

BIOLOGIA DE LAS TORTUGAS MARINAS

Caretta caretta y *Dermochelys coriacea*,

DE LA COSTA ATLANTICA COLOMBIANA

Por R. KAUFMANN

Director del Instituto Colombo-Alemán de Investigaciones Científicas "Punta Betín",
Santa Marta, y Consejero Académico de la Universidad Justus Liebig de Giessen
(República Federal de Alemania).

INTRODUCCION

Sobre las tortugas marinas en Colombia solo existen pocas informaciones (DUNN 1945, NICÉFORO 1953, MEDEM 1962a, 1962b y 1969), las cuales comunican, por cierto, la presencia de estos animales, pero nada sobre su biología. Aún más, hasta muy recientemente, las poblaciones que anidan en Colombia eran desconocidas fuera del país, hecho que se refleja en informes internacionales sobre la situación actual de estos animales (ANÓNIMO 1969).

A más del interés científico en llenar este vacío en nuestros conocimientos de la fauna colombiana, hay gran importancia y urgencia en adelantar detenidos estudios sobre la materia, ya que las tortugas marinas son una fuente alimenticia para los habitantes costeros y como tal, debido a una explotación excesiva, se hallan en peligro de extinción. Los datos comunicados aquí se basan en observaciones de campo, realizadas por el autor desde el año 1965.

Zonas y playas de anidación (véase mapa)

Según MEDEM (1962a) y de acuerdo con mis reconocimientos, las tortugas marinas desovan a lo largo de la costa al este de Santa Marta, desde la desembocadura del río Piedras hasta unos 3 kms. al este del río Don Diego. Esta área de anidación se continúa hacia el este, interrumpida por el litoral rocoso de la cuchilla Paso de los Muchachitos, desde el río Palomino hasta las cercanías de Dibulla.

Por lo que yo he observado, la costa de la Alta Guajira no parece apta para el desove de las tortugas marinas, ya que en grandes trechos no es arenosa y se caracteriza por un rompiente de sedimentos duros hasta 1 metro de altura, que parece

insuperable para las tortugas hembras en su camino hacia la tierra. Corresponden con estas observaciones los informes obtenidos de los habitantes de la región, según los cuales en esas zonas se capturan las tortugas, no en las playas durante el desove, sino con redes en el mismo mar. Sin embargo, esta y otras zonas de la costa Atlántica de Colombia merecen un detenido reconocimiento terrestre y aéreo, para que se puedan confirmar, con exactitud, tanto la localización como las dimensiones de todas las playas de anidación. Por ejemplo, faltan hasta ahora datos de la Isla de Salamanca y del litoral alrededor de Cartagena. Por lo menos en la zona últimamente mencionada deben desovar tortugas marinas, ya que en el mercado público de esa ciudad se sacan a la venta su carne y huevos. (MEDEM 1966).

Las playas de desove, de nuestro litoral Atlántico, hasta la fecha confirmadas por zoólogos (MEDEM 1962a, KAUFMANN 1966 y 1968), tienen una extensión total de 55 a 60 kilómetros. Dentro de esta región, la única área bien estudiada es una playa de 7.5 kilómetros de largo, comprendida entre las desembocaduras de los ríos Buritaca y Don Diego, al este de Santa Marta. Fuera de la anidación esporádica de *Caretta caretta* en Tortuguero, Costa Rica (CARR & OGREN 1960), esta zona de anidación es la más meridional de la especie en el Caribe.

Prescindiendo de las partes salientes en las inmediaciones de las dos desembocaduras, la playa transcurre en línea recta con dirección OE NO E. Durante todo el año reina una resaca muy fuerte. Entre la orilla del mar y la zona de vegetación, la playa arenosa tiene una anchura promedio de 25 a 30 metros. En los lugares donde el cinturón denso de árboles y arbustos, principalmente formado por *Coccoloba uvifera* (*Polygonaceae*), de-

sapareció a consecuencia de la colonización, ha sido reemplazado por cicales más malos.

No se han formado dunas en esta región. En muchas partes, la playa asciende en línea recta hasta la vegetación, mientras en otras se divide por un talud más o menos pendiente, que puede alcanzar una altura hasta de 2 metros, en una terraza inferior y otra superior. En la última, frecuentemente la playa está cubierta por leña arrojada o por estolones rastreros de la batatilla *Ipomoea caprae* (*Convolvulaceae*).

De unos análisis de muestras de arena tomadas cerca de sitios de nidos, resultó la preponderancia de las fracciones gruesa hasta media, mientras la parte de arena fina es muy reducida (véase tabla 1).

Por medio de termómetros de suelo instalados durante 45 días, repartidos en los meses de mayo, junio, julio y agosto, se tomó la temperatura de la arena en diferentes profundidades. A 2 centímetros debajo de la superficie, ella todavía depende marcadamente de la temperatura del aire, con las mínimas (25-26° C) en las horas de la madrugada y las máximas (48-49° C) alrededor de las 2 p. m. Entre las 7 y 8 p. m., la temperatura media es de unos 29° C. A 20 centímetros de profundidad, la temperatura oscila insignificadamente entre 28.0 y 32.5° C, mientras en una profundidad de 50 centímetros, ella es casi invariablemente de 30.0° C.

Especies que anidan en la Costa Atlántica de Colombia.

Tanto tortugueros como científicos saben de cuatro especies de tortugas marinas que desovan en las playas al este de Santa Marta:

Caretta caretta (caguamo, gogó).

Chelonia mydas (tortuga blanca o verde).

Eretmochelys imbricata (carey).

Dermochelys coriacea (canal).

Las primeras tres especies mencionadas pertenecen a la familia *Cheloniidae* (tortugas marinas *sensu stricto*) y están representadas por sus respectivas sub-especies atlánticas. En cuanto a *Dermochelys*, único género de la familia *Dermochelyidae*, hasta hace poco también fueron distinguidas diferentes subespecies del Pacífico (*D. c. schlegeli*) y del Atlántico (*D. c. coriacea*). Sin embargo, según investigaciones más recientes (CARR & OGREN 1959, MEDEM 1969, PRITCHARD 1969), esta subespecificación no es justa, ya que se trata de un género monotípico.

Por otra parte, informa PRITCHARD (1969), en Surinam, los indios Caraibos y guardias de costa distinguen dos formas de la "canal": "sixikanti" y "aitkanti", lo que quiere decir seis y ocho lados, respectivamente. Así la "aitkanti" muestra, acostada normalmente en la playa, seis secciones del caparazón, separadas por siete crestas, más una de cada lado visible del plastrón (en total ocho).

Además, se dice que la "aitkanti" alcanza un tamaño y peso mayor que la "sixikanti", a la cual falta la cresta central del caparazón. Hasta ahora ninguno de los científicos que trabajan en Surinam ha estudiado estas diferencias, de manera que no se puede hacer ninguna afirmación definitiva al respecto.

MEDEM (1962a), basándose en la información de un versado tortuguero, comunica que una hembra de *Chelonia mydas* "fue observada anidando en febrero a las 10 a. m., cerca de la boca del río Buritaca". A falta de propias observaciones, más tarde el mismo autor (MEDEM 1969) informa que la tortuga verde no desova en el Atlántico colombiano. Nosotros hemos visto la anidación de una hembra de esta especie, entre Buritaca y Don Diego, en julio de 1966, que puso 125 huevos en total. La presencia de la tortuga verde en esta región también es conocida por los tortugueros.

Como una quinta especie en Colombia, NICÉFORO (1953) menciona un macho de *Lepidochelys olivacea kempfi*, encontrado al este de Cartagena. Durante nuestros trabajos al oriente de Santa Marta nunca pudimos observar un animal de esta especie. Según la literatura, la zona de anidación más cerca de *Lepidochelys olivacea* se encuentra en Surinam y Guayana (PRITCHARD 1969).

Hoy día, todas las especies, con excepción de *Caretta caretta*, son ya muy escasas en nuestras playas colombianas, por su explotación completamente incontrolada. Mientras hace 15 a 20 años, *Chelonia mydas* era un frecuente visitante de la playa descrita anteriormente, hoy salen sólo esporádicamente hembras para anidar. Por la escasez de las tortugas marinas, ya es muy difícil obtener mayor información científica y estadística sobre estos elementos de la fauna colombiana.

Ante este hecho, el INDERENA merece todos los reconocimientos por haber iniciado en mayo de 1970 una estricta vigilancia de la playa entre los ríos Buritaca y Don Diego, transformándola en un núcleo de recuperación para las poblaciones de tortugas marinas, ya muy agotadas. Como esta vigilancia resultó en la primera temporada todo un éxito, es deseable que este control se extienda también a las playas vecinas, en los próximos años, con el fin de aumentar el "stock" de tortugas marinas y conservarlo para un futuro aprovechamiento controlado.

La población de Caretta en Buritaca

Debido a la caza excesiva, la población de *Caretta* disminuyó considerablemente durante los últimos años. En 75 noches, repartidas en los meses de abril hasta agosto de los años 1966, 1967 y 1970, se observaron, en total, 107 animales, de ellos 74 durante anidación y desove. Además, hemos observado 86 nidos ya hechos y 181 huellas que no condujeron a un sitio adecuado para la anidación ("caracoleos"). Así, en 7.5 kilómetros de playa, se pudieron contar, durante todo el lapso

de observación, 374 salidas de *Caretta*, directa o indirectamente. Esto corresponde a un promedio de casi cinco salidas por noche. Durante toda la temporada de desove, desde mediados de abril hasta fines de agosto (aproximadamente 135 noches), se calculan así 675 salidas. Teniendo en cuenta solamente el número de nidos, excluyendo los "caracoleos", resulta un promedio de poco más de dos nidos por noche, o sea, apenas 300 nidos durante una temporada de desove.

Según CALDWELL (1959), en la zona de desove de Cape Romain (Carolina del Sur), *Caretta* hace 630 nidos en una playa de 31 kilómetros de largo. Allá la temporada va desde mediados de mayo hasta mediados de agosto. Si se relaciona la densidad de nidos con una playa de 7.5 kilómetros, resultan más o menos 152 nidos en tres meses o 228 nidos en una temporada de 4.5 meses como en Colombia. Posiblemente la densidad de nidos es menor en Carolina del Sur, porque allá *Caretta* alcanza el límite septentrional de su área de anidación.

En este cálculo aproximado de la población de Buritaca no se consideró que, según observaciones de CALDWELL et al. (1959), y de acuerdo con lo que mostraron las primeras marcaciones hechas en nuestras playas, cada hembra de *Caretta* desova varias veces en una temporada. Por eso, la población de *Caretta* que anida en la playa descrita debería ser aún más pequeña que la resultante de las cifras calculadas arriba.

Sólo apenas en 1970 se pudo comenzar un censo cuantitativo, y hasta ahora se han marcado con placas metálicas 32 hembras de *Caretta* (véase tabla 2).

Aparentemente, la fuerte caza por el hombre, influye también en el tamaño medio de los animales pertenecientes a la población de Buritaca. Se puede suponer que hembras más viejas, al regresar repetidamente a la misma playa para anidar, son pronto víctimas de los numerosos tortugueros. Así, en la población total debería aumentarse artificialmente el número de hembras que desovan por primera vez. Por desgracia, faltan mediciones de años anteriores, las cuales pudieran confirmar directamente esta suposición; sin embargo, una comparación de las poblaciones colombianas y norteamericanas está en pro de esta hipótesis.

El largo promedio del caparazón de 96 animales adultos (tabla 3) es en Colombia de 88.1 centímetros (70.0-102.0), por debajo de los valores publicados para la costa sureste de los Estados Unidos. CALDWELL (1959) indica un largo medio del caparazón de 92.7 centímetros (84.5-102.5) para la población de Carolina del Sur y CARR & OGREN (1959) 95.5 centímetros (79.5-114.9) para el área de anidación en Georgia y Florida. Por el contrario, los huevos de la zona de anidación colombiana son más grandes y pesados que los de las norteamericanas, así como también el tamaño de juveniles criados en cautividad y de una misma edad (KAUFMANN 1967).

Comportamiento de anidación de Caretta

La anidación y el desove ya fueron descritos por otros autores (MAST 1911, CARR 1952, CALDWELL 1959, CALDWELL, CARR & OGREN 1959). Sin embargo, los resultados de ellos se deben complementar, o si se contradicen, confirmar uno u otro concepto. Hasta ahora han faltado completamente las observaciones sobre permanencia en el nido y la duración de las diferentes fases de anidación.

CARR & OGREN (1960), basándose en sus observaciones de *Chelonia mydas* en Tortuguero, Costa Rica, dividieron el comportamiento de anidación de tortugas marinas en once fases (tabla 4). Con razón, ellos señalan que el comportamiento de las diferentes especies es muy parecido, y por eso los resultados obtenidos en *Caretta* pueden servir para una discusión de la clasificación dada por ellos.

Como los autores citados indican, son a veces difíciles de observar e interpretar los detalles de comportamiento. Este hecho y nuestros conocimientos aún insuficientes sobre las capacidades sensoriofisiológicas de las tortugas marinas, sugieren una división más simple y más de acuerdo con los hechos naturales. Según mis observaciones, al buscar un sitio para anidar, las tortugas apenas tienen la posibilidad para una revisión adelantada de las circunstancias en la playa de desove. Más bien parece que la selección de un lugar para el nido es un juego alterno entre intento y error, el cual termina muchas veces para la hembra en los esfuerzos de repetidas salidas.

Salida y selección del lugar del nido.

Desde la salida del agua hasta el comienzo de la anidación, es difícil observar las hembras, ya que ellas reaccionan muy sensiblemente a estorbos, y una vez molestadas se retiran al mar. Llegada la hembra a un lugar adecuado para anidar, limpia primero la superficie de la arena de la leña arrojada. No es raro que, ya en esta fase, se interrumpa el intento, si troncos grandes o raigambre densa dificultan la preparación del lugar del nido. Por lo común renuncia al intento de anidar, si llega por encima de la red densa de estolones rastrosos de *Ipomoea pes-caprae*. Sin embargo, unas alcanzan a excavar también el nido a través de esta cubierta vegetal.

Si una tortuga, en su primer ensayo, no llega a un sitio adecuado para anidar, busca un lugar más apto en la misma noche. Un ejemplo es el animal marcado por nosotros con placa D 612, el cual hemos encontrado el 12 de junio a las 7.30 p. m., tratando de subir un talud vertical de más de un metro de altura, intento en que fracasó. En la misma noche, tres horas más tarde, esta hembra fue observada otra vez, desovando a unos 700 metros hacia el oeste, en la misma playa. Pero no siempre, después de un intento fracasado, la tortuga regresa al mar y sale nuevamente en otro sitio de la playa. También puede tratar de encontrar

un sitio mejor, caracoleando en las inmediaciones del ensayo inútil. Este comportamiento se pudo observar, unas veces directamente, o deducirlo luego, según las huellas dejadas.

La distribución de los sitios de nidos entre zona de resaca y borde de vegetación no muestra recintos preferidos por las tortugas. El nido más cercano a la línea de agua, en una playa de 10 metros de anchura, estaba solamente 4 metros distante del agua y el más adelantado, 40 metros tierra adentro, debajo del cinturón de soto. En total, 12 nidos fueron hechos debajo de las ramas bajas del soto de *Coccoloba*, otros 14 inmediatamente enfrente de ellas. En donde la playa se divide en una terraza inferior y otra superior, los nidos se encontraron más frecuentemente arriba del talud, aunque otros fueron hechos directamente en el canto inferior de éste.

Excavación del nido.

Antes de excavar el nido propiamente dicho, la tortuga hace una hondonada poco profunda. CALDWELL, CARR & OGREN (1959) comunican que con esto los animales se entierran por unas pulgadas, mientras según lo que yo pude observar, se trata menos de un enterramiento que de un aplanamiento del sitio de anidación.

Con todas las cuatro aletas y movimientos deslizantes del cuerpo hacia los lados, la hembra empuja la arena, hasta que forma un pequeño terraplén a su alrededor. Este proceso dura de 4 a 5 minutos. A pesar de pocas excepciones, durante esto como también durante la excavación del nido, la postura y la primera fase del tapamiento, el animal tiene su cabeza tierra adentro, el eje longitudinal del cuerpo más o menos perpendicular a la línea de agua. En todo caso en que la hembra tenía una posición diferente, era porque los troncos u otros obstáculos no le habían permitido cavar el nido en orientación normal.

Después de haber preparado el lugar del nido, la hembra comienza sin pausa con la excavación del propio tubo del nido. En éste participan alternadamente las dos aletas posteriores. Mientras la aleta de un lado entra a la arena o el hoyo ya formado, la del otro lado reposa, con su palma encima de la porción de arena extraída en la operación anterior. Hundiéndose, la aleta excavante se enrolla en forma de cuchara y mientras toma la arena, se dirige su palma hacia arriba, apaleando en esta posición la arena hacia fuera. Con una vuelta de 180° se depone el material sacado al lado del hoyo en el fondo de la hondonada. Ahora la aleta reposa, palma abajo, encima de la arena. En este momento, la aleta del otro lado que hasta ahora reposó en la misma forma, empuja de golpe la arena anteriormente excavada hacia adelante y lado, teniendo durante este movimiento su canto dorsal grueso orientado hacia abajo. Un movimiento suave de la parte posterior del cuerpo lleva en seguida esta misma aleta encima del tubo de

nido, al cual se hunde inmediatamente para la próxima excavación, mientras la aleta del otro lado reposa en la forma ya descrita, encima de la arena extraída por ella. La profundidad del nido depende aparentemente del tamaño de las aletas posteriores. Varió ella en 26 nidos medidos entre 25 y 50 centímetros, con un promedio de 32 centímetros. Según CARR (1952) *Caretta* hace nidos de 45 a 66 centímetros de profundidad y CALDWELL (1959) da de 15 a 25 centímetros como profundidad de los nidos de esta especie.

En el corte transversal, el nido es más o menos redondo; sus paredes conducen verticalmente hacia abajo. Con frecuencia su parte más profunda se amplía en forma de hoyo panzudo. El tiempo gastado para la excavación es muy variable. Mientras una hembra tenía listo su nido después de 6 minutos, otra necesitaba 25. De 21 mediciones del tiempo resulta una duración promedio de 15 minutos y 3 segundos. La profundidad del nido y la duración de excavamiento no muestran relaciones regulares.

Desove.

Entre la terminación del nido y el comienzo de desove, las hembras hacen normalmente una pequeña pausa (en promedio, 1 minuto y 18 segundos). En 5 de 31 hembras, el primer lote de huevos apareció inmediatamente después del último movimiento de excavación; tres hembras hicieron una pausa relativamente larga de 3 minutos, y una de cinco.

Por un giro suave del cuerpo posterior, la tortuga lleva la cola con el ovipositor encima del nido antes de comenzar el desove. Las aletas posteriores reposan durante la postura a ambos lados del nido, con sus palmas hacia la arena. Esta observación confirma la de CALDWELL, CARR & OGREN (1959), mientras la descripción de CARR & GIOVANNOLI (1957), según la cual las aletas posteriores están prensando contra la parte superior de las paredes del nido para evitar su hundimiento, aparentemente no es exacta.

Las posturas son de un solo huevo o de grupos de dos, tres o cuatro. Una sola vez se observó un lote de cinco huevos. De 40 nidadas con un total de 4.317 huevos, 1.145 (25.52%) fueron posturas singulares, 1.862 (43.13%) de grupos de dos, 977 (22.63%) de grupos de tres, 328 (7.59%) de grupos de cuatro y 5 (0.12%) de grupos de cinco huevos. Muy raras veces se observaron gemelos y aún menos trillizos, bien fueran los huevos pegados cáscara con cáscara, bien fueran unidos por un cordón delgado y flexible del material de las cáscaras.

La duración del desove no muestra relación definida ni con la cantidad de la nidada ni con el porcentaje que tienen los diferentes grupos de huevos en la nidada total. Nidadas con un porcentaje alto en lotes de tres o cuatro huevos no se terminan a un trance más rápido que los de huevos

puestos casi todos singularmente o en lotes de dos. Entre 38 "caguamos" el desove duró en promedio 14 minutos y 48 segundos. 7 minutos (96 huevos) y 25 minutos (71 huevos) fueron las duraciones más corta y más larga, respectivamente, del desove.

Normalmente se ponen todos los huevos seguidos, los lotes separados por intervalos muy cortos (en un animal, de 21 segundos en promedio). En casos singulares, sin embargo, se expulsan uno o unos pocos huevos más, aunque la hembra ya haya comenzado a tapar el nido. De vez en cuando una hembra interrumpe los movimientos de tapamiento por un rato, comenzando nuevamente a prensar, sin que salgan más huevos. Esto fue observado también por CALDWELL, CARR & OGREN (1959).

En un caso (julio 11 de 1966), una "caguamo" había hecho el nido y comenzado a poner regularmente, pero suspendió el desove después de haber puesto solo cinco huevos, haciendo durante 17 minutos otros tres intentos infructuosos de anidar en los alrededores del primero, volviendo al mar sin haber desovado normalmente.

Otro caso raro es el animal D 611 (julio 11/12 de 1970) que fue encontrado a medianoche, de regreso al mar, después de un "caracoleo" sin intento de anidar. Volteado por nosotros para poder marcarlo, quedó en esta posición durante dos horas. Después de haberle colocado la placa, este animal no regresó al mar como lo habíamos esperado, sino que se arrastró un poco más tierra adentro, hizo el nido y desovó (95 huevos). Habiendo tapado su nido, no pudo regresar por sus propios esfuerzos al mar, ya que se había enterrado demasiado en la arena con sus aletas anteriores, de manera que nosotros teníamos que ayudarla allanándole el camino. Es muy probable que cuatro "caracoleos" sin intentos de anidar, a 300, 800, 820 y 940 metros, respectivamente, al oriente del lugar del nido, fueron también salidas vanas del mismo animal en esa misma noche. Todos los lugares eran aptos para anidar, de modo que las causas de estos obstáculos para no hacerlo deberían ser endógenas.

Número y tamaño de huevos en Caretta

Entre 69 nidos contados, el más pequeño tenía 58 huevos y el más grande 163, con un promedio de 105. CALDWELL (1959) encontró en 71 nidos un promedio de 126 huevos (64 a 198). Seis nidos en Carolina del Norte tenían entre 118 y 152 huevos.

370 huevos de tres nidadas fueron medidos y pesados inmediatamente después de la postura: resultó un promedio para el diámetro máximo de 43.3 milímetros (39.7 a 47.5) y para el peso, de 38.4 gramos (29.7 a 46.8). Comparativamente, se menciona aquí que huevos ya incubados durante cuarenta días, de los cuales salieron, al cabo de otros seis días, las tortuguitas, tenían un diámetro de 46.0 milímetros (42.9 a 50.0) y un peso de 49.4 gramos (42.1 a 63.3).

En Carolina del Sur, CALDWELL (1959) midió 827 huevos de 44 nidadas un día después de la pos-

tura y encontró un promedio de 41.5 milímetros (35.0 a 49.0) para el diámetro máximo. Los 119 huevos de un nido pesaron en total 4.155 gramos, lo que corresponde a un peso medio de 35 gramos por huevo.

Con base en el material de que dispongo, que todavía es relativamente pequeño, no puedo confirmar la información de CALDWELL (1959), según la cual el diámetro promedio de los huevos de una nidada es inversamente proporcional al tamaño de la hembra.

Con respecto a la forma de los huevos de *Caretta* se encuentran datos contradictorios en la bibliografía. CARR (1952) menciona que los huevos, en el momento de la postura, tienen una suave depresión, mientras según CALDWELL (1959) "Loggerhead eggs, when laid, appear perfectly round". Como ya lo he publicado anteriormente (KAUFMANN 1966 y 1968), también mis observaciones más recientes confirman que los huevos de *Caretta*, fuera de pocas excepciones, aparecen con una suave depresión de su cáscara cuerocalcárea. Verdad es que ésta desaparece durante los primeros días de la incubación y en unos, ya durante el completamiento de la nidada.

Entre tamaño de hembras y nidada no existe una relación regular. Sin embargo, futuras observaciones a través de marcaciones podrían confirmar una relación entre número de huevos y mes de la postura. Esto es previsible, ya que en el primer mes de la temporada el porcentaje de primeras nidadas es relativamente alto, y éstas son más numerosas que las segundas y terceras hechas por las hembras en una temporada.

Tapamiento del nido y aplanamiento del lugar de anidación.

Entre el último lote de huevos y el comienzo del tapamiento se interpone frecuentemente una pequeña pausa, la cual demoró en 39 hembras, en promedio, 48 segundos. 17 hembras pasaron inmediatamente a tapar, tres hicieron una pausa extraordinariamente larga de 13, 14 y 17 minutos, para las cuales no hubo razones evidentes.

En el tapamiento participan en primer lugar solamente las extremidades posteriores, trabajando en forma alterna o sincronizada. De manera similar al trabajo de excavación del nido, en cada movimiento de trabajo se enrollan, en forma de pala, las palmas orientadas hacia el medio, empujando así la arena desde los lados hacia el tubo del nido, y cuando éste ya está relleno, amontonándola encima de él. El canto grueso dorsal rasca en esto encima de la arena.

Los movimientos de apaleo se interrumpen de vez en cuando para prensar la arena. Con esto comienza la tortuga, ya antes de rellenar el nido por completo. Las aletas, formando ángulos en las articulaciones de pie y rodilla, están erguidas, con el canto dorsal hacia abajo. Se levantan y prensan contra la arena alternadamente. Tienen ayuda en

el cuerpo abultado, que pudiéndose elevar hasta 10 centímetros, les da al caer más eficacia.

Al progresar el tapamiento, los radios de acción de las aletas posteriores aumentan. Cuando no alcanzan suficiente arena de los lados del cuerpo, comienzan a actuar las aletas anteriores. También ellas trabajan en forma alterna o sincronizada. En el caso de movimientos alternantes, se mueve la aleta posterior izquierda simultáneamente con la anterior derecha, y viceversa.

Las aletas anteriores llevan, con sus movimientos de gran radio, la arena a los lados del cuerpo, de donde las extremidades posteriores la transportan hacia atrás. Los movimientos de aquéllas son más violentos que los de las aletas posteriores. Hacia el final del tapamiento, cuando las interrupciones entre las diferentes fases de trabajo se alargan, las aletas anteriores no solamente empujan la arena hacia atrás, sino que también la lanzan por el aire.

Inicialmente, el cuerpo tiene la misma posición que durante la excavación del nido y el desove. Después de que también las extremidades anteriores participan en el tapamiento, la tortuga cambia sucesivamente de posición, caracoleando más o menos hacia adelante y también hacia los lados del propio sitio del nido. Como siguen trabajando las aletas, se revuelve la superficie plana de la arena en los alrededores del propio nido, resultando algo como un "nido chimbo", lo que da la impresión de un intento de borrar las huellas. Para el que carece de práctica es difícil encontrar el punto del mismo nido; el tortuguero experimentado, sin embargo, lo encuentra con seguridad absoluta.

En 40 hembras se pudo observar la totalidad del tapamiento. En promedio, duró la primera fase hasta el empleo de las aletas anteriores, 12 minutos (2 a 28). La duración de todas las maniobras del tapamiento tardó poco más de 23 minutos (7 a 46).

La transición entre los últimos movimientos en el lugar del nido y el regreso al mar no es muy marcada, pues los animales cambian aún en el nido varias veces su posición, antes de apartarse por completo.

Regreso al mar.

Normalmente *Caretta* regresa al mar por el camino más directo y sin interrupciones. Pero se pudo observar también, que unas hembras se arrastraron al principio paralelamente a la línea de agua, antes de dirigirse a ella. También ocurrieron cambios repetidos de dirección. Algunas de las hembras que habían anidado cerca al soto, fueron primero unos metros tierra adentro y tomaron después rumbo hacia el mar.

Notable parece la siguiente observación. En una noche, todas las hembras comenzaron el regreso al mar con una vuelta izquierda, mientras en la noche siguiente todas hicieron la vuelta hacia la derecha. Posiblemente la causa es el hecho de que las

tortugas, nadando por grupos en el mar frente a la costa, se dirigen principalmente en una dirección, sea hacia el oeste, sea hacia el este. Y si su llegada a la playa en una noche es del oriente, entonces siguen después de la anidación hacia el oeste, partiendo del nido con una vuelta hacia esta dirección, y al contrario.

Durante la marcha sobre la playa y antes de hundirse en la resaca, los animales hacen paradas cortas para respirar, durante las cuales elevan su cabeza de la superficie de la arena. Este comportamiento refleja la forma de respirar en su medio normal, el agua. Aunque CALDWELL, CARR & OGREN (1959) mencionan tales observaciones, no dan la explicación correspondiente.

Duración total de la salida.

Sumando todas las fases de la anidación, resulta una duración aproximada de una hora en la playa. De ésta corresponden apenas 20 minutos a la hechura del nido, 15 al desove y poco más de 20 al tapamiento. La marcha hacia el lugar de anidación y el regreso dependen del ancho de la playa y de la distancia del nido a la línea de agua.

Anidación múltiple en una temporada.

Como ya se mencionó, las hembras de *Caretta* anidan varias veces en cada temporada. Según las anotaciones de CALDWELL (1962) en Georgia, Estados Unidos, basadas en observaciones repetidas de tortugas marcadas, y de acuerdo con estudios de CALDWELL et al. (1959) sobre las diferentes generaciones de huevos y óvulos en la cavidad abdominal de hembras, esta especie, a pesar de pocas excepciones, anida en intervalos de 12 a 15 días, cuatro o cinco veces en cada temporada. CALDWELL señala que la temporada para el desove de *Caretta* era, en el área estudiada por él, suficientemente larga para que cada hembra pudiera anidar 6 a 8 veces, a base de intervalos de dos semanas. Sin embargo, las observaciones repetidas sobre tortugas marcadas son todavía tan pocas que esta última suposición no se pudo confirmar con exactitud.

También existen dudas sobre la secuencia de temporadas de anidación. Seguro es, de acuerdo con las observaciones de CALDWELL, que *Caretta* no anida en dos años seguidos, sino que el ciclo de reproducción es bi o trianual. Para la "tortuga verde" del Pacífico occidental, HARRISON (1956) encontró un ciclo trianual, mientras CARR & OGREN (1960) observaron en la "tortuga verde" del Atlántico (Caribe) un ciclo trianual bien marcado, subpuesto por un ciclo bianual menos evidente. Se espera que las futuras marcaciones de la población colombiana puedan contribuir con nuevos datos para aclarar este asunto.

Los pocos reencuentros de animales marcados por nosotros en la temporada de 1970 indican también para la población del Buritaca un intervalo de más o menos 15 días entre las anidaciones

(véase tabla 2, animales D 610 y D 627; también se puede suponer que D 626, encontrado "caracoleando" en la playa 14 días después de la anidación anterior, iba a desovar en esta o la siguiente noche).

De interés con respecto al número de desoves es el animal D 610. Suponiendo que el nido observado el 10 de junio era el primero en la temporada de 1970, el del 24 de junio era entonces el segundo y el del 31 de julio, después de un lapso de 31 días, seguramente el cuarto, mientras el tercero no se pudo observar. Así, este animal anidó con seguridad cuatro veces en la temporada en mención. Como la temporada se extiende hasta mediados o fines de agosto, este animal tenía la posibilidad de hacer máximo dos nidos más, lo que correspondería a un total de seis nidos en la temporada, que coincidiría bien con los cálculos de otros autores.

Presencia y anidación del Dermochelys coriacea en la costa Atlántica de Colombia

Aunque la presencia de la "tortuga canal" en las playas al este de Santa Marta es conocida por los tortugeros desde hace mucho tiempo, en el año de 1970 se pudo confirmar por primera vez, científicamente, su anidación (KAUFMANN, en prensa). MEDEM (1962a) comunica la anidación de la "canal" en el Cabo de La Vela (Guajira), lo que le fue relatado por tortugeros de esta región.

En la playa comprendida por los ríos Buritaca y Don Diego, los inspectores del INDERENA y el autor hicimos las observaciones resumidas en la tabla 5.

La hembra que anidó el 2 de mayo fue marcada con D 602, y la que encontramos otra vez el 17 de mayo, con D 605. El primer animal fue observado el 22 de mayo, anidando nuevamente después de tres semanas.

Ambos animales observados por el autor se distinguieron por varias heridas ya cicatrizadas en los bordes lobulados posteriores de todas las aletas, y por una mancha rosada en el lado superior de la cabeza. Estas manchas fueron observadas antes sólo por dos autores (PRITCHARD 1969, BACON 1970); quiero unirme a la opinión del autor primeramente mencionado, según la cual estas manchas son heridas producidas por los machos durante la copulación.

A pesar de algunos detalles, el proceso de anidación del *Dermochelys* es muy similar al de *Caretta*; las diferencias entre ambos reflejan la posición sistemática especial del *Dermochelys* a un lado y del *Cheloniidae*, al otro.

Los animales observados anidaron 7 y 8 metros tierra adentro, respectivamente, 8 y 5 metros adelante del cinturón de la vegetación, por encima de un talud inclinado. Sus huellas, y las de otros animales no observados, eran más o menos rectas y no en zigzag, como SCHULZ (en prensa) lo des-

cribe para la población de Guayana Francesa. Solo una huella era suavemente serpenteada.

Las hondonadas del nido no eran tan profundas como CARR & OGREN (1959) las encontraron en Costa Rica, pero más hondas que en Surinam (PRITCHARD 1969); los animales sobresalieron con la mitad de su cuerpo sobre la superficie de la arena.

El tubo del nido, en corte transversal ovalado, no parece hecho tan limpiamente como en *Caretta*: a menudo caen porciones de arena hacia dentro. La profundidad alcanzó en uno de los casos 30 centímetros. Las aletas posteriores alternan en el trabajo raspando la arena del lado opuesto y dejando en la pared anterior del tubo una cresta vertical, a la que no llegan las aletas. Estas rompen raíces menores. La arena sacada y tirada se amontona a ambos lados del cuerpo, formando algo semejante a una cuna.

Durante el desove, a diferencia de lo que ocurre en *Caretta*, ambas hembras de *Dermochelys* cubrieron la cola con el ovipositor y la apertura del nido, con la aleta trasera derecha. Según CARR & OGREN (1959) y PRITCHARD (1969), queda una de las aletas posteriores en la apertura del nido. Como en las fotos dadas por estos autores se trata también de la del lado derecho, quizás en todos los animales sea así.

Por cubrir de esa manera el nido, no es posible contar con exactitud los huevos, sin abrir el nido a un lado. Sin embargo, se pudo comprobar con seguridad, que los huevos "anormales"¹, con respecto a tamaño y parcialmente también a forma, no aparecieron con los primeros lotes. En una de las nidadas observadas, que se completó en nueve minutos, salieron durante los últimos dos minutos.

Fuera de los huevos puestos singularmente, se observaron grupos de 2, 3, 4 y 5, y una vez de 7 y otra de 10 huevos. CARR & OGREN (1959) comunican solamente lotes dobles y triples.

Teniendo en cuenta la inseguridad mencionada, el animal observado el 2 de mayo puso 139 huevos. La nidada del mismo animal correspondiente al 22 de mayo contó con seguridad con 115 huevos, ya que todos se pudieron coger al excavar el nido después del desove. Este nido era ciertamente el tercero del correspondiente animal en la temporada observada, ya que es muy probable que también en nuestras playas el *Dermochelys* anide en intervalos de 9 a 10 días, como se sabe de las poblaciones de Surinam (PRITCHARD 1969) y Guayana Francesa y Trinidad (BACON 1970).

Durante la excavación del nido, el desove y el relleno del nido, el animal no cambia de posición, en cierto modo anclado, con sus aletas anteriores, en dos hoyos en forma de hoz. La hembra de la "canal" cambia como la "caguamo" su posición, sobre el nido, no antes de que las aletas anteriores

¹ Los huevos "anormales" no son fecundados, tienen tamaño marcadamente más pequeño que los "normales" (véase tabla 6), y muchas veces con una forma ovalada irregular.

comiencen a asistir en el tapamiento. Ambas hembras observadas por mí hicieron en esta fase una vuelta completa de 360° sobre el nido y parcialmente al lado de éste, interrumpiéndola por pausas o movimientos regresivos.

Ninguno de los observadores anteriores describe el acto de enjugar sincronizado con ambas aletas posteriores durante el tapamiento, por el cual se aplana la arena tirada por las extremidades delanteras hacia atrás. En esto, las extremidades hacen rápidos movimientos meneados hacia ambos lados, teniendo sus palmas dirigidas hacia la arena. He podido observar hasta 11 de tales movimientos seguidos.

Después de haberse apartado del nido, los animales no regresaron directamente al mar. Más bien se arrastraron un rato a todas partes, más o menos paralelamente a la línea de agua, en la terraza superior de la playa o al pie del talud. La hembra observada el 17 de mayo trepó, con visibles esfuerzos, nuevamente el talud, 5 metros distante del nido, para dirigirse solo después definitivamente hacia el mar. Según SCHULZ (comunicación personal), también en Surinam, el *Dermochelys* hace frecuentemente maniobras similares, antes y durante su regreso al mar. Estas no se deben confundir con los "círculos de orientación", que, con respecto a esta especie, fueron descritos por CARR y OGREN (1959) para las hembras recién nacidas y por PRITCHARD (1969) y SCHULZ (en prensa) para las que regresan al mar.

Bajo las mismas circunstancias, las hembras de *Caretta* vuelven más precipitada y directamente al mar.

Mediciones de la duración de las diferentes fases de anidación dieron solamente una diferencia marcada en la preparación del lugar del nido (5 y 11 minutos respectivamente), ya que uno de los animales fue molestado por los observadores. Excavar el nido duró respectivamente 23 y 24 minutos, el desove 8 y 9, tapar el nido hasta el empleo de las aletas anteriores 11 y 14, la fase final del tapamiento, 24 y 20 y el regreso al mar en ambos casos, 10 minutos. La permanencia total en la playa fue, en su orden, de 84 y 92 minutos.

Tres animales observados por CARR & OGREN (1959) en Costa Rica permanecieron 80, 93 y 95 minutos en la playa. PRITCHARD (1969) no informa nada al respecto, mientras BACON (1970) da 90 minutos como duración total para la anidación de "canales" en Trinidad. Mientras estas observaciones concuerdan bien con las mías, la duración total de 105 a 135 minutos, observada por SCHULZ (1968) en Surinam, es considerablemente más larga. También los tiempos publicados por CARR & OGREN para las diferentes fases de la anidación, especialmente para la excavación del nido, el desove y el tapamiento, son marcadamente distintas de las observadas en Colombia. Todavía faltan más datos para poder explicar estas diferencias y establecer promedios seguros para las poblaciones de *Dermochelys* que anidan en la región del Caribe.

Parece seguro que el *Dermochelys* necesita para toda la permanencia en la playa aproximadamente media hora más que *Caretta*, durante la cual, con respecto a la playa descrita aquí, en el desove gasta menos, al paso que en la excavación y el tapamiento del nido así como en el regreso al mar, más tiempo que el *Caretta*.

Huevos y juveniles de Dermochelys

En la tabla 6 están reunidas las mediciones de unos huevos hechas inmediatamente después de la postura.

Teniendo en cuenta solamente los huevos "normales", resulta un promedio del diámetro máximo de 56.1 milímetros y un peso promedio de 89.1 gramos.

Un grupo de 25 huevos "normales" que me mostró un tortuguero el 30 de mayo de 1966, tenían un diámetro medio de 57.0 milímetros (55.5 a 59.0). CARR & OGREN (1959) publican, para dos nidadas de Costa Rica, 55.4 y 51.8 milímetros como diámetro y BACON (1970) encontró en Trinidad 55.0 milímetros. Las dimensiones de "canalitas" recién salidas de los huevos se encuentran en la tabla 7.

CARR & OGREN (1959) encontraron en 30 tortuguitas de Costa Rica, como largo medio del caparazón, 62.8 milímetros. Las dimensiones comunicadas por PRITCHARD (1969) de "canalitas" de Surinam son más parecidas a las de nuestra región, mientras en Trinidad y Guayana Francesa las recién nacidas parecen más grandes y pesadas (BACON 1970).

Temporada de anidación en Colombia y otros países

Las observaciones hechas hasta el momento no alcanzan a delimitar claramente la duración de la temporada en Colombia. Según informaciones de los tortugueros, la temporada de *Dermochelys* comienza en marzo. MEDEM (1962a), también basándose en una encuesta entre los habitantes ribereños, habla de una temporada desde fines de marzo hasta julio, con el máximo en mayo. Durante mis trabajos de campo en los años 1965 a 1967, nunca encontré hembras o huellas de ellas en los meses de junio a agosto. Seguramente comienza la temporada en la playa aquí descrita tan temprano como marzo, ya que de mayo a junio salen muchas nidadas y se puede suponer un lapso de incubación de poco más de 60 días (SCHULZ 1968, para Surinam) también en nuestra región.

Según una sinopsis dada por SCHULZ (1968), se conocen las siguientes épocas de anidación de *Dermochelys*:

Costa Rica	Abril hasta julio
Trinidad	Fines de marzo hasta agosto (BACON 1970)
Guayana	Marzo hasta junio
Surinam	Marzo hasta junio
Guayana Francesa . .	Marzo hasta junio
Ceilán	Mayo y junio.

AGRADECIMIENTOS

Al doctor FEDERICO MEDEM, maestro de la herpetología en Colombia, agradezco el haber estimulado mi interés por las tortugas marinas. Al doctor P. H. C. PRITCHARD, Gainesville, debo gracias por suministrarme placas y aplicaciones para las marcaciones, las cuales fueron pagadas por un "grant" de la "National Science Foundation" para el

Profesor doctor A. CARR. Agradezco también la colaboración del "Inderena", especialmente del Mayor (r) J. D. MOREU y sus inspectores, los cuales me ayudaron en la campaña de 1970. Finalmente, quiero expresar mis agradecimientos a todas las personas que me acompañaron en las noches de observación, en especial a mi esposa, a la señorita S. WILLEMANN, y los señores A. y M. ZAMORA.

BIBLIOGRAFIA

ANÓNIMO

- 1969 Survival Service Commission Marine Turtles. Proc. Work. Meet. Marine Turtle Specialists. IUGN Publ., N. Ser., Suppl. Pap. 20, pp. 1-100, Morges (Suiza).
- BACON, P. R.
1970 Studies on the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea* (L.), in Trinidad, West Indies. Biological Conservation 2 (3), pp. 213-217.
- CALDWELL, D. K.
1959 The loggerhead turtles of Cape Romain, South Carolina. En: The Atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (L.), in America. Bull. Florida State Mus., 4, pp. 319-348, Gainesville.
- CALDWELL, D. K.
1962 Comments on the nesting behavior of atlantic loggerhead sea turtles, based primarily on tagging returns. Quart. J. Florida Acad. Sci., 25 (4), pp. 287-302.
- CALDWELL, D. K., F. H. BERRY, A. CARR & R. A. RAGOTZKIE
1959 Multiple and group nesting by the atlantic loggerhead turtle. En: The Atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (L.), in America. Bull. Florida State Mus., 4 (10), pp. 309-318, Gainesville.
- CALDWELL, D. K., A. CARR & L. H. OGREN
1959 Nesting and migration of the atlantic loggerhead turtle. En: The Atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (L.), in America. Bull. Florida State Mus., 4 (10), pp. 295-308, Gainesville.
- CARR, A.
1952 Handbook of turtles of the United States, Canada and Baja California. pp. I-XV, 1-542, Comstock Publ. Assoc., Cornell Univ. Press, Ithaca (New York).
- CARR, A. & L. GIOVANNOLI
1957 The ecology and migrations of sea turtles. 2. Results of field work in Costa Rica, 1955. Amer. Mus. Novitates, 1835, pp. 1-32, New York.
- CARR, A. & L. OGREN
1959 The ecology and migrations of sea turtles. 3. *Dermochelys* in Costa Rica. Amer. Mus. Novitates, 1958, pp. 1-29, New York.
- CARR, A. & L. OGREN
1960 The ecology and migrations of sea turtles. 4. The green turtle in the Caribbean Sea. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 121 (1), pp. 1-48, New York.
- COOK, R. L.
1962 Soil management for conservation and production. pp. I-XII, 1-527, John Wiley & Sons, Inc., New York and London.
- DUNN, E. R.
1945 Los Géneros de Anfibios y Reptiles de Colombia. IV. Cuarta y última parte: Reptiles, Ordenes Testudíneos y Crocodilíneos. Caldasia 3 (13), pp. 307-335, Bogotá.
- HARRISON, T.
1956 Tagging green turtles, 1951-56. Nature, 178, p. 1479, London.
- KAUFMANN, R.
1966 Das Vorkommen von Meeresschildkröten in Kolumbien und ihre Nutzung als Nahrungsquelle. Natur und Museum, 96 (2), pp. 44-49, Frankfurt a. M.
- KAUFMANN, R.
1967 Wachstumsraten in Gefangenschaft gehaltener Meeresschildkröten. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient., 1, pp. 65-72, Santa Marta.
- KAUFMANN, R.
1968 Zur Brutbiologie der Meeresschildkröte *Caretta caretta caretta* L. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient., 2, pp. 45-56, Santa Marta.
- MAST, S. O.
1911 Behaviour of the loggerhead turtle in depositing its eggs. Pap. Tortugas Lab., Carnegie Inst. Washington, 3, pp. 63-67, Washington.
- MEDEM, F.
1962a Estudio sobre tortugas marinas. Informe sobre la comisión realizada en la costa Atlántica. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú, pp. 1-12, Bogotá.
- MEDEM, F.
1962b La distribución geográfica y ecología de los *Crocodylia* y *Testudinata* en el Departamento del Chocó. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fís. y Nat., 11 (44), pp. 279-303, Bogotá.
- MEDEM, F.
1966 Lista de las tortugas marinas sacrificadas en el mercado de Cartagena (Bolívar), Informes 1-4, pp. 1-12 (manuscrito).
- MEDEM, F.
1969 El desarrollo de la herpetología en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fís. y Nat., 13 (50), pp. 149-199, Bogotá.
- NICÉFORO, M. HERMANO
1953 Tortugas marinas de Colombia. Bol. Inst. La Salle, 40 (192-193), pp. 1-9, Bogotá.
- PRITCHARD, P. C. H.
1969 Sea turtle of the Guianas. Bull. Florida State Mus., 13 (2), pp. 85-140, Gainesville.
- SCHULZ, J. P.
1968 Zeeschildpadden, deel II. Zeeschildpadden in Suriname. Dienst Landsbosbeheer Suriname, pp. 1-106, Paramaribo.
- SCHULZ, J. P.
En prensa. Sea-turtle nesting beaches in West French Guiana.

TABLA 1

Composición granular de la arena
(aplicando la escala de COOK 1962)

Clasificación	Fracción (en mm. diámetro)	Cerca boca río Buritaca. Julio 18 de 1966	Porcentaje	
			2 kms. al este río Buritaca. Mayo 29 de 1966	Lado oriental boca río Don Diego. Julio 20 de 1966
—	más que 2.00	0.18	0.45	0.53
Arena muy gruesa	2.00 — 1.00	0.47	1.90	0.83
Arena gruesa	1.00 — 0.50	35.60	74.92	18.27
Arena media	0.50 — 0.25	60.60	21.72	71.01
Arena fina	0.25 — 0.10	3.12	1.01	9.35
Arena muy fina	0.10 — 0.05	0.02	0.01	0.02

TABLA 2

Lista de marcaciones de Caretta y Dermochelys, realizadas en el año 1970, entre
Buritaca y Don Diego

Nº de placa	Fecha	Hora	Marcador	Observación	Fecha	Re-observaciones Observador	Observación
D 602	Mayo 2	24:00	El autor	anidación	Mayo 22	INDERENA	anidación
D 603	" 8	20:10	"	anidación	Junio 16	"	caracoleo
D 604	Junio 9	20:30	"	anidación	—	—	—
D 605	Mayo 17	01:08	"	anidación	Junio 4	?	sacrificado
D 606	" 26	21:00	G. HENNING	anidación	?	?	sacrificado
D 607	Junio 2	00:30	"	caracoleo	—	—	—
D 608	" 9	21:40	El autor	anidación	—	—	—
D 609	" 9	22:20	"	anidación	—	—	—
D 610	" 10	00:45	"	anidación	Junio 24	INDERENA	anidación
					Julio 25	INDERENA	anidación
D 611	" 12	02:00	"	anidación	—	—	—
D 612	" 12	19:30	"	caracoleo	Junio 12	INDERENA	anidación
D 613	" 12	19:50	"	caracoleo	—	—	—
D 614	" 12	19:30	"	anidación	—	—	—
D 615	" 12	20:41	"	caracoleo	—	—	—
D 616	" 30	21:00	"	caracoleo	—	—	—
D 617	" 13	01:45	"	anidación	—	—	—
D 618	" 13	23:40	"	caracoleo	—	—	—
D 620	" 14	20:03	"	caracoleo	—	—	—
D 621	" 14	24:00	"	anidación	?	?	sacrificado
D 622	" 15	00:43	"	caracoleo	—	—	—
D 623	" 15	01:48	"	anidación	—	—	—
D 624	" 15	02:39	"	anidación	—	—	—
D 625	Julio 19	22:20	A. ZAMORA	anidación	—	—	—
D 626	" 3	02:40	El autor	anidación	Julio 17	INDERENA	caracoleo
D 627	" 2	20:00	A. ZAMORA	anidación	Julio 17	INDERENA	anidación
D 628	" 4	20:15	"	caracoleo	—	—	—
D 629	" 2	21:05	"	caracoleo	—	—	—
D 630	" 4	21:19	El autor	anidación	—	—	—
D 631	" 4	22:10	"	anidación	—	—	—
D 632	" 4	20:30	"	anidación	—	—	—
D 633	" 4	21:00	A. ZAMORA	anidación	—	—	—
D 634	" 5	01:07	El autor	anidación	—	—	—
D 635	" 5	22:20	"	anidación	—	—	—
D 636	" 6	01:40	"	anidación	—	—	—

TABLA 3

Mediciones de hembras de *Caretta caretta*, pertenecientes a la población de Buritaca

Fecha	Hora	Caparazón		Plastrón		Notas
		Largo (en cms.)	Ancho	Largo (en cms.)	Ancho	
1966, Mayo 28	20:47	93.0	74.0	—	—	anidando
	21:00	92.0	68.0	—	—	cadáver
	21:15	93.0	70.0	—	—	cadáver
	22:19	89.0	70.0	—	—	anidando
" 29	00:53	85.0	71.0	—	—	caracoleando
	02:07	88.0	70.0	—	—	anidando
" 30	20:05	92.0	—	—	—	caracoleando
	20:49	86.0	65.0	—	—	anidando
	23:10	84.0	71.0	—	—	anidando
	—	94.0	—	—	—	cadáver
	—	93.0	—	—	—	cadáver
	—	89.0	—	—	—	cadáver
	—	92.0	—	—	—	sacrificado
	00:36	95.0	75.0	—	—	anidando
" 31	02:35	93.0	74.0	—	—	anidando
	18:23	94.0	72.0	—	—	caracoleando
Junio 5	19:35	92.5	71.0	—	—	anidando
" 11	02:35	91.0	70.0	—	—	caracoleando
" 13	21:30	92.0	70.0	—	—	anidando
" 15	19:50	70.0	44.0	—	—	anidando
" 21	21:00	70.0	49.0	—	—	caracoleando
	21:15	82.0	66.0	—	—	anidando
" 22	21:56	81.0	64.0	—	—	anidando
" 23	20:28	81.0	56.0	—	—	anidando
	21:18	90.0	75.0	—	—	anidando
	22:15	72.0	51.0	—	—	anidando
	22:45	84.0	71.0	—	—	anidando
" 26	20:20	81.0	57.0	—	—	anidando
	22:29	84.0	62.0	—	—	anidando
	23:45	92.0	70.0	—	—	anidando
	23:00	81.0	60.0	—	—	caracoleando
" 29	02:10	86.0	64.0	—	—	anidando
	06:00	101.0	84.0	—	—	caracoleando
	22:05	90.0	72.0	—	—	anidando
	21:03	84.0	61.0	—	—	caracoleando
Julio 6	21:10	93.0	71.0	—	—	caracoleando
" 8	23:11	91.0	70.0	—	—	anidando
" 9	02:00	102.0	80.0	—	—	anidando
	22:23	101.0	82.0	—	—	anidando
" 10	01:02	83.0	60.0	—	—	anidando
	20:10	91.0	72.0	—	—	anidando
	23:25	94.0	72.0	—	—	anidando
	02:10	92.0	70.0	—	—	anidando
" 17	19:32	82.0	63.5	—	—	anidando
	20:03	96.5	72.5	—	—	anidando
	21:38	83.5	63.0	—	—	caracoleando
" 18	22:05	88.0	63.5	—	—	anidando
	23:14	84.5	67.5	—	—	anidando
" 19	00:02	83.5	59.5	—	—	anidando
	22:30	83.5	66.5	—	—	caracoleando
" 20	21:12	94.0	72.0	—	—	anidando
" 21	21:02	96.0	74.0	—	—	anidando
" 24	21:01	86.0	64.0	—	—	anidando
" 28	19:10	71.0	50.5	—	—	anidando
	20:10	84.0	58.0	—	—	anidando
	20:25	77.5	49.0	—	—	anidando
	19:10	89.0	56.5	—	—	anidando
" 29	20:00	74.0	49.0	—	—	sacrificado
	21:07	98.5	75.0	—	—	caracoleando
1967, Abril 26	19:00	83.0	69.0	—	—	caracoleando
" 27	19:35	91.0	76.0	—	—	anidando
	21:20	88.5	68.0	—	—	anidando
	22:00	92.0	70.0	—	—	sacrificado

Fecha	Hora	Caparazón		Plastrón		Notas
		Largo (en cms.)	Ancho	Largo (en cms.)	Ancho	
" 28	20:20	85.5	62.0	—	—	anidando
Agosto 8	—	89.5	—	—	—	anidando
1970, Mayo 5	10:00	85.5	66.0	65.5	39.0	cadáver
" 8	20:10	100.0	74.0	—	—	anidando
" 26	21:00	95.0	70.0	—	—	anidando
Junio 2	00:30	83.0	63.0	—	—	caracoleando
" 9	20:30	86.0	64.0	—	—	anidando
	21:40	91.0	72.0	—	—	anidando
	22:20	70.0	65.0	—	—	anidando
" 12	02:20	87.0	64.0	69.0	60.5	anidando
	19:30	84.0	65.0	—	—	anidando
	19:50	85.0	—	71.5	63.0	caracoleando
	20:41	87.0	66.0	68.0	63.5	caracoleando
" 13	01:45	90.0	69.5	—	—	anidando
" 14	20:03	92.0	68.0	69.5	65.0	caracoleando
	23:45	92.0	73.0	75.0	66.0	anidando
" 15	00:43	88.5	63.0	66.0	60.0	caracoleando
	01:48	89.5	73.5	70.5	69.0	anidando
	02:39	84.0	67.0	67.0	63.5	anidando
" 30	21:00	95.5	71.0	71.0	64.0	anidando
	23:40	86.0	68.0	67.5	61.0	caracoleando
Julio 19	22:20	85.0	65.0	66.0	58.0	anidando
" 2	20:00	89.5	65.0	68.0	58.0	anidando
	21:05	92.0	74.5	71.0	66.0	caracoleando
" 3	02:40	86.0	65.0	69.5	61.5	anidando
" 4	20:15	78.0	63.0	61.5	58.0	caracoleando
	20:30	98.5	75.0	72.5	68.5	anidando
	21:00	95.0	76.0	75.0	72.0	anidando
	21:19	93.0	67.0	68.0	61.0	anidando
	22:10	91.0	71.5	68.0	64.5	anidando
" 5	01:07	91.0	65.5	68.5	59.5	anidando
	20:20	87.0	66.5	65.0	61.5	anidando
" 6	01:40	92.5	71.0	67.5	61.0	anidando
Promedios:		88.7	67.1	68.7	61.9	

Nota: Las dimensiones corresponden a las líneas rectas y no a las curvaturas.

TABLA 4

Fases de la anidación de tortugas marinas

CARR & OGREN (1960)	KAUFMANN (1968)
1. Stranding, testing of stranding site, and emergence from wave wash.	1. Salida a la playa y selección del lugar de anidación.
2. Selecting of course and crawling from surf to nest site	
3. Selecting of nest site.	2. Construcción del nido.
4. Clearing of nest premises.	
5. Excavating of body pit.	
6. Excavating of nest hole.	
7. Oviposition	3. Desove.
8. Filling, covering and packing of nest hole.	4. Tapamiento y aplanamiento del nido.
9. Filling of body pit and concealing of site of nesting.	
10. Selecting of course and locomotion back to the sea.	5. Regreso al mar.
11. Re-entering of wave wash and traversal of surf.	

TABLA 5

Lista de observaciones de Dermochelys en 1970, entre Buritaca y Don Diego

Fecha	Hora	Observación	Largo del caparazón (en cms.)	Ancho	Observador
Mayo 2	24:00	1 hembra anidando	147	79	El autor
" 3	—	1 nido ya hecho	—	—	"
" 6	—	1 caracoleo	—	—	"
" 17	01:05	1 hembra anidando	145	80	"
" 18	00:15	1 hembra anidando	170	90	INDERENA
" 19	03:30	1 caracoleo	—	—	"
	05:00	1 caracoleo	—	—	"
	20:30	1 nacimiento	—	—	"
" 21	03:45	1 caracoleo	—	—	"
	06:00	1 hembra anidando	170	85	"
" 22	22:35	1 hembra anidando	147	79	"
" 23	—	2 nidos ya hechos	—	—	"
" 26	03:15	1 hembra anidando	170	90	"
" 28	—	1 nido ya hecho	—	—	"
" 31	19:45	1 nacimiento	—	—	"
	19:55	1 nacimiento	—	—	"
Junio 1 ^o	23:30	1 nacimiento	—	—	"
" 6	23:00	1 nacimiento	—	—	"
" 8	01:00	1 hembra anidando	140	70	"
Julio 2	06:00	1 nacimiento	—	—	El autor
" 23	21:30	1 nacimiento	—	—	INDERENA

Nota: Las dimensiones corresponden a las líneas rectas y no a las curvaturas.

TABLA 6

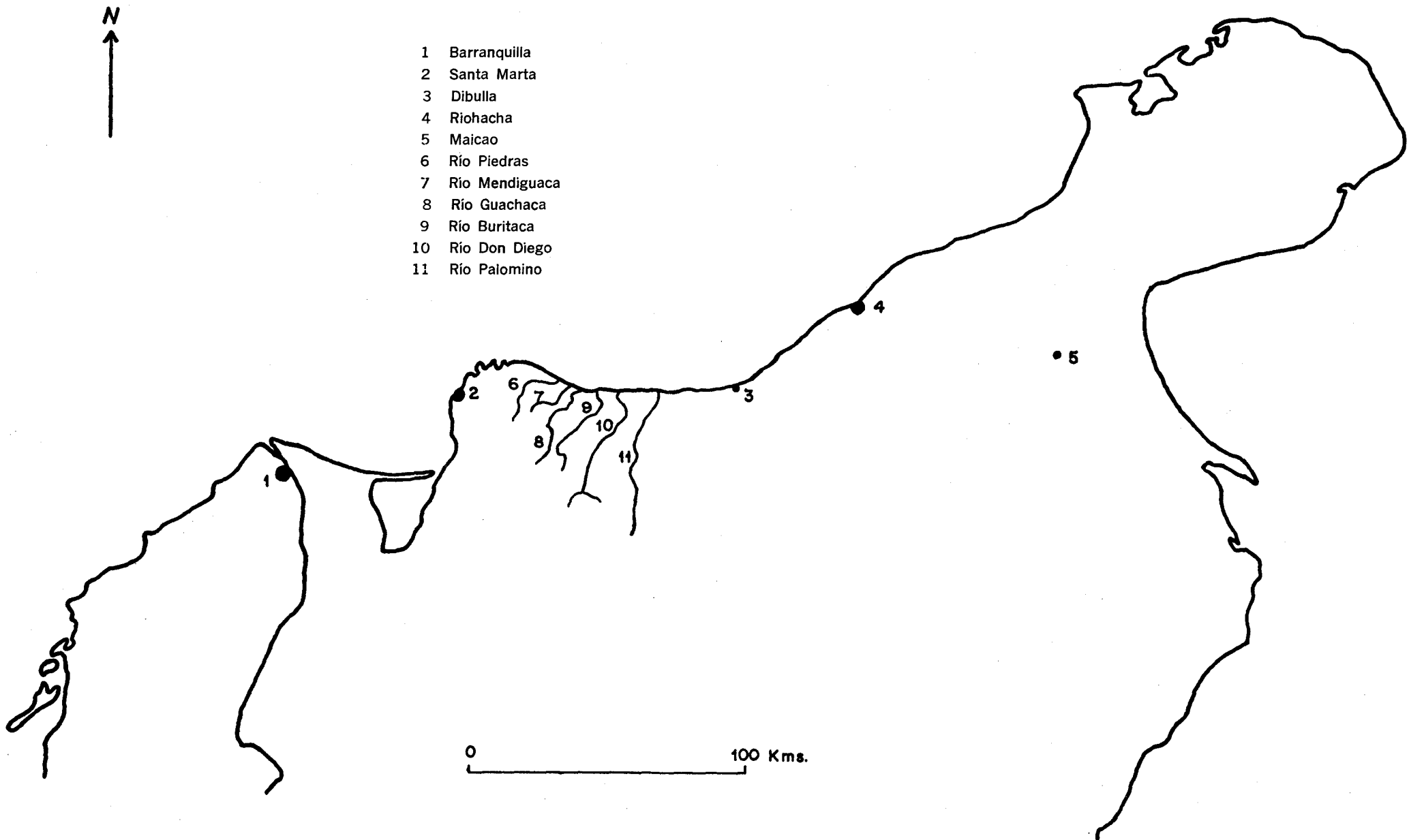
Tamaño y peso de huevos de Dermochelys coriacea

Fecha	mm.	gs.	Fecha	mm.	gs.	
Mayo 2, 1970	56.6	83.0	Mayo 17, 1970	59.0	98.9	
	54.0	81.0		57.5	94.8	
	53.8	81.0		huevos	57.2	94.8
	53.5	80.0		"normales"	57.0	94.6
				(fecundados)	56.5	94.2
	39.6	32.0		52.2 x 42.9	—	
	37.8	27.0		huevos	42.2 x 37.7	—
	35.0	22.0		"anormales"	41.9	—
	13.7 x 11.9 x 9.0	1.0		(no fecundados)	34.3	—

TABLA 7

Dimensiones (en mm.) y pesos (en gs.) de Dermochelys recién nacidas

Fecha	Largo del caparazón	Largo del plastrón	Anchura máxima	Envergadura aletas ant.	Peso
Julio 2, 1970	60.7	54.0	39.7	166.0	43.2
	59.0	52.0	40.5	157.0	42.4
Julio 23, 1970	62.0	56.1	44.2	166.0	50.6
	61.5	55.6	44.9	165.0	51.7
	61.4	52.1	44.7	167.0	51.9
	59.7	54.2	44.5	160.0	50.3
	58.6	56.0	42.7	149.0	49.9
Promedio	60.4	54.3	43.0	161.4	48.6



MAPA DE LA REGION ORIENTAL DE LA COSTA ATLANTICA