0	16.3	32
43	33 — 39	36.2	28 — 34	31.0	18 — 22	19.5	15.0 — 18.0	16.7	19
44	33 — 40	36.5	27 — 41	31.7	18 — 20	19.2	15.0 — 19.0	16.8	20
45	36 — 40	37.4	31 — 34	32.2	19 — 21	19.6	16.0 — 21.0	17.6	15
46	36 — 40	37.8	30 — 34	32.0	18 — 20	19.5	15.0 — 18.0	17.3	8

porcionados por diversos investigadores, se observa que la relación existente entre esas medidas va cambiando gradualmente conforme crecen los ejemplares; en un principio la longitud excede siempre al ancho, reduciéndose posteriormente la diferencia, llegando a veces a ser iguales o bien sobrepasar la segunda a la primera, lo que sucede ya en tortugas jóvenes y con mayor frecuencia en adultos.

La variación total de la longitud del carapacho fue de 595.0 a 750.0 mm, con promedio de 646.4 mm. El ancho fluctuó de 565.0 a 725.0 mm, con valor medio de 624.2 mm. En la Gráfica 2 se presentan los ejemplares

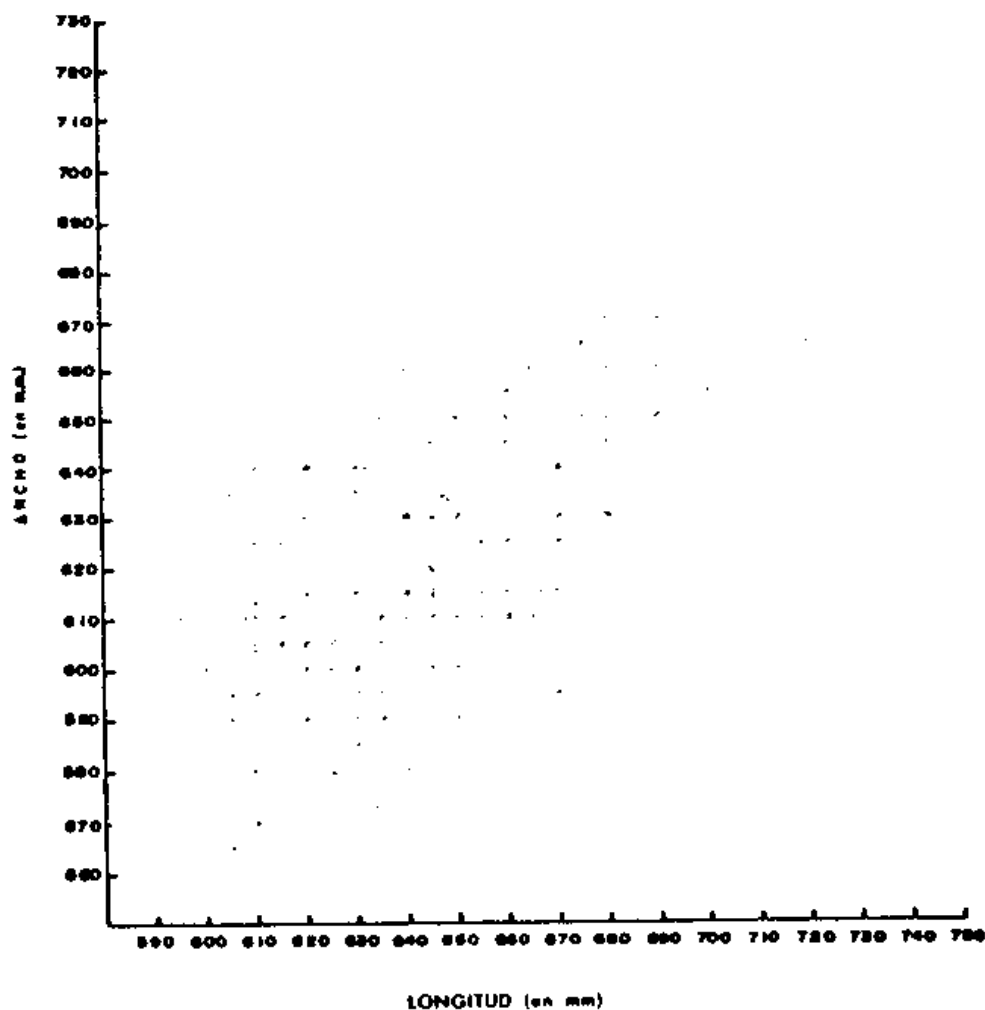


Gráfico Núm. 1. Relación existente entre el largo y ancho del carapacho de 203 ejemplares hembras

distribuidos de acuerdo con la longitud del carapacho. Tratando de determinar la composición por tamaños de los grupos de hembras que arriban en diferentes fechas a la región, se elaboró la Gráfica 3, representando las longitudes de carapacho de individuos integrantes de las arribadas observadas el 3 y 4, 11, 28 y 31 de mayo. Como puede observarse, fue muy uniforme la distribución de clases de longitudes en los distintos grupos, predominando siempre las hembras de tamaño mediano (631 a 670 mm) y a continuación las de la clase más pequeña (591 a 630 mm).

El color de la concha varió de verde olivo a gris claro, habiéndose tenido la impresión de que este último color lo presentaban los ejemplares de mayor edad.

En los 203 quelonios medidos, el ancho del peto o plastron varió de 165.0 a 570.0 mm, con valor medio de 519.3 mm.

Se anotó la longitud de la cabeza, considerándola desde los orificios nasales al margen nucal; este carácter fluctuó entre 145.0 a 175.0 mm, con promedio de 158.4 mm.

En 83 tortugas se midió la longitud de las aletas, aunque en ocasiones la lectura no fue muy precisa debido al movimiento frecuente de estas extremidades. La longitud de las aletas anteriores varió de 380.0 a 495.0 mm,

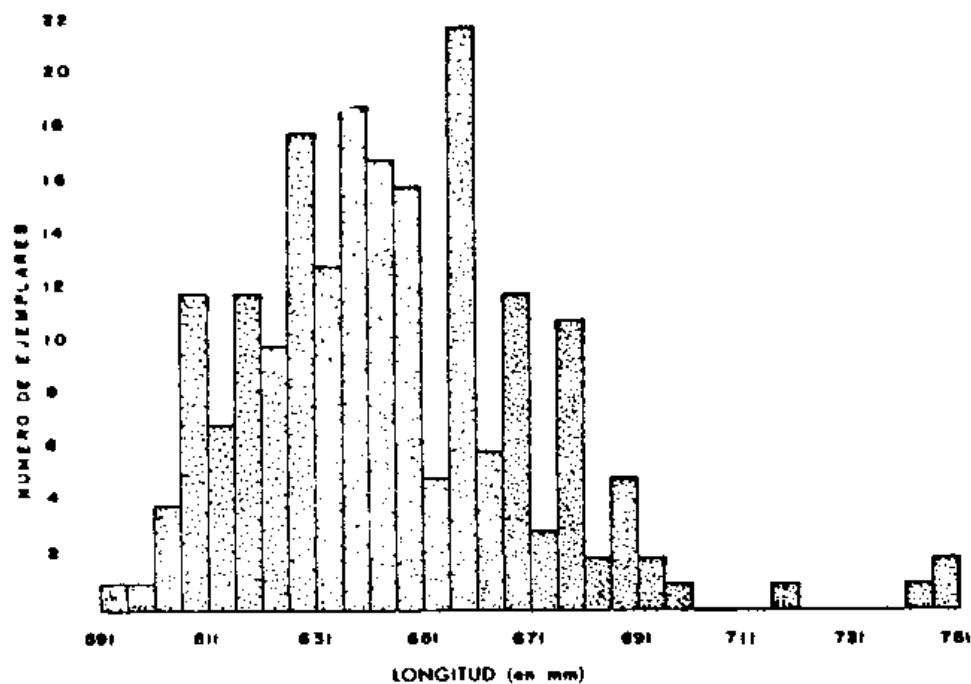


Gráfico Núm. 2. Distribución por longitudes del carapacho de 203 ejemplares hembras

con promedio de 411.8 mm; en las posteriores fue de 310.0 a 390.0 mm, con valor medio de 349.7 mm. Cada aleta lleva un par de uñas, aunque en las anteriores las uñas próximas al extremo de la aleta están casi ocultas por la piel.

En 154 hembras se contaron los escudos de la cabeza (prefrontales únicamente), carapacho y peto. Todos los ejemplares tuvieron dos pares de

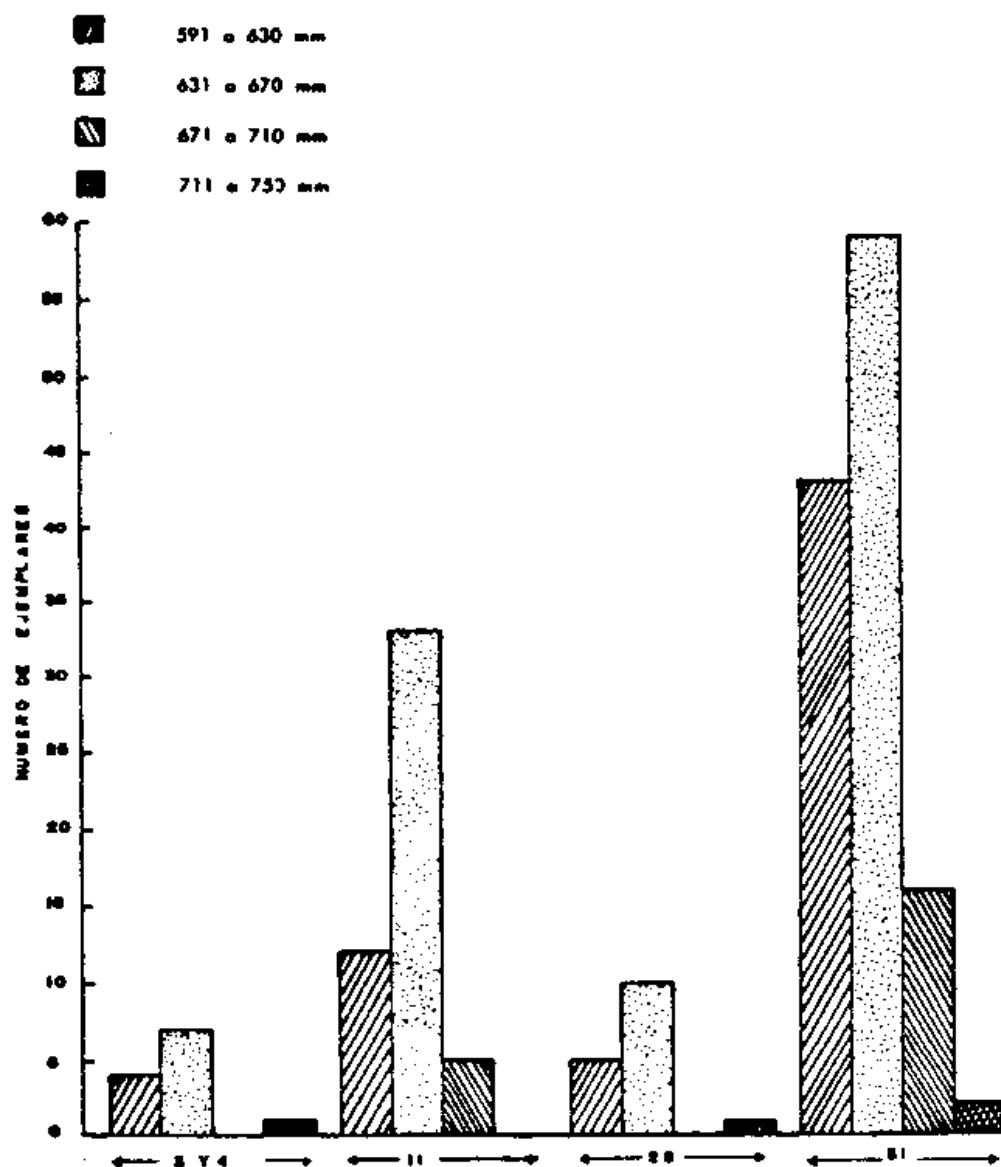


Gráfico Núm. 3. Distribución de los ejemplares reproductores por longitudes de carapacho, en las diferentes arribadas del mes de mayo

escudos prefrontales, un escudo nuchal, dos escudos poscentrales y un par de cada uno de los siguientes escudos del peto: gulares, humerales, pectorales, abdominales, femorales y anales. La variación registrada en los restantes caracteres merísticos se ofrece en el Cuadro 2. La lectura de los escudos dorsales, dorsolaterales y marginales del carapacho, así como los laterales del peto de varios ejemplares fue imposible, debido a que estaban muy poco marcados; estos individuos tuvieron longitudes de 625.0 a 720.0 mm. A un ejemplar le faltaba una parte de la orilla del carapacho a consecuencia de una mordedura, no pudiéndose determinar por ello el número de escudos marginales.

En los 15 individuos con seis escudos dorsales en la concha, se observó que casi siempre el cuarto escudo (de la serie "normal" de cinco) era el que presentaba una escotadura a lo ancho, formándose otra placa.

CUADRO 2
NUMERO DE ESCUDOS DEL CARAPACHO Y PETO EN 154 EJEMPLARES
HEMBRAS DE *L. Kempf*

C A R A C T E R	NUMERO DE EJEMPLARES	%
CARAPACHO		
Escudos dorsales (o centrales)		
5	135	87.7
6	15	9.7
Impreciables	4	2.6
Escudos dorsolaterales		
5-5	147	95.5
5-6	4	2.7
6-5	1	0.6
6-6	1	0.6
Impreciables	1	0.6
Escudos marginales		
12-11	2	1.3
12-12	87	56.5
13-12	36	23.4
13-13	27	17.6
Impreciables	1	0.6
Orilla carapacho con herida	1	0.6
PETO		
Escudos laterales (o inframarginales) en el puente		
4-4	149	96.8
5-4	1	0.6
5-5	3	2.0
Impreciables	1	0.6

Como puede verse en el Cuadro 2, cinco ejemplares fueron asimétricos en el número de escudos dorsolaterales del carapacho, teniendo cuatro de ellos, 5 escudos del lado izquierdo y 6 del derecho, ocurriendo en un ejemplar lo contrario. Pritchard (1966), en 11 ejemplares adultos de *Lepidochelys olivacea*, encontró seis asimétricos, aunque en este caso el mayor número de escudos estuvieron en cinco individuos, en el lado izquierdo del carapacho. Deraniyagala (citado por Pritchard) trabajando con un número más grande de ejemplares de esa misma especie, encontró que la disminución en el número de escudos dorsolaterales, ocurre casi con igual frecuencia en ambos lados del carapacho.

Los caracteres diferenciales más notables entre los individuos recién nacidos y las hembras adultas, son los siguientes:

1. El color de las crías es gris oscuro, mientras que en los adultos varía de verde a gris.

2. El carapacho de los recién nacidos tiene tres quillas longitudinales y en el peto hay cuatro quillas longitudinales, que no se presentan en los adultos.

3. Como ya se dijo anteriormente, la anchura del carapacho en relación con su longitud es mayor en las hembras reproductoras que en los ejemplares recién nacidos.

4. Las aletas anteriores de las crías, en proporción, son notablemente más grandes que las aletas de los adultos. En diez ejemplares de cada grupo tomados al azar, la relación entre la longitud del carapacho y las aletas anteriores fue de 1.0 a 1.1 en las crías y de 1.3 a 2.1 en adultos.

5. En todos los ejemplares reproductores observados, las uñas de las aletas anteriores cercanas al extremo de la aleta, estaban casi ocultas por la piel, en tanto que en las crías se apreciaban perfectamente.

Entre los individuos recién nacidos observamos varios con defectos anatómicos, que indican un probable origen congénito o bien trastornos sufridos durante el desarrollo embrionario. De 1,249 crías examinadas al abandonar el nido, siete estaban ciegas; una de ellas tenía la cabeza muy comprimida. En dos ejemplares la aleta anterior derecha se había desarrollado únicamente hasta la mitad de su tamaño normal, y en otros dos faltaba una de las aletas anteriores, teniendo en su lugar un pequeño apéndice redondeado. En una cría de 42 mm de longitud, el peto estaba desviado en su parte superior, dirigiéndose hacia la izquierda.

En los adultos, una de las anomalías más notables se observó en una tortuga de 620 mm (Figura 5), que tenía un tumor grande, de forma semi-esférica cerca de la base de la aleta anterior derecha. En 39 hembras se vieron mutilaciones o heridas recientes o ya cicatrizadas, resultantes muy pro-

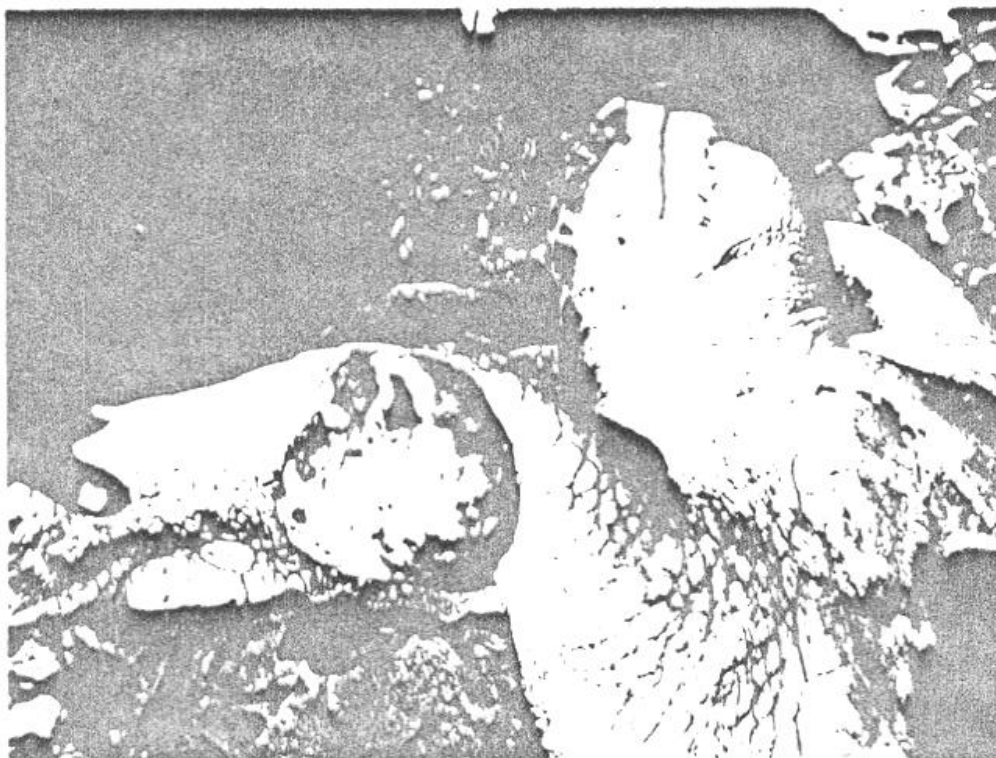


Fig 5 Ejemplar con tumor situado cerca de la base de la aleta anterior derecha.
(Foto Ramón Bravo.)

bablemente de los ataques sufridos por sus enemigos naturales. Las partes del cuerpo dañadas con más frecuencia fueron las aletas, encontrándose tortugas con huellas de mordeduras en las orillas de estas extremidades; en un ejemplar, la orilla interna de la aleta, próxima a la base, estaba muy desgarrada, y en otro se observó una curiosa perforación circular, de unos 15 mm de diámetro en la parte media de la aleta. En siete individuos, algunas de las aletas estaban mutiladas en parte, y en nueve su ausencia era total. Una hembra que salió en la arribada del día 11 de mayo, carecía por completo de la aleta posterior derecha; intentó construir el nido únicamente con la otra aleta sin conseguirlo, retornando al mar. En doce ejemplares el carapacho tenía huellas de mordeduras, que se observaron con más frecuencia en la orilla posterior; en uno de ellos la parte faltante de carapacho era tan grande que dejaba por completo al descubierto la aleta posterior izquierda. En otro quelonio se observó una herida en la parte superior de la cabeza, faltándole además el ojo derecho.

Fue muy común la presencia de una especie de Balanoideo adherido a diferentes partes del cuerpo de las tortugas, encontrándose, por orden de

frecuencia, en el carapacho, peto y cabeza; el número varió de 1 a 24 individuos fijos a una tortuga.

RELACION PESO-LONGITUD

En el Cuadro 1 se presentaron los datos correspondientes a 124 ejemplares recién nacidos. En la bibliografía únicamente encontramos la información proporcionada por Carr y Caldwell (1958) para cuatro crías colectadas en Nautla y Alvarado, Ver., siendo semejante a la ofrecida por nosotros.

Es mayor la información existente sobre el peso y longitud de individuos jóvenes o sexualmente inmaduros de *L. kempi*, especialmente por la publicación de Carr y Caldwell (1956) conteniendo datos de 96 individuos examinados en las costas de Florida, E.E. UU.; en ellos la longitud varió de 10.25 pulgadas (26.0 cm) a 25.5 (64.7 cm) y el peso de 7.0 libras (3.1 kg) a 58.5 (26.5 kg). Mowbray y Caldwell (1958), al registrar por primera vez la presencia de esta especie en las Bermudas, indican que el ejemplar midió 18.5 pulgadas (46.9 cm) de longitud y tuvo un peso de 40 libras (18.1 kg); ese mismo ejemplar, cuando fue capturado en 1949, tuvo un peso de 15 libras (6.8 kg), calculándole los autores una longitud de 14 pulgadas (35.5 cm). Caldwell (1962) aporta datos del crecimiento de dos individuos jóvenes.

CUADRO 3
DATOS DE LONGITUD Y PESO DE 17 EJEMPLARES
ADULTOS DE *L. kempi*

EJEMPLAR NUMERO	LONGITUD DEL CARAPACHO mm	PESO Kg
1	630 0	39 0
2	635 0	39 9
3	640 0	43 5
4	640 0	47 0
5	645 0	41 5
6	645 0	43 0
7	645 0	44 0
8	650 0	47 1
9	660 0	44 6
10	660 0	44 0
11	660 0	46 2
12	665 0	46 7
13	667 0	46 0
14	670 0	42 4
15	670 0	43 9
16	670 0	45 5
17	690 0	49 3

Aparentemente, en la literatura no hay datos precisos sobre la relación peso-longitud en ejemplares adultos; Carr y Caldwell (1956) citan un ejemplar de 93 libras (42.2 kg) de peso, capturado en Crystal River, Florida, al que calcularon una longitud de 29.5 pulgadas (74.9 cm). Estos mismos autores (1958), basados en la fotografía de una hembra, estimaron en 29.0 pulgadas (73.6 cm) su longitud, calculándole un peso de

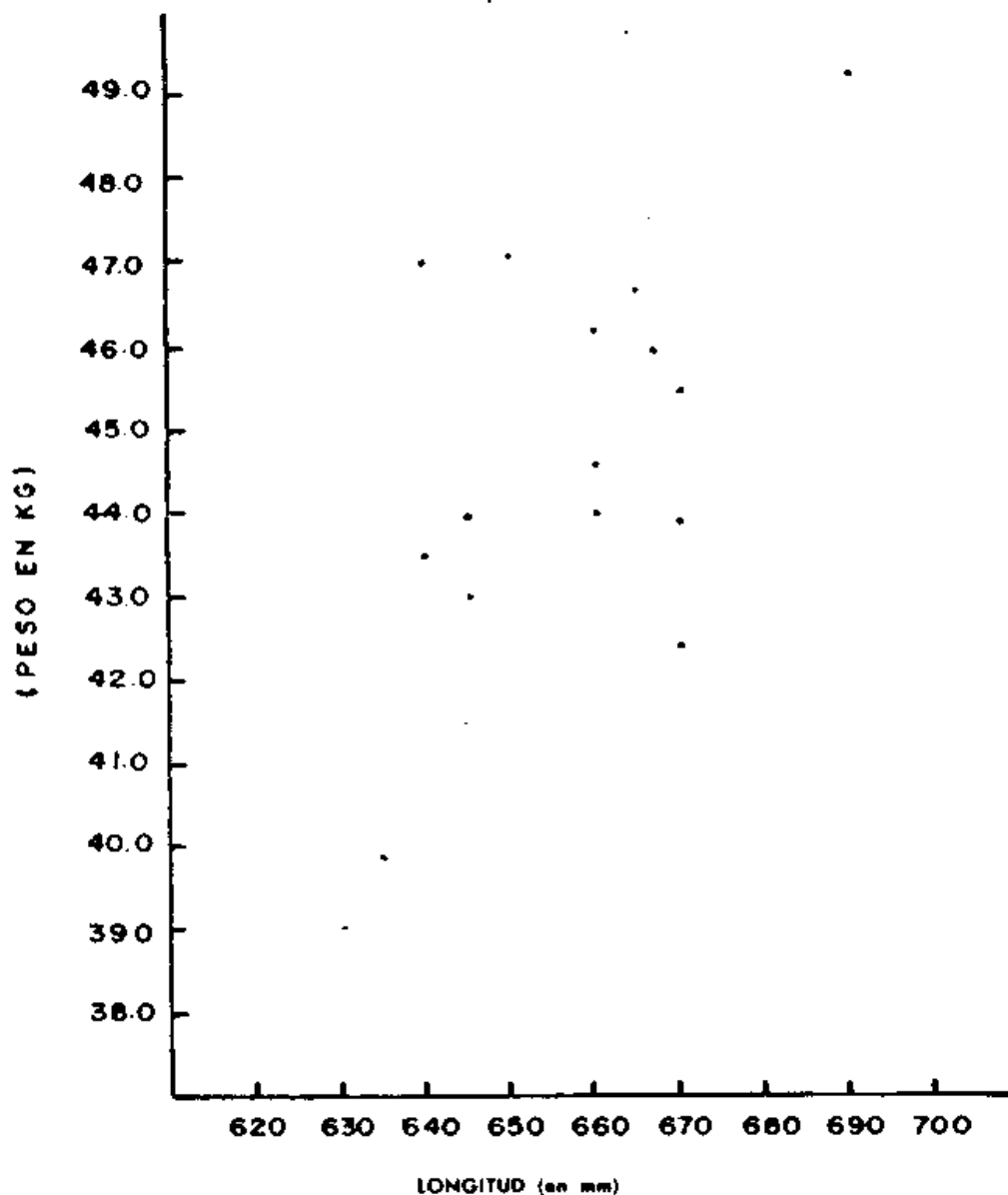


Gráfico Núm. 4. Relación peso-longitud de 17 individuos adultos

90 a 100 libras (40.8 a 45.4 kg). Hildebrand (1963) encontró un carapacho de 59.5 cm de longitud, al que calculó un peso de 25 kg, de acuerdo con la fórmula establecida por Carr y Caldwell (1956).

Durante la arribada del 31 de mayo de 1966, hubo la oportunidad de anotar los pesos de 17 hembras, que se presentan simultáneamente con la longitud en el Cuadro 3; con estos datos se elaboró la Gráfica 4. Los pesos fueron anotados después de la oviposición.

REPRODUCCION

CÓPULA. El 21 de mayo de 1966, estando a bordo de una embarcación guachinanguera anclada al este de la Barra del Otional, localidad situada en la zona a que se hace referencia en esta publicación, el Biól. Contreras tuvo oportunidad de observar la cópula de la tortuga lora. Alrededor de las 11:00, a unos diez metros de distancia del barco se vieron las tortugas unidas, flotando a merced de las olas. Permanecieron ahí durante 15 minutos, a medida que el oleaje las iba alejando; al continuar el barco su marcha, pasó a unos cinco metros de distancia de ellas sin que reaccionaran, quedándose atrás hasta que no se distinguieron.

Las escoriaciones recientes observadas en el carapacho de las hembras, especialmente en el segundo escudo dorsal, causadas por el macho durante la copulación, son un indicio de que la cópula ocurre no mucho tiempo antes del anidaje.

FECHA Y HORA DEL ANIDAJE. Durante nuestra estancia en la región observamos la presencia de individuos solitarios ovipositando, y la llegada de siete arribadas a las que se hace referencia más adelante. El primer ejemplar se encontró el 21 de abril y el último el 24 de julio, aunque en visitas posteriores que se hicieron a Rancho Nuevo, los lugareños informaron que hasta mediados del mes de agosto vieron huellas recientes de lora en la arena. La mayor parte de las anidaciones de que fuimos testigos ocurrieron en el mes de mayo.

Casi todas las hembras salieron a ovipositar durante la luz del día; la hora más temprana a la que encontramos tortugas en la playa fue a las 8:25, y por la tarde se vieron ejemplares hasta las 18:25. Durante la arribada del día 11 de mayo los infantes de marina informaron haber encontrado tres tortugas anidando durante la noche. Poco después de la medianoche del día 19 de junio, el primero de los autores observó un ejemplar tratando de cavar su nido a unos siete metros de la orilla del mar; la hembra (aparentemente de edad avanzada) carecía de la aleta posterior izquierda; con la otra extremidad hizo una pequeña depresión en la arena, arrojó once huevos y regresó al agua. Es importante señalar que los in-

formas proporcionados por varios habitantes de Rancho Nuevo coinciden al afirmar que en 1964 la primera arribada de la temporada ocurrió en la noche, coincidiendo con fuertes tempestades que sucedieron en la región.

De acuerdo con nuestros datos, el mayor número de individuos salió a tierra entre las 13:00 y las 17:00.

CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL ANIDAJE. Los nidos son construidos indistintamente en la playa o en el médano; el nido más próximo a la orilla del mar se encontró a 13 metros de distancia y el más alejado, construido en la cima del médano, a 45 m. En la zona de estudio el mar queda hacia el este, de tal modo que las hembras al salir del agua caminan en dirección al oeste y al estar ovipositando no cambian la dirección, dirigiendo la cabeza, casi siempre, hacia este último punto. Al terminar el anidaje, por lo general las tortugas se voltean hacia su lado izquierdo, es decir en dirección al sur, hasta dar la vuelta por completo y volver al mar. En la arribada del 31 de mayo de 1966, un ejemplar que cavó el nido en la cima del reborde arenoso, en lugar de regresar al mar se dirigió tierra adentro donde falleció. Al abandonar el agua, las tortugas buscan un lugar adecuado para excavar el nido, generalmente donde hay arena fina; si en el camino encuentran piedras las trasponen y buscan un sitio arenoso entre ellas; en ocasiones retornan al mar para emerger nuevamente en otros sitios; encontramos varios nidos excavados parcialmente, debido a que había piedras o restos de moluscos por debajo de la superficie.

En numerosas ocasiones observamos a las tortugas nadando en dirección paralela a la orilla del mar, sacando frecuentemente la cabeza del agua. Por lo general, al salir a tierra los quelonios no se perturban por la presencia del hombre cerca de ellos; varias veces marcamos ejemplares en el momento mismo de su salida a la playa, los que siguieron su camino tierra adentro; en otras ocasiones el marcado se hizo durante la construcción del nido o en la oviposición, continuando imperturbables las tortugas sus actividades. No obstante los informes existentes al respecto en la bibliografía, en ningún momento observamos que las hembras intentaran atacarnos durante nuestras manipulaciones con ellas.

Se describe a continuación el anidaje de un ejemplar observado el día 11 de mayo, 2 km al sur de Boca San Vicente; la secuencia y duración del mismo puede considerarse típico para la mayoría de las hembras. A las 12:31 abandonó el agua, dirigiéndose en una línea más o menos recta y diagonal hacia el reborde arenoso; durante el trayecto se detuvo once veces, aparentemente para descansar; en ocasiones, al ir caminando, hundía un poco la parte anterior de las mandíbulas en la arena; según Carr (1968) esto lo hacen para probar la textura del suelo; a las 12:42 llegó a la base

del médano, donde se detuvo, enterrando bastante las mandíbulas en la arena, moviendo simultáneamente la cabeza hacia los lados (Figura 6) y al mismo tiempo excavó un poco de arena con las aletas anteriores; de inmediato empezó a cavar el nido, introduciendo alternativamente las aletas posteriores, cuyos extremos dobló bastante a manera de cuchara para sacar la arena; previamente había enterrado con firmeza en el suelo los extremos de las aletas anteriores, para fijarse. A medida que la profundidad del nido fue siendo mayor, levantaba la parte anterior del cuerpo con el fin de poder introducir aún más las aletas. A las 12:57 dio por terminada la excavación, colocando las aletas posteriores sobre la arena y empezó a arrojar los huevos; con objeto de ver la caída de éstos, derrumbamos una orilla del nido, observándose que en la mayor parte de las veces caían dos o tres huevos juntos (Figura 7) y en ocasiones únicamente uno. A intervalos segregaba un líquido de acción lubricante y de consistencia viscosa y transparente, conocido como "babasa" por los lugareños, que caía sobre el conjunto de huevos. Simultáneamente a la salida de éstos la tortuga levanta la cabeza, ensanchándose el aparato hioideo; la boca

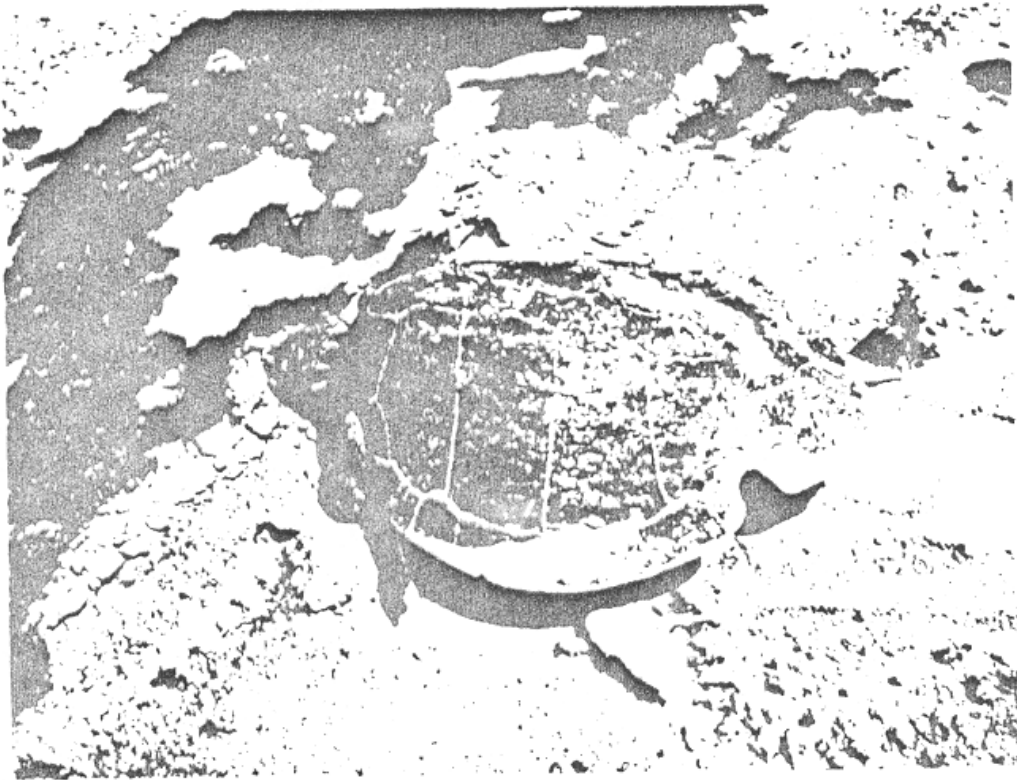


Fig. 6. Hembra enterrando las mandíbulas en la arena, poco antes de iniciar la excavación del nido. (Foto Ramón Bravo.)

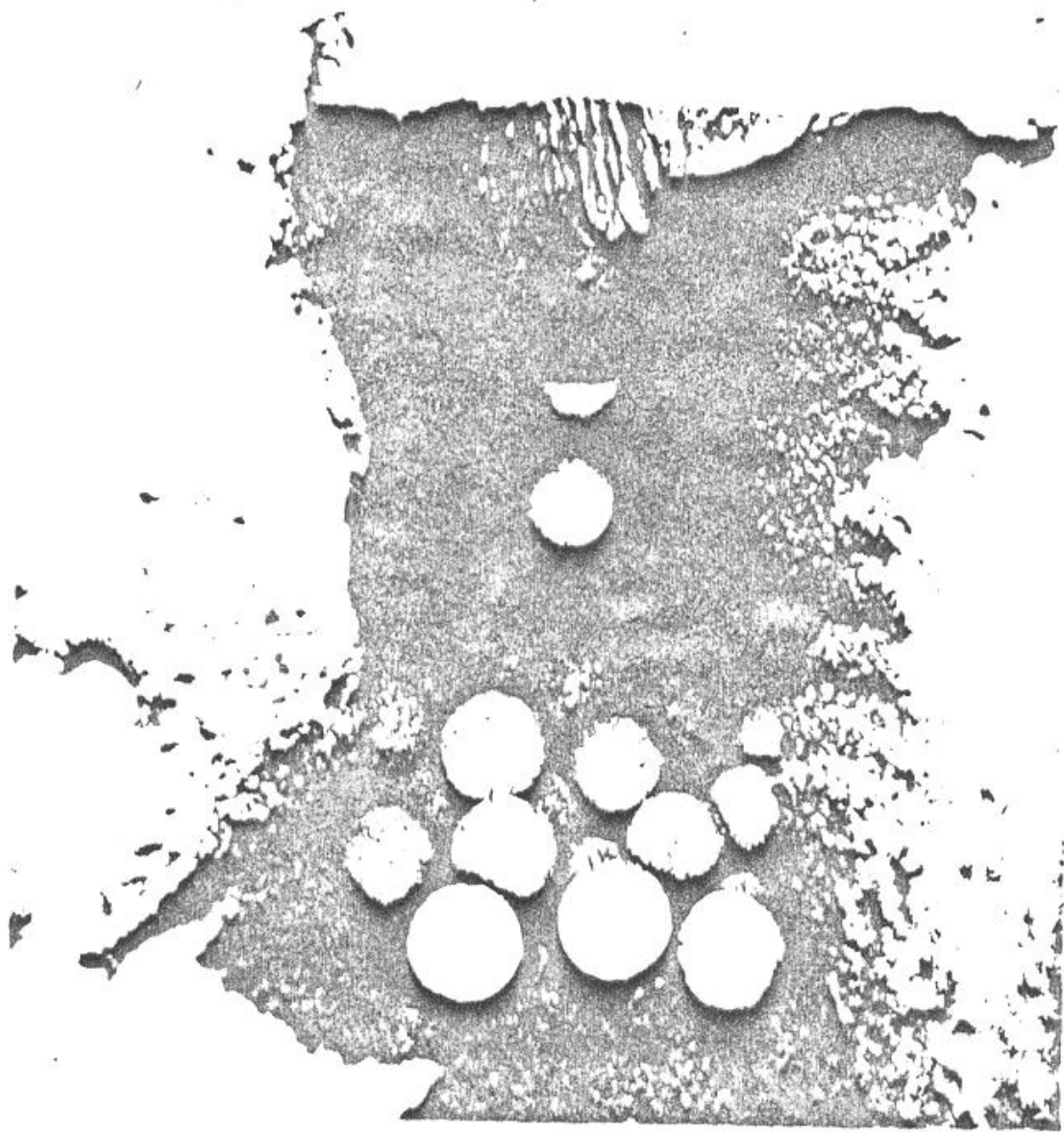


Fig 7. Instante durante la oviposición, cuando son arrojados tres huevos al nido, observándose también la salida del líquido lubricante. (Foto Ramón Bravo.)

permanece ligeramente abierta y a intervalos se produce un sonido por el aire que sale entre las mandíbulas. Desde el momento mismo que empezó a excavar el nido cerró casi por completo los ojos, de los que empezó a salir el líquido lacrimal debido a la irritación producida por la arena que levanta el viento. La postura de los huevos terminó a las 13:09 y de inmediato la lora, ahora con sus ojos completamente abiertos, empezó a tapar el nido; cuando ya casi había cubierto de arena el hoyo empezó a apisonarla, dejando caer ambos lados del cuerpo alternativamente, produciéndose un sonido característico; a intervalos continuó arrojando más arena, usando siempre las extremidades posteriores. Nuestro ejemplar dejó caer el cuerpo sobre el nido en 26 ocasiones, terminando de taparlo por completo a las 13:15; después giró hacia la izquierda, o sea en dirección al sur, hasta volverse totalmente e iniciar el regreso al mar; durante el trayecto se detuvo cinco veces, llegando al agua a las 13:22. La huella más ancha que dejó impresa en la arena fue de 80 cm y es producida por los extremos de las aletas anteriores; sin embargo, la marca más profunda la hacen con la primera uña de las aletas posteriores. Su estancia en tierra duró exactamente 48 minutos, la profundidad del nido fue de 41 cm, y en él depositó 106 huevos.

NÚMERO Y PERIODICIDAD DE LOS ANIDAJES. Diez hembras que fueron marcadas a principios del mes de mayo, durante su primer anidaje, se encontraron nuevamente en la playa por segunda y hasta tercera ocasión. En el Cuadro 4 se incluyen los datos de estos ejemplares. Como puede verse, el número de días entre los anidajes varió de veinte a veintiocho, saliendo las tortugas a ovipositar hasta en tres ocasiones durante la temporada. En el caso del ejemplar Núm. 10, suponemos que la segunda vez que la encontramos en la playa (23 de junio) correspondía ya a su tercer anidaje, por el considerable tiempo transcurrido con respecto al primero. De la información obtenida se deduce también que la tortuga lora tiene desarrollado el sentido de orientación para localizar el sitio de anidaje, ya que varios individuos se hallaron prácticamente en la misma localidad.

DESCRIPCIÓN DEL NIDO. Por lo general, los nidos tuvieron una forma semejante a la de un cántaro; el diámetro de la superficie varió de 26 a 33 cm, ensanchándose unos cuantos centímetros más hacia el fondo. La profundidad máxima, que está en relación directa con la longitud de las aletas posteriores, fluctuó entre 37 y 49 cm. La profundidad mínima, es decir, desde la superficie hasta donde empieza la capa de huevos, fue más variable, siendo de 11 a 38 cm. Se anotó la temperatura de ocho nidos, después del anidaje, fluctuando entre 23 °C y 30 °C.

CUADRO 4

DATOS DE EJEMPLARES ENCONTRADOS ANIDANDO EN DIVERSAS OCASIONES

EJEMPLAR NUMERO	FECHAS DE ANIDAJE		DIA TRAN- CURRIDO	FECHA DE ANIDAJE TERCERO	DIA TRAN- CURRIDO	LOCALIDADES DE ANIDAJE		
	Primero	Segundo				Primero	Segundo	Tercero
1	Mayo 4	Mayo 28	24	—	—	1 km al sur de Barra Calabazas.	Entre Barra Calabazas y Barra Coma.	
2	Mayo 10.	Mayo 28	27	Junio 23	26	Barra Coma.	Barra Coma.	Entre Barra Coma y Cachimba.
3	Mayo 4	Mayo 28	24	—	—	1 km al sur de Barra Calabazas.	Entre Barra Calabazas y Barra Coma.	
4	Mayo 3	Mayo 31	28	—	—	Entre Barra Coma y Barra Calabazas.	Entre Barra Coma y Barra Calabazas.	
5	Mayo 3	Mayo 31	28	—	—	Entre Barra Coma y Barra Calabazas.	Entre Barra Coma y Barra Calabazas.	
6	Mayo 3	Mayo 31	28	—	—	A la mitad entre Barras Coma y Calabazas.	Entre Barra Coma y Barra Calabazas.	
7	Mayo 3	Mayo 31	28	—	—	400 m al sur de Barra Calabazas.	Entre Barras Calabazas y Coma.	
8	Mayo 3	Mayo 31	28	Junio 23	23	500 m al sur de Barra Calabazas.	Entre Barras Calabazas y Coma.	Entre Cachimba y Barra Coma.
9	Mayo 11	Mayo 31	20	—	—	100 m al norte de Barra Calabazas.	Entre Barras Calabazas y Coma.	
10	Mayo 5	—	—	Junio 23	—	Entre Barras Coma y Calabazas.		Entre Barra Coma y Cachimba.

DESCRIPCIÓN Y NÚMERO DE HUEVOS. Los huevos de tortuga lora son de forma casi circular. Recién puestos son de color blanco y el cascarón es blando. A los dos días de permanecer enterrados en la arena, la cubierta externa es aún más blanda, apareciendo en el polo animal unas manchas de color café oscuro o negro, siendo en ese momento cuando los lugareños consideran que ya no es comestible; aparentemente tampoco los coyotes lo apetecen en ese estado de desarrollo, pues no hallamos ni os saqueados por estos caninos después de dos días de incubación.

El diámetro de 221 huevos puestos por trece tortugas, fluctuó entre 35.0 y 44.5 mm, con promedio general de 38.9 mm. En varias ocasiones observamos la presencia de huevos considerados como anormales (Figura 8), por su forma o tamaño, cuyas características se detallan a continuación:

1. Un ejemplar de 664.5 mm de longitud de carapacho depositó 112 huevos de tamaño normal y uno pequeño, de 20.5 mm de diámetro.
2. En un nido se encontraron 99 huevos normales y uno doble, es decir, con dos yemas; este huevo tenía forma cilíndrica con sus extremos re-

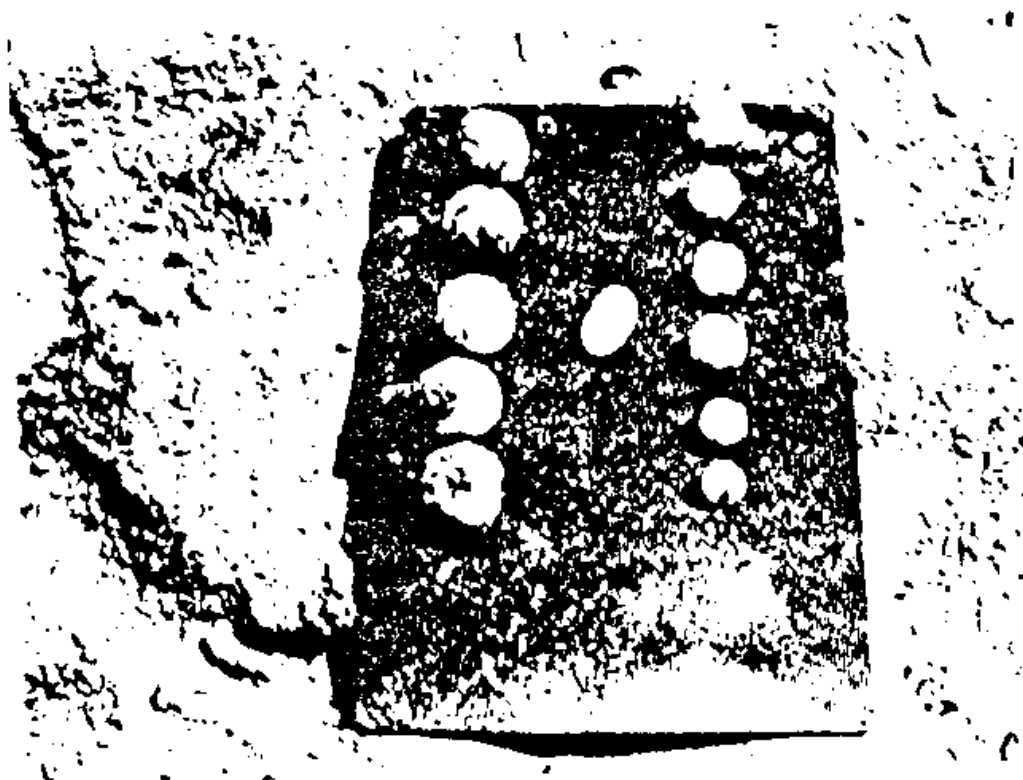


Fig. 8. En la fila izquierda, huevos de tortuga lora considerados como normales; al centro, un huevo alargado, y en la fila derecha, huevos de tamaño reducido. (Foto Humberto Chávez.)

dondeados; su longitud fue de 77.5 mm, ancho mínimo 35.1 mm y máximo 40.6 mm; aparentemente una yema era más grande que la otra.

3. Otro huevo de dos yemas fue encontrado junto a 89 normales; sus proporciones fueron: 80.0 mm de longitud; 37.9 mm de ancho mínimo y 39.9 mm de ancho máximo.

4. El 28 de mayo de 1966, un ejemplar encontrado en Barra Coma depositó en su nido 98 huevos, de los cuales siete fueron pequeños, variando su diámetro de 22.2 a 32.9 mm; otro huevo fue doble, pero sus medidas eran más reducidas que los similares citados anteriormente: longitud, 38.8 mm; ancho mínimo, 21.0 mm y máximo de 21.8 mm.

Pritchard (1966) cita haber encontrado huevos anormales en tres nidos de *Lepidochelys olivacea*; dos huevos estaban alargados y tres eran de tamaño pequeño. Los nativos de la Guayana Británica suponen que estos huevos anormales indican que la "puesta" es la última de la temporada.

En 271 hembras el número de huevos puestos en una ocasión varió de 54 a 185, con un promedio general de 110 huevos en cada anidada. El 62% de los ejemplares depositaron entre 100 y 129 huevos; en la Gráfica 5 se presentan estos datos.

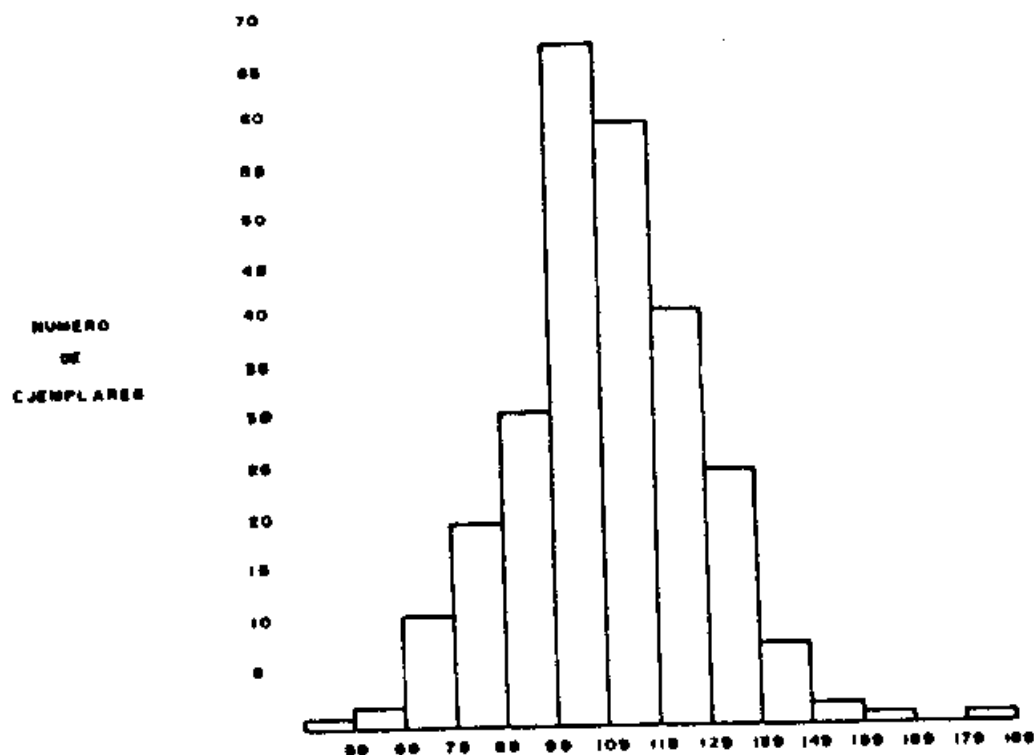


Gráfico Núm. 5. Representación del número de huevos puestos en cada anidada

Una tortuga de 618.0 mm de longitud de carapacho, depositó 118 huevos; se sacrificó el ejemplar encontrándose en los oviductos 258 huevos grandes de "vientre", con un diámetro de 26.0 a 31.2 mm; además se contaron once huevos de tamaño más pequeño, que midieron 12.9 a 16.6 mm. En total, ese individuo hubiera ovipositado 387 huevos en la temporada.

Se intentó establecer una relación entre el tamaño de los ejemplares y el número de huevos producidos, pero no se obtuvieron resultados positivos.

ARRIBADAS. Durante nuestra estancia en la zona de trabajo, presenciámos la llegada de siete arribadas de lora, cuyos datos y descripción se presentan más adelante. La información proporcionada por los ribereños era en el sentido de que las tortugas llegaban en determinados días; si durante la temporada habían estado soplando vientos fuertes del norte, los ejemplares se distribuían en una zona de playa relativamente amplia; en cambio, cuando los vientos han sido de intensidad moderada las tortugas se concentran en zonas reducidas. En 1966 se presentó el primer caso, distribuyéndose los ejemplares en áreas amplias.

1. El primer anidaje masivo de la temporada ocurrió los días 3 y 4 de mayo; poco antes de que empezaran a salir las tortugas, se advirtió su presencia entre los rompientes de las olas, en una extensión bastante grande. El día 3, a las 9:05, se observó el primer ejemplar en la playa, y a las 18:00 el último, siendo semejante la duración de la arribada al día siguiente. La zona de anidaje comprendió desde 600 metros al sur de la localidad conocida como Cachimba (ver Figura 1) hasta un poco al sur de Barra Coma, teniendo aproximadamente unos 7.5 km de extensión. Se calcula en 200 los ejemplares que ovipositaron esos dos días, observándose el mayor número en las proximidades de Barra Coma, donde el día 4 se contaron 47 hembras. El 5 de mayo se hallaron 26 tortugas en una zona de 2 kilómetros de largo y al día siguiente el número se redujo a dos individuos.

2. El 11 de mayo, a las 8:30, empezó a soplar viento del sureste de intensidad moderada a fuerte; a las 9:50, entre Cachimba y Boca San Vicente se vieron seis tortugas muy cerca de la orilla; ya para entonces la velocidad del viento era francamente fuerte. A las 10:15 encontramos el primer ejemplar cavando su nido; media hora después salió una tortuga a unos 70 metros al sur de la anterior; en la misma zona vimos otra hembra cuando iniciaba su vuelta al mar y posteriormente se continuaron observando más ejemplares, siempre separados unos de otros. En la zona comprendida entre Boca San Vicente y Barra Calabazas se contaron 32 indi-

viduos; entre Barra Calabazas y Barra Coma se vieron por lo menos 23, contándose aparte 91 huellas, por lo que estimamos entre 150 a 200 ejemplares los que anidaron ese día.

3. El 28 de mayo a las 9:30 empezó a soplar viento del sureste que fue aumentando gradualmente de intensidad; el cielo estaba poco nublado, brillando fuertemente el sol. A las 10:20 se vio el primer ejemplar excavando el nido en Barra Calabazas. A las 11:50 observamos el segundo, un kilómetro al sur de la barra citada anteriormente y junto a éste salieron otros más. En un recorrido efectuado desde cuatro kilómetros al sur de Barra Coma hasta Boca San Vicente, se observaron 60 tortugas y contamos 38 huellas.

4. El 31 de mayo salió la arribada más numerosa de la temporada; el primer ejemplar fue visto a las 11:25, unos cuantos metros al sur de Boca San Vicente y durante todo el día se observaron tortugas desde la anterior Boca hasta Barra Coma. La mayor concentración de quelonios salió entre Barra Calabazas y unos dos kilómetros al sur de ella, contándose 785 ejemplares en esa zona. En el resto de playa las hembras salieron más separadas, calculándose en 532 el número de ellas. Los últimos ejemplares fueron vistos alrededor de las 18:00.

5. La arribada más pequeña aconteció el 4 de junio, cuando anidaron 20 individuos en la zona comprendida desde un kilómetro al norte de Barra Coma hasta 200 m al sur de Calabazas; se vio el primer ejemplar al mediodía y el último a las 15:00.

6. El 16 de junio anidaron 200 tortugas desde Cachimba hasta Barra Coma; la arribada principió a las 9:00, terminando siete horas después. El mayor número de quelonios prefirió la zona situada entre Barra Coma y 3 km al norte de esta Barra.

7. La última arribada que presenciarnos sucedió el 23 de junio; ese día, alrededor de las 16:30, salieron entre Cachimba y Barra Coma unas 25 hembras. En esa ocasión estuvo soplando viento fuerte del este y lloviendo a ratos.

TRASPLANTE, INCUBACIÓN Y NACIMIENTO. Con objeto de proteger al máximo posible los huevos puestos por las tortugas y, además, para determinar con exactitud la duración del periodo de incubación, se aisló con troncos y alambre de púas una zona de playa, de 30 x 60 m, en el extremo sur de Barra Calabazas, precisamente frente al campamento; previamente, esa zona se había limpiado de basura, raíces, etc.; ahí se trasplantaron 29,937 huevos, distribuidos en 271 nidos. Debido al cuidado con que las tortugas aplanan y disimulan sus nidos, se usó una pequeña vara para localizar éstos, tal y como hacen los lugareños, introduciendo el madero

verticalmente en la arena, en los sitios donde se habían visto las tortugas o sus huellas; cuando la vara se hundía rápidamente era señal segura de que ahí estaba el nido; una vez localizado éste se procedía a la extracción de los huevos, colocándolos en una bolsa de plástico, en el fondo de la cual habíase depositado previamente una porción de arena extraída del mismo nido; por encima de los huevos se agregaba otra capa de arena, o bien sargazo seco para evitar la exposición directa de los huevos a la luz solar. Se colocaban las bolsas en cubetas de plástico, llevándose a la zona de trasplante, donde se construyeron los nidos, a la misma profundidad de los naturales y con igual número de huevos de los encontrados en los nidos originales. Las excavaciones fueron hechas a intervalos de un metro, numerándose progresivamente (Figura 9). En las hojas de registro se anotaron los siguientes datos: número del nido, profundidad, fechas en que los huevos fueron depositados por las tortugas y trasplantados posteriormente y número de huevos. El trasplante se hizo lo más rápido posible, trasladándose huevos únicamente hasta 48 horas después que habían sido enterrados en la playa por las hembras, efectuándose las manipulaciones con el mayor cuidado posible. Para evitar que los nidos trasplantados fueran destruidos en la noche por los coyotes, se montó guardia durante casi todo el tiempo de nuestra estancia en la zona; los marinos



Fig. 9. Trasplantando huevos en la zona de incubación, en el extremo sur de Barro Calabazas. (Foto Ramón Bravo.)

facilitados por la Zona Naval de Tampico tuvieron a su cargo esta vigilancia.

Se anotó la fecha y hora de nacimiento de 1,664 crías de *Lepidochelys kempi*, observadas en el momento de nacer. La duración del periodo de incubación varió de 50 a 70 días, con un máximo de nacimientos entre 53 y 56 días (ver Cuadro 5). Estos datos coinciden con los registrados previamente por otros autores: Carr (1961), basado en los informes proporcionados por el Ing. Jesse R. Laurence, quien observó el anidaje de dos ejemplares de lora en Isla Padre, Texas, incubando en recipientes de plástico parte de los huevos, menciona que la incubación tardó 58 y 62 días. Hildebrand (1963) cita que los huevos de un nido trasplantado en Campo Andrés, Tamaulipas, hicieron eclosión a los 50 días. Dearl E. Adams, quien desde 1963 ha estado dirigiendo y patrocinando un proyecto para trasplantar huevos de esta especie, desde la costa tamaulipeca hasta Isla Padre, Texas, al publicar sus experiencias (1966) menciona que la incubación tardó aproximadamente de 50 a 60 días.

Las horas de nacimiento de las crías fueron siempre en la mañana, de las 5:17 a las 8:50; la gran mayoría (87%) de las 1,664 crías nacieron entre las 5:17 y las 7:00. Debe aclararse que en varias ocasiones, al llegar a la zona de incubación se observaron las huellas de ejemplares que ya habían nacido antes de nuestra llegada, por lo que la eclosión debe efectuar-

CUADRO 5
DURACION DEL PERIODO DE INCUBACION

Duración de la incubación Días	Número de ejemplares	%
50	77	4.63
51	122	7.33
52	10	0.60
53	321	19.29
54	725	43.57
55	180	10.82
56	162	9.74
57	21	1.26
58	14	0.84
59	6	0.36
60	9	0.54
61	14	0.84
64	1	0.06
65	1	0.06
70	1	0.06
TOTAL	1 664	100.00

se a hora más temprana de la citada anteriormente. Aunque hubiera buen tiempo o estuviera lloviendo o soplando viento fuerte, de todos modos se efectuaba el avivamiento. Unos dos o tres días antes de que nazcan las crías, la parte superior y central del nido sufre un hundimiento, produciéndose una depresión circular de unos cinco centímetros de profundidad. En ocasiones únicamente avivaba un ejemplar o varios de un mismo nido, pero otras veces el nacimiento era masivo, y pudo verse en ocasiones el nacimiento de 27 a 31 crías por nido, en un lapso de 30 a 40 minutos. Se observó la salida de crías de un mismo nido, en diferentes días.

No se pudo determinar con exactitud el número de tortugas nacidas de los huevos trasplantados, por no haber previsto la instalación de alambradas alrededor de cada nido para evitar el viaje inmediato de los pequeños quelonios al mar. En diversas ocasiones, al llegar a la zona de trasplante ya habían salido crías de los nidos, sin haber podido precisar su número, hora de avivamiento y nido a que pertenecían. En la última semana del mes de junio, con motivo de las fuertes lluvias que hubo en la región, el campamento de trabajo quedó aislado, viéndose obligado su personal a refugiarse en Rancho Nuevo, sin hacerse observaciones durante ese tiempo. En algunos nidos, donde el número de crías vistas al nacer fue mediano o elevado, el porcentaje de avivamiento, suponiendo

CUADRO 6
PROPORCIÓN DE NACIMIENTO

NÚMERO DEL NIDO	NÚMERO DE HUEVOS	NÚMERO DE CRIAS OBSERVADAS AL NACER	PORCENTAJE (Mínimo) DE NACIMIENTO — Por ciento
1	112	107	95.5
2	115	63	54.7
87	104	50	48.0
91	83	76	91.5
92	113	71	62.8
95	88	76	86.3
98	98	65	66.3
103	98	60	61.2
108	103	71	68.9
116	115	60	52.1
121	103	72	69.9
123	72	34	47.2
125	100	63	63.0
131	109	76	69.7
186	107	73	68.2
235	115	85	73.9
237	86	37	43.0
241	138	63	45.6

que ya no nacieran más ejemplares, varió del 43.0 al 95.5%; estos datos se presentan en el Cuadro 6.

FACTORES DEL MEDIO EXTERNO

Durante todas las arribadas de lora siempre estuvo soplando viento de intensidad moderada a fuerte; su dirección fue variable, distribuyéndose por igual en vientos del norte, este o sureste. La influencia que puede tener el aire posiblemente sea que refresca el ambiente, siendo menor la desecación que sufren las tortugas al abandonar el mar. Aparentemente, la tortuga lora tiene poca resistencia a permanecer fuera del agua; ya se citó anteriormente el caso de un ejemplar que pereció al internarse tierra adentro y los lugareños nos informaron de otros casos similares, muriendo los ejemplares en unas cuantas horas; durante la arribada del 28 de mayo, los infantes de marina voltearon sobre su carapacho una tortuga que ya había anidado, con objeto de dar tiempo a que llegara el personal encargado del marcado; no obstante que el ejemplar se encontraba en la playa, a poca distancia de la orilla del mar, pereció unas tres horas después. También el viento contribuye a borrar rápidamente las huellas dejadas en la arena por los quelonios, dificultándose a los humanos la localización de los nidos. Indudablemente que este factor no influye de una manera aislada para que se produzcan las arribadas, pues en ocasiones, no obstante estar soplando vientos de intensidad fuerte, no se encontró ningún ejemplar anidando.

En cuatro de las arribadas el sol brilló con bastante intensidad; como se informó en el capítulo correspondiente, el mayor número de tortugas anidaron en horas en que la luminosidad alcanza elevada intensidad.

Es una creencia general entre los ribereños que las arribadas de lora, especialmente las más numerosas, siempre suceden cuando la luna empieza a estar llena. En la temporada de 1966, únicamente dos de las arribadas (mayo 4 y junio 4) ocurrieron cuando la luna estaba en esa fase (ver Cuadro 7).

CUADRO 7

FASES DE LA LUNA DURANTE EL TIEMPO QUE ESTUVO INSTALADO
EL CAMPAMENTO EN BARRA CALABAZAS

FASES	Abril	Mayo	Junio	Julio
Luna nueva	20	20	18	17
Cuarto creciente	27	26	25	24
Luna llena	5	4	3	3
Cuarto menguante	13	13	11	11

La temperatura del agua, anotada del 19 de abril al 26 de julio, varió de 20.5 a 29.0°C. La temperatura del aire fluctuó de 22.0 a 32.0°C, no encontrándose relación entre este factor y los anidajes masivos.

PREDADORES

Los huevos de tortuga tienen varios enemigos, destacando entre ellos el cangrejo blanco o cangrejo de playa *Ocypoda albicans*, que los busca como alimento. El coyote, *Canis latrans*, es sumamente abundante en la región de Rancho Nuevo; durante sus salidas nocturnas localiza con el olfato los nidos, comiéndose buena parte de los huevos (Figura 10). El día 12 de mayo encontramos seis nidos excavados durante la arribada del día anterior, que habían sido destruidos por coyote; estos nidos se encontraban juntos, 250 m al norte de Barra Cuna.

Al abandonar el nido y durante su viaje al mar, los pequeños quelonios son atacados por el cangrejo de playa y dos especies de aves: el "tor-do", Familia Corvidae, y el "zopilote", *Coragyps atratus*. Esta última ave no fue observada en las fechas de nuestra llegada a la zona de trabajo; los primeros zopilotes fueron vistos con mayor frecuencia a mediados de mayo, aumentando su número progresivamente hasta junio cuando empezaron a nacer las tortugas. Según Hildebrand (1963) dos de los principales predadores de crías de lora en el mar son el jurel, *Caranx hippos*, y la corvina, *Sciaenops ocellata*; fuimos informados que un ejemplar de corvina capturado frente a Boca San Vicente, tenía en el estómago once ejemplares de tortuga lora, recién nacidos.

PROTECCION

Los datos publicados sobre el saqueo inmoderado de huevos de tortuga lora que se efectuaba en años anteriores en su zona de anidaje, son los aportados por Hildebrand (1963) y Adams (1966). El primero de estos autores calculó, de una manera conservadora, que del 80 al 90% de los nidos de una arribada, en la zona de Barra Calabazas, fueron destruidos por el hombre el mismo día de su construcción, agregando el citado autor: "El grado de explotación de huevos de tortuga en esa zona es indudablemente muy elevado para la sobrevivencia de la especie. Es imposible tener cifras precisas del número de huevos que se expenden en los mercados, ya que su venta está prohibida por las leyes de México, pero las estimaciones varían desde unos cuantos utilizados como alimento fresco por los ribereños, hasta 20 a 24 camiones con 80,000 huevos cada uno, que se llevaron a los mercados de Aklama, Ciudad Mante, Valles y Tampico, pro-



Fig. 10. Nido de tortuga lora destruido por coyote. (Foto A. E. Abbott.)

venientes de la primera arribada de 1961," Adams (1966), durante sus viajes a la región en 1964 y 1965, fue testigo presencial del elevado número de personas que recorrían continuamente la playa, señalando que cualquier nido depositado por las tortugas difícilmente podía pasar inadvertido.

De acuerdo con los informes proporcionados por los lugareños, en 1965 vendieron el huevo a cinco centavos cada uno a compradores procedentes de Tampico, Tam., Poza Rica, Ver., y especialmente de la ciudad de México. A fines del mes de abril y principios de mayo de 1966 llegaron a Rancho Nuevo siete comerciantes con sus correspondientes camiones, con los que, en esta ocasión, se regresaron vacíos. La vigilancia establecida por la Dirección General de Pesca quedó a cargo de dos inspectores y cuatro infantes de marina, los que diariamente hacían dos recorridos (mañana y tarde), desde Boca San Vicente hasta el sur de Barra Coma. Cuando se sucedieron las arribadas, la vigilancia se extendió a la noche, hasta 48 horas después, es decir, hasta que los huevos dejaban de ser codiciados por los lugareños.

Se permitió a cada persona de la región extraer únicamente un nido para su alimentación. Sólo ocurrieron dos detenciones de individuos que fueron sorprendidos con varios miles de huevos cada uno. Por lo general puede decirse que la población de Rancho Nuevo obedeció de conformidad la prohibición de extraer los nidos, disposición que por vez primera se aplicó en la zona. Calculamos que en 1966 el 90% de los nidos no sufrieron daño alguno.

Además del trasplante y cuidado especial de casi 30,000 huevos a que se ha hecho referencia anteriormente, la protección se extendió al combate directo de los enemigos naturales en tierra de los huevos y crías. En la zona de trasplante se dedicaron varias noches a la destrucción de canchales; después de las arribadas se distribuyeron trozos de carne empapados con estricnina en un intento por eliminar coyotes, aunque nunca observamos resultados positivos a este respecto. Finalmente, con armas de fuego se combatió a los tordos y zopilotes.

Es indudable que el número de tortugas loras que llegan a anidar a la zona de Rancho Nuevo, ha disminuido considerablemente en los últimos años, debido al saqueo excesivo de huevos efectuado durante tanto tiempo. Así lo indican los informes proporcionados por la gente de la región y lo prueba también la extraordinaria película tomada por Andrés Herrera en 1947, donde aparece una arribada, que se calcula (Carr, 1963; Hildebrand, 1963) estaba integrada por 40,000 ejemplares. En la arribada más numerosa observada por nosotros en 1966, no había más de 2,000 tortugas.

Siendo la región de Rancho Nuevo, Tam., la única zona importante de anidación de tortuga lora en toda su distribución geográfica, se comprende la necesidad de seguir desarrollando e inclusive aumentar la protección iniciada en 1966; consideramos que una de las medidas más efec-

tivas para efectuar ésta, será la construcción de un criadero provisto de estanques adecuados, donde se confinaria a los pequeños ejemplares durante por lo menos tres meses, aumentándose considerablemente en esa forma, su porcentaje de sobrevivencia.

RESUMEN

Se informa de los trabajos efectuados en la zona de Rancho Nuevo, Tamaulipas, sobre la biología y protección de la tortuga lora (llamada "raguama" en la región), *Lepidochelys kempi* (Garman).

Se anotaron los datos morfológicos y se contó el número de escudos del carapacho y peto, en gran número de ejemplares, especialmente individuos adultos. La longitud del carapacho en 124 crías, varió de 38.0 a 116.0 mm y el peso de 14.0 a 18.0 g. En 203 hembras adultas, la longitud fue de 595.0 a 750.0 mm, con 646.4 mm de promedio y el peso de 17 ejemplares varió de 39.0 a 49.3 kg. La composición por tallas de las tortugas integrantes de cuatro arribadas, fue muy uniforme. Se indican las diferencias morfológicas más notables entre los individuos recién nacidos y los adultos.

Se observaron hembras solitarias anidando en la playa y se presencié la llegada de siete arribadas; de ellas la más numerosa ocurrió el 31 de mayo y estuvo formada por alrededor de 1,500 tortugas. Con excepción de unos cuantos ejemplares, las hembras ovipositaron a la luz del día. Se describe el anidaje de un ejemplar, considerado como típico para la mayoría. Los nidos son excavados en la playa, por arriba del nivel de la marea más alta, o bien en el méltano que se encuentra a todo lo largo cerca de la orilla del mar. Se encontraron ejemplares que anidaron en tres ocasiones durante la temporada, con un intervalo de 20 a 28 días entre cada anidación. El número promedio de huevos depositados en una ocasión fue de 110, no se halló relación entre el tamaño de la tortuga y el número de huevos depositados en el nido. No se conoce por ahora, si las hembras de *L. kempi* anidan anualmente o cada tercer año, como sucede en otras especies.

La incubación del huevo tarda de 50 a 70 días, con un máximo de avivamientos entre los 53 y 56 días. La hora de nacimiento fue siempre en la mañana, de las 5:17 a las 8:50, teniéndose la seguridad de que avivan aun a horas más tempranas. Se describe el trasplante de 29,937 huevos.

El único factor del medio ambiente que fue constante durante las arribadas, fue el viento que invariablemente estuvo soplando con intensidad fuerte. No se encontró relación precisa entre las fases de la luna y la aparición de las arribadas.

Los predadores principales de los huevos y crías de lora en tierra son: cangrejo, *Ocypoda albicans*; coyote, *Canis latrans*; tordo, Fam. *Corvidae*, y zopilote, *Coragyps atratus*. En el mar los indefensos quelonios son atacados por el jurel, *Caranx hippos*, y corvina, *Sciaenops ocellata*, entre otras especies.

Se informa de las medidas de vigilancia efectuadas para detener el saqueo de huevos de tortuga, que tradicionalmente se hacía en la región y otras medidas realizadas para combatir a los enemigos naturales.

Se concluye que el número de hembras ancladoras que llegan a la zona de Rancho Nuevo, ha disminuido considerablemente en los últimos años debido a la extracción inmoderada de huevos. Pero con la aplicación continua, cada año, de las medidas de protección iniciadas en 1966, se confía en aumentar el nivel de población. Se propone la construcción de un criadero en la zona.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ADAMS, D. E.
1966 *More about the Ridley operation: Padre Island. Egg transplanting.* Int. Turtle and Tortoise Soc. Jour. 1(1): 18-20, 40-43, 45.
- CALDWELL, D. K.
1962 *Growth measurements of young captive Atlantic sea turtles in temperate waters.* Angeles County Mus. Con. in Scien. 50:1-8.
- CARR, A.
1952 *Handbook of turtles. The turtles of the United States, Canada, and Baja California.* Cornell Univ. Press. Págs.: I-XV, 1-542.
— 1961 *The Ridley mystery today.* Animal Kingdom. 54(1):7-12.
— 1963 *Panspecific reproductive convergence in *Lepidochelys kempi*.* Ergebnisse der Biologie 26:298-303.
— y D. K. CALDWELL.
1956 *The ecology and migrations of sea turtles, I. Results of field work in Florida.* 1955 Amer. Mus. Nov. 1793:1-23.
— y D. K. CALDWELL.
1958 *The problem of the Atlantic Ridley turtle (*Lepidochelys kempi*) in 1958.* Rev. Biol. Trop. 6(2):245-262.
- CHÁVEZ, H.
1967 *Nota preliminar sobre la recaptura de ejemplares marcados de tortuga lora, *Lepidochelys olivacea kempi*.* Dir. Gral. Pesca Ind. Con. Inst. Nac. Inv. Biol. Pres. Bol. Programa Nacional de Mercado de Tortugas Marinas. 1(6):1-5.
- DOUGL, E. S.
1944 *Status of the Ridley turtle in Massachusetts waters.* Copeia 1944(2):120-121.
- FAGGER, C. M. y R. G. WEBB.
1957. *Some noteworthy reptiles and amphibians from the states of Oaxaca and Veracruz.* Herpetologica 13(2):103-108.
- HILDEBRAND, H. H.
1963 *Hallazgo del área de anidación de la tortuga marina "lora", *Lepidochelys kempi* (Garman), en la costa occidental del Golfo de México. (Rept., Chel.).* Ciencia. XXII(4):105-112.
- MONTÓYA, A. E.
1966 *Programa nacional de mercado de tortugas marinas.* Inst. Nal. de Invest. Biol. Pes. 14:1-39.
- MOWBRAY, L. S. y D. K. CALDWELL.
1958 *First record of the Ridley turtle from Bermuda, with notes on other sea turtles and the turtle fishery in the Islands.* Copeia 1958(2):147-148.
- PRITCHARD, P. C. H.
1966 *Sea turtles of Shell Beach, British Guiana.* Copeia 1966(1):123-125.