

RESULTADOS DE SIETE TEMPORADAS (88/89 A 94/95) DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN BASE GURIRI, ESPIRITO SANTO, BRASIL

L. M. de P. M. MOREIRA* y A. S. dos SANTOS
Proyecto TAMAR-IBAMA, Base Guriri, Caixa Postal 153, São Mateus, Espírito Santo,
CEP 29930 000, BRASIL

RESUMEN

Dos playas en el norte del Estado de Espírito Santo constituyen un importante área de anidación para tortugas marinas, y como parte del programa nacional del Proyecto TAMAR-IBAMA se estableció la Base Guriri, iniciando con trabajos sistemáticos sobre investigación, protección y educación ambiental en la Isla de Guriri en 1988 y en la Isla de Campo Grande el año siguiente. Se da un seguimiento a 58 km de playa desde septiembre a marzo, con patrullas nocturnas cada día durante el periodo de máxima anidación, de octubre a diciembre. Al inicio del trabajo, el saqueo de nidos fue intenso, por lo que se trasladaron casi todos a corrales de protección; gracias a los logros de las actividades de educación ambiental - que son una prioridad del Proyecto en la Base Guriri - durante los últimos años ha sido posible dejar cerca de 40% de los nidos en Guriri *in situ*. El total de nidos registrados durante 7 temporadas fue 909, con 106,263 huevos y 76,300 orías liberadas. Las especies de tortugas marinas que se han registrado en esta área son *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*; 93.4% de los nidos son de *C. caretta*, y ninguna de las otras tres ha rebasado el 2%. El número de nidos de *C. caretta* ha fluctuado entre 74 a 158 por temporada. El promedio del porcentaje de eclosión (PE) para nidos *in situ* ha variado del 51.7% al 87.8% por temporada, con un promedio general de 74.3%, mientras que para nidos trasladados, el intervalo fue de 59.7% al 78.3% por temporada, con una media universal de 70.4%. En cuatro de las siete temporadas el PE fue mayor en nidos *in situ*. El tiempo medio de incubación y emergencia fue 52.5 días para nidos *in situ*, y 61.4 días para nidos trasladados.

INTRODUCCIÓN

Hasta finales de la década de los 70's había muy pocos datos sobre la ocurrencia de tortugas marinas en la costa brasileña, y mucho menos sobre el estado de sus poblaciones. En 1979 un grupo de oceanógrafos nacionales recorrió parte de este litoral, inspeccionando y trazando mapas de las principales áreas de ocurrencia de estos animales y las playas, dando inicio al "Programa Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas", del "Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis" (Proyecto TAMAR-IBAMA); en la actualidad, el Proyecto está co-administrado por la Fundação PRO-TAMAR. En 1982 se establecieron 3 bases de protección en playas de anidación y se empezó a dar seguimiento a cerca de 110 km de playa. Actualmente el área protegida por el Proyecto se ha extendido hasta incluir 2 bases en zonas de alimentación y 20 bases en zonas de anidación, con un total de casi 1,000 km de playa protegida. De

* Dirección actual: Proyecto TAMAR-IBAMA, Base Comboios, Caixa Postal 105, Linhares, Espírito Santo, CEP 29-900-970, Brasil.

estos, el Estado de Espírito Santo cuenta con 5 bases, desde donde se protegen cerca de 200 km de playa (fig. 1A).

La Isla de Guriri, que depende de la Base Guriri, ha sido estudiada desde 1988, y el año siguiente se incluyó la Isla de Campo Grande, ubicada inmediatamente al sur de Guriri (fig. 1C). Junto con el programa de investigación, marcaje de hembras y protección y manejo de huevos, fueron implantadas actividades fundamentales de educación ambiental, así como operaciones de fiscalización y protección de los ecosistemas asociados con la Mata Atlántica, "restingas" y manglares de la zona. Aunque en general estos ecosistemas están en buen estado de conservación, sufren grandes presiones por actividades de especulación inmobiliaria y desarrollos costeros.

ÁREA DE TRABAJO

El área de responsabilidad de la Base Guriri comprende de las dos islas adyacentes de Guriri y Campo Grande, ambas ubicadas en la Municipalidad de São Mateus, en el norte del litoral del Estado de Espírito Santo, Brasil. La Isla de Guriri se ubica entre las bocas de los Ríos São Mateus (18°35' S) y Mariricu-Barra Nova (19°00' S) y tiene 42 km de largo y 3 km en ancho promedio. Cuenta con 3 núcleos de población: dos pequeños poblados - uno a cada extremo de la Isla - y un tercero, urbanizado y situado en la parte centro-norte, con un balneario de 2.5 km. En este último residen aproximadamente 2,500 pobladores a lo largo del año; no obstante, durante los meses de diciembre a marzo el número de habitantes puede llegar a ser 50,000, por el gran flujo de turistas veraniegos. Campo Grande está ubicada entre las bocas de los Ríos Mariricu-Barra Nova y Ipiranga-Barra Seca (19°05' S), y tiene 16 km de largo. Es una playa relativamente desierta, con sólo unos 50 pescadores artesanales, residentes de la zona, y sus casas humildes, así como algunas propiedades rurales; unos pocos turistas frecuentan esta isla.

Tal como se caracteriza la región, estas islas son productos de procesos de deposición en zonas de deltas crecientes, con grandes extensiones de playas y dunas ininterrumpidas. La amplitud de la marea varía de 0.0 m en bajamar hasta 1.7 m en pleamar, con un promedio de 0.8 m. Las playas en general presentan un perfil bajo, que se inunda con las mareas máximas, arena cuarzoso de granos de tamaño fino y con pequeños depósitos de arena mineralizada. En el extremo sur de ambas islas se encuentran pequeños afloramientos de "arenito," donde aumenta el tamaño del grano de la arena.

La zona supra-litoral, como en casi todo el norte del Estado de Espírito Santo, tiene un sistema de dunas fijas, con vegetación litoral que caracteriza esta región. Cuatro tipos de vegetación, que se diferencian zonas desde la playa hacia tierra adentro son los más relevantes para el presente trabajo. La "graminoide" está constituida por: "gramínea de la playa" (*Sporobolus virginicus*); "capim de la arena" (*Panicum racemosum*); *Ipomoea* spp.; y "frijol de la playa" (*Canavalia obtusifolia*). La "palmoide" incluye: "guriri" (*Diplothemium maritimum*); "alfinetes de la playa" (*Phaepalanthus* sp. y *Syngonanthus* sp.). "Restinga parque" está constituida por dominantes tales como: *Eugenia* sp., *Miconia* sp., *Ouratea* sp. y *Psidium* sp. Finalmente, el más lejos del mar se encuentra la "mata alta de restinga" (IBAMA, 1989).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo sistemático en Isla Guriri empezó en septiembre de 1988, y en la Isla de Campo Grande en el mismo mes del año siguiente. A lo largo de la temporada de anidación, desde septiembre hasta marzo, los 42 km de playa en Guriri fueron recorridos por el equipo técnico, y durante los tres meses con mayor actividad de anidación, octubre a diciembre, se realizaron, diaria y sistemáticamente, recorridos nocturnos en vehículos de propulsión total y bicicletas, así como a pie. En cambio, debido a la dificultad de acceso, la Isla de Campo Grande fue visitado por técnicos de manera esporádica, y sus 16 km fueron recorridos rutinariamente por sólo 3 pescadores.

Estos pescadores, más 6 otros en Guriri, son contratados por el Proyecto TAMAR-IBAMA, y cada uno es responsable por patrullar en la madrugada, o mañana, un tramo de playa de 5 a 7 km. Ellos llevan los huevos de todos los nidos de tortugas marinas que encuentran a un punto de colecta para los técnicos, y su posterior traslado a un corral de protección.

Desde la Base de Guriri se manejan dos corrales de protección. Uno, de 4 x 6 m, se ubica en el extremo sur de la Isla, en la playa cerca de Barra Nova; el segundo, de 5 x 8 m, está en frente de la sede técnico-administrativo. Ambos corrales se ubican entre 5 y 10 m de la línea de marea máxima, en una zona de la duna donde usualmente los nidos quedan *in situ*, protegidos de la acción de la marea.

Debido a la frecuencia del saqueo de nidos por pescadores y otros moradores costeros, casi todos los nidos, de ambas islas, fueron trasladados a un corral de protección durante los primeros años. Con el avance de las actividades de educación ambiental, ha sido posible dejar en estado natural todos los nidos en Isla Guriri que no estén sujetos a erosión, por lo cual solamente los nidos puestos en la línea de marea máxima han sido trasladados durante los últimos años. En cambio, todos los nidos encontrados en la Isla de Campo Grande han sido trasplantados a un corral de protección, ubicado en el extremo sur de la Isla Guriri.

Los nidos *in situ* están cubiertos con una tela metálica, la cual se entierra superficialmente en la playa, con la finalidad de proteger los huevos de depredadores, como zorros. La luz de malla es de 7 x 8 cm, que permite la salida libre de las crías al emerger del nido. Se marca cada uno de estos nidos con una estaca numerada.

En cuanto al manejo de los nidos trasladados, se procura realizar el transporte de los huevos en menos de 12 horas después de la puesta; no obstante, a veces se encuentran nidos dejados *in situ* que están en peligro por erosión de la playa, y estos también son trasladados a corrales de protección. Para fines del traslado, se acomodan los huevos en cajas de poliuretano, alternando camadas de huevos con arena extraída del nido, y haciendo todo posible para reducir al mínimo el movimiento de los mismos. Cada nido es manejado en forma separada.

Los huevos removidos a los corrales se colocan en nidos escarbados por técnicos, con dimensiones similares a las de los nidos naturales; al enterrarlos, se cuenta el número de huevos. Estos nidos en corral se organizan en líneas, con una separación de aproximadamente 1 m entre ellos; cada uno está rodeado por un cilindro de tela plástica enterrado unos 10 cm en la arena, con una estaca numerada a lado. El cilindro, tiene la

función de impedir que las crías se escapan del corral al salir del nido, lo cual hace posible la cuantificación de ellas y el control del nido.

Cuando se preveía que las crías de un nido en corral estuvieron por emerger, se lo revisa cada hora durante la noche, con el objetivo de contar y liberar los recién nacidos lo antes posible después de su emergencia del nido. La eclosión de crías de nidos *in situ* fue confirmada por la presencia de huellas de las crías que salieron del nido, o la detección de un hundimiento de la arena superficial sobre las crías que ya eclosionaron y se encuentran subiendo del nido.

Tanto los nidos *in situ* como los del corral fueron escarbados la tarde después de la emergencia. El contenido del nido fue analizado por el número de: crías vivas (pero no emergidas); crías muertas; huevos no eclosionados y cascarones de huevos eclosionados. En todos los nidos *in situ* se estimó el número de crías eclosionadas a través del conteo del número de cascarones. Los huevos no eclosionados fueron abiertos y revisados para la presencia de embriones, los cuales fueron clasificados como grandes, medianos o pequeños, y en el caso de no detectar evidencia de desarrollo embrionario se les clasificaron como "infértiles." También se registraron los números de crías deformadas y "albinas." Las crías vivas fueron liberadas al mar inmediatamente después de terminar el análisis del contenido del nido.

El cálculo del porcentaje de eclosión fue: $PE = V/OT \times 100\%$, donde:
V = número de crías vivas (o cascarones en el caso de nidos *in situ*); y
OT = número de huevos incubados (no incluyó los huevos dañados por el manejo).

Para el cálculo del promedio de PE en nidos *in situ* no se incluyó aquellos nidos que fueron saqueados, destruidos; inundados por el mar; o depredados por animales. Por otro lado, se incluyeron en el cálculo del PE por nidos, tanto *in situ* como trasladados, todos aquellos que presentaron 100% de huevos aparentemente "infértiles."

El Tiempo Medio de Incubación y Emergencia (TMIE) fue calculado del número de días desde la puesta del nido hasta la emergencia de la primera cría fuera del nido.

Cuando se encontró una hembra en la playa, se la marcó y midió después que puso sus huevos, pero los datos relacionados con las hembras se las presentarán en otro artículo.

Concomitantemente con el inicio de los trabajos de investigación y protección en la playa, se creó un centro de visitación para la recepción de turistas y otros visitantes, donde se despliegan caparazones, huevos y crías conservados, carteles educativos, televisión, video, libros y otros artículos disponibles al público. Así que además de los trabajos de investigación y protección en la playa, las tareas de educación ambiental son de gran trascendencia para las comunidades de pescadores, así como para los escolares y turistas. Aunque la tortuga es la "especie bandera" en estas actividades, por lo cual se da énfasis en su biología y conservación, se incluyen otros temas como la problemática de planeación urbana, basura, reservas ecológicas y las funciones de varios ecosistemas (e.g., manglar, duna y bosque litoral). La meta del Proyecto es proteger a las tortugas marinas a través de la colaboración y participación con las comunidades costeras (Thomé *et al.*, este volumen).

Con fines de facilitar el acceso y la comunicación, la sede técnico y administrativo de la Base Guriri, así como el centro de visitación, está ubicado estratégicamente en el balneario. De la misma manera, se facilita el desarrollo de campañas educativas dirigidas

tanto a los turistas como a miembros de la comunidad. En este local se concentran, en el área de la Base Guriri, las actividades de educación ambiental.

RESULTADOS

Después de las 7 temporadas, se registraron la ocurrencia de nidos de *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*. El número total de nidos registrados fue 909, con 106,263 huevos incubados y 76,300 crías liberadas.

Del total de nidos registrados, 93.4% fue de *C. caretta*; el 2.0% fue de *E. imbricata* y 1.2 fue registrado por ambos *D. coriacea* y *L. olivacea*. En 20 nidos (2.2%) no fue posible identificar la especie (fig. 2).

La temporada con el mayor número de nidos de *C. caretta* fue 1992/93, con 158 nidos, y la de 1988/89 presentó la menor cantidad, con 74 nidos (aunque esta cifra no incluye Isla de Campo Grande). En el caso de *D. coriacea*, el máximo fue en 1989/90, con 5 nidos; no hubo registro de nidos de esta especie para la temporadas de 1990/91, 1993/94 ó 1994/94. El comportamiento de *L. olivacea* fue similar, con el máximo de 3 nidos en 1989/90, y ningún registro durante las temporadas de 1990/91, 1992/93 y 1993/94. *E. imbricata* tuvo su mayor número de nidos en 1993/94, con 6 registros, mientras que en 1990/91 y 1992/93 no hubo registros. Durante la temporada de 1991/92 fue posible determinar la especie de todos los nidos, y el mayor número de incógnitos fue registrado durante la temporada de 1993/94, con 6 nidos (figs. 3 y 4).

Debido a que *C. caretta* fue la especie que contribuyó con la gran mayoría de nidos, los análisis detallados, a continuación, fueron limitados sólo a ella. A pesar de que la temporada con mayor número de huevos protegidos fue la de 1992/93, el mayor número de crías liberadas fue en 1993/94 (fig. 5). A lo largo del periodo de trabajo, ha aumentado el número de nidos dejados *in situ*, con el máximo en 1994/95 (fig. 6).

Considerando los datos de todas las temporadas, el promedio del porcentaje de eclosión, PE, para nidos trasladados fue 70.4% y para nidos *in situ*, 74.3%. En cuanto al análisis por temporadas, en nidos removidos el mejor PE fue de 78.3% para 1991/92, y el más bajo fue de 59.7% para 1994/95. En el caso de nidos *in situ*, el PE más alto fue de 87.8% en 1989/90 y el peor fue de 51.7% en 1988/89. En cuatro temporadas el promedio del PE en nidos *in situ* fue mayor que el de los nidos trasladados (fig. 7)

El tiempo medio de incubación y emergencia, TMIE, varió de temporada a temporada, y también con el tipo de manejo. La mayor variación entre los dos tipos de manejo fue en 1989/90, con un promedio de 61.4 días para nidos removidos y 52.5 días para los *in situ*. Durante la temporada de 1991/92 se registraron valores muy semejantes: 61.5 días para nidos trasladados y 60.5 días para nidos *in situ* (fig. 8).

DISCUSIÓN

La Base de Guriri, junto con las otras 4 bases del norte del Estado de Espírito Santo, constituyen algunas de las playas más importantes para la anidación de tortugas

marinas en todo Brasil; Guriri es especialmente importante para *C. caretta*, e inclusive es uno de los pocos sitios en el litoral Brasileño donde ocurren anidaciones de *D. coriacea*.

Los datos de 7 temporadas de anidación en Guriri muestran que la especie más importante es *C. caretta*, y se ha presentado una notable desigualdad en el número de nidos de temporada a temporada. Esta variación temporal ha sido registrado con otras especies, en otras regiones del mundo, incluyendo las poblaciones más grandes (Dodd, 1988). La razón por este suceso es desconocida.

Debido a que se observaron muy pocas hembras en la playa, la determinación de especie dependía en la mayoría de los casos de la identificación de las crías. Sin embargo, en el caso de nidos en los cuales ningún huevo presentó evidencia de desarrollo embrionario, o al no encontrar ninguna cría (ni viva ni muerta) en el nido *in situ*, no fue posible identificar la especie (con la rara excepción de *D. coriacea*, por el tamaño del huevo).

Gracias a los recorridos diarios realizados por el equipo técnico y los pescadores en la madrugada o mañana, a lo largo de toda la temporada, fue posible registrar todos los nidos puestos durante cada temporada.

Para la situación en Base Guriri, el mejor tipo de manejo de nidos es dejándolos *in situ*, ya que así se interfiere lo mínimo posible con el proceso natural de incubación. Actualmente, todos los nidos en la Isla de Guriri situados arriba de la línea de marea máxima son dejados en el sitio de la puesta original, y se les da un intenso seguimiento. En cambio, los nidos de la Isla de Campo Grande no son dejados *in situ* debido a la dificultad de acceso para los técnicos, así imposibilitando el seguimiento sistemático, y por el otro lado favoreciendo el saqueo de los nidos.

Ocurren también variaciones en los PE para cada temporada, y por eso la temporada en que se registró el mayor número de nidos no fue, como se esperaba, la en que se liberaron el mayor número de crías. Esta variación en el PE ocurre en nidos tanto trasladados como *in situ*.

Estos hechos pueden estar relacionados con diversos factores, incluyendo los abióticos (temperatura y humedad, entre otros), biológicos (bacterias, hongos, insectos y raíces de plantas, entre muchos otros) (Dodd, 1988), antropogénicos (e.g., técnicas de manejo), o bien características propias de las tortugas (e.g., fecundidad y fertilidad) (Alvarado y Figueroa, 1989).

Los nidos que se quedaron *in situ* son muy importantes como control para comparar los resultados de PE y TMIE con los nidos trasladados, y así procurar mantener las condiciones de nidos manejados lo más cercano posible a las naturales. Entre éstas, una de las más importantes es la determinación del sexo del embrión a través de la temperatura de incubación (Mrosovsky y Yntema, 1980).

Estas consideraciones son de alta prioridad, especialmente en la protección y rehabilitación de poblaciones de tortugas marinas, como es el caso de las de Brasil. La preocupación es constante en todos los trabajos de manejo en las bases del Proyecto TAMAR-IBAMA, y recientemente se han iniciado algunos estudios detallados sobre las condiciones de incubación, y su relación con técnicas de manejo.

Ahora los mismos pescadores que antes sacaron huevos de la playa, colaboran con el Proyecto, y los riesgos más importantes son redes agallaras en frente de la playa, la

marinas en todo Brasil; Guriri es especialmente importante para *C. caretta*, e inclusive es uno de los pocos sitios en el litoral Brasileño donde ocurren anidaciones de *D. coriacea*.

Los datos de 7 temporadas de anidación en Guriri muestran que la especie más importante es *C. caretta*, y se ha presentado una notable desigualdad en el número de nidos de temporada a temporada. Esta variación temporal ha sido registrado con otras especies, en otras regiones del mundo, incluyendo las poblaciones más grandes (Dodd, 1988). La razón por este suceso es desconocida.

Debido a que se observaron muy pocas hembras en la playa, la determinación de especie dependía en la mayoría de los casos de la identificación de las crías. Sin embargo, en el caso de nidos en los cuales ningún huevo presentó evidencia de desarrollo embrionario, o al no encontrar ninguna cría (ni viva ni muerta) en el nido *in situ*, no fue posible identificar la especie (con la rara excepción de *D. coriacea*, por el tamaño del huevo).

Gracias a los recorridos diarios realizados por el equipo técnico y los pescadores en la madrugada o mañana, a lo largo de toda la temporada, fue posible registrar todos los nidos puestos durante cada temporada.

Para la situación en Base Guriri, el mejor tipo de manejo de nidos es dejándolos *in situ*, ya que así se interfiere lo mínimo posible con el proceso natural de incubación. Actualmente, todos los nidos en la Isla de Guriri situados arriba de la línea de marea máxima son dejados en el sitio de la puesta original, y se les da un intenso seguimiento. En cambio, los nidos de la Isla de Campo Grande no son dejados *in situ* debido a la dificultad de acceso para los técnicos, así imposibilitando el seguimiento sistemático, y por el otro lado favoreciendo el saqueo de los nidos.

Ocurren también variaciones en los PE para cada temporada, y por eso la temporada en que se registró el mayor número de nidos no fue, como se esperaba, la en que se liberaron el mayor número de crías. Esta variación en el PE ocurre en nidos tanto trasladados como *in situ*.

Estos hechos pueden estar relacionados con diversos factores, incluyendo los abióticos (temperatura y humedad, entre otros), biológicos (bacterias, hongos, insectos y raíces de plantas, entre muchos otros) (Dodd, 1988), antropogénicos (*e.g.*, técnicas de manejo), o bien características propias de las tortugas (*e.g.*, fecundidad y fertilidad) (Alvarado y Figueroa, 1989).

Los nidos que se quedaron *in situ* son muy importantes como control para comparar los resultados de PE y TMIE con los nidos trasladados, y así procurar mantener las condiciones de nidos manejados lo más cercano posible a las naturales. Entre éstas, una de las más importantes es la determinación del sexo del embrión a través de la temperatura de incubación (Mrosovsky y Yntema, 1980).

Estas consideraciones son de alta prioridad, especialmente en la protección y rehabilitación de poblaciones de tortugas marinas, como es el caso de las de Brasil. La preocupación es constante en todos los trabajos de manejo en las bases del Proyecto TAMAR-IBAMA, y recientemente se han iniciado algunos estudios detallados sobre las condiciones de incubación, y su relación con técnicas de manejo.

Ahora los mismos pescadores que antes sacaron huevos de la playa, colaboran con el Proyecto, y los riesgos más importantes son redes agallaras en frente de la playa, la

destrucción de hábitat por actividades de desarrollo y recreación, así como perturbaciones a la playa por la gran afluencia de turistas.

CONCLUSIONES

Aunque 4 especies de tortugas marinas anidan en Guriri, *Caretta caretta* es la especie predominante, con entre 74 y 158 nidos por temporada; el número de nidos registrados por temporada de las otras especies nunca ha rebasado a 6, y comúnmente no se las registran durante una temporada. En cuanto a los datos de *C. caretta*, el promedio del porcentaje de eclosión (no contando aquellos nidos que fueron perdidos completamente) fue variable pero frecuentemente mayor en nidos *in situ* que en nidos trasladados. Existen también variaciones en el tiempo medio de incubación y emergencia, y aunque no ha sido analizado estadísticamente, parece ser más largo en nidos transplantados. Cabe señalar que, gracias a los esfuerzos de educación ambiental y participación comunitaria, la proporción de nidos dejados en condiciones naturales es cada vez mayor.

AGRADECIMIENTOS

A los coordinadores nacionales del Proyecto TAMAR-IBAMA, Neca y Guy y a los coordinadores estatales, Cecilia y Joca, por la orientación, amistad y confianza depositada.

A todas las organizaciones, personas y empresas que apoyaron, y apoyan, el Proyecto TAMAR-IBAMA; en especial agradecemos a PETROBRÁS por su continua ayuda; también agradecemos a: ARACRUZ CELULOSE, Chelonia Institute, FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO, Varig y WWF.

A todas las personas que trabajaron para la preservación de la tortugas en la Base de Guriri.

Al Dr. Jack Frazier por su amistad y apoyo con este escrito.

LITERATURA CITADA

Alvarado, J. y A. Figueroa. 1989. Ecología y conservación de las tortugas marinas de Michoacan, México: Segunda parte. Cuadernos de Investigación, 7. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, México

Dodd, C. K., Jr. 1988. Synopsis of biological data on the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). Biological Report, Washington, D. C. 88(14): NMFS

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis) 1989. Unidades de Conservação do Brasil. Vol. 1: Parques e Reservas Biológicas, Brasília. 182 pp.

Mrosovsky, N. y C. L. Yntema. 1980. Temperature dependence of sexual differentiation in sea turtles: Implications for conservation. *Biological Conservation* 18: 271-280.

Thomé, J. C. A., C. Baptistotte, J. T. Scalfone, D. de B. Rieth, A. de P. S. Almeida, L. M. de P. Moreira, A. S. dos Santos, M. R. Ledermann y P. Antar. (este volumen). Actividades de educación ambiental y participación comunitaria desarrolladas por el Proyecto TAMAR-IBAMA en el Estado de Espírito Santo, Brasil. Memorias del XII Encuentro Interuniversitario y II Internacional para la Conservación de las Tortugas Marinas; Mazunte, México; junio de 1995.

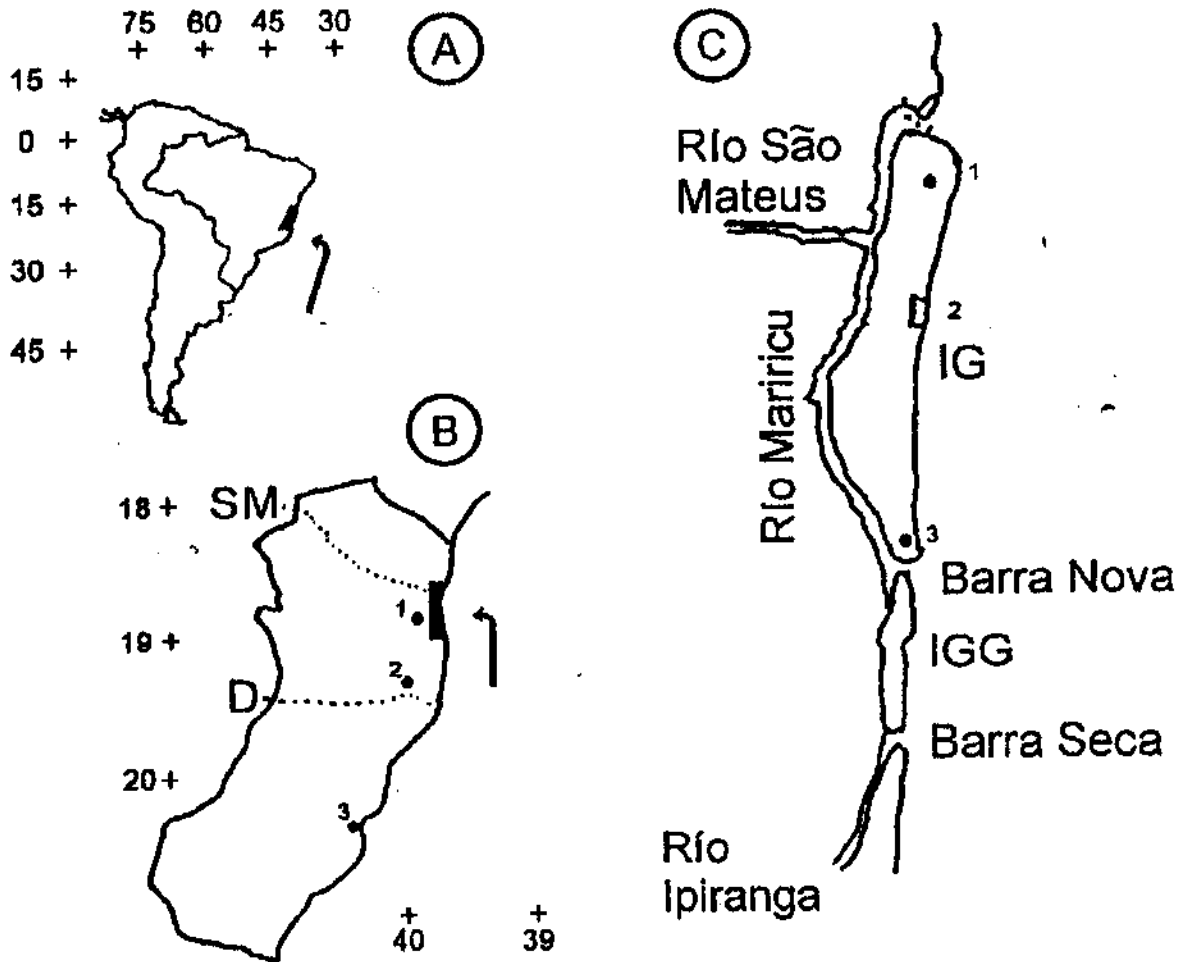
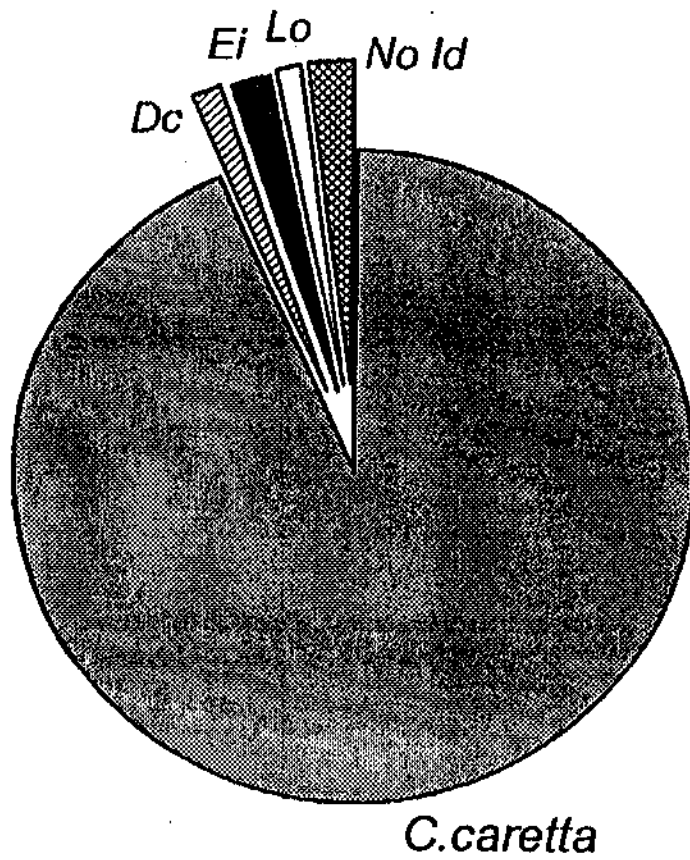


Figura 1. El área de estudio: (A) la ubicación del Estado de Espírito Santo en Brasil; (B) área de estudio en el litoral del Estado de Espírito Santo, con las ciudades de "1" = São Mateus; "2" = Linhares y "3" = Vitoria, así como los ríos "SM" = São Mateus y "D" = Dulce; (C) las playas recorridas por el Proyecto TAMAR-IBAMA, Base de Guriri: "IG" = Isla Guriri, "1" = Poblado de Barreiras, "2" = Balneario de Guriri, "3" = Poblado de Barra Nova y "ICG" = Isla Campo Grande.



C. caretta

Figura 2. Porcentaje de nidos por especie de tortuga marina, registrados durante 7 temporadas (1988/89-1993/94), por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri: "Dc" = *Dermochelys coriacea*, "Ei" = *Eretmochelys imbricata*, "Lo" = *Lepidochelys olivacea*, "No Id" = especie no identificada.

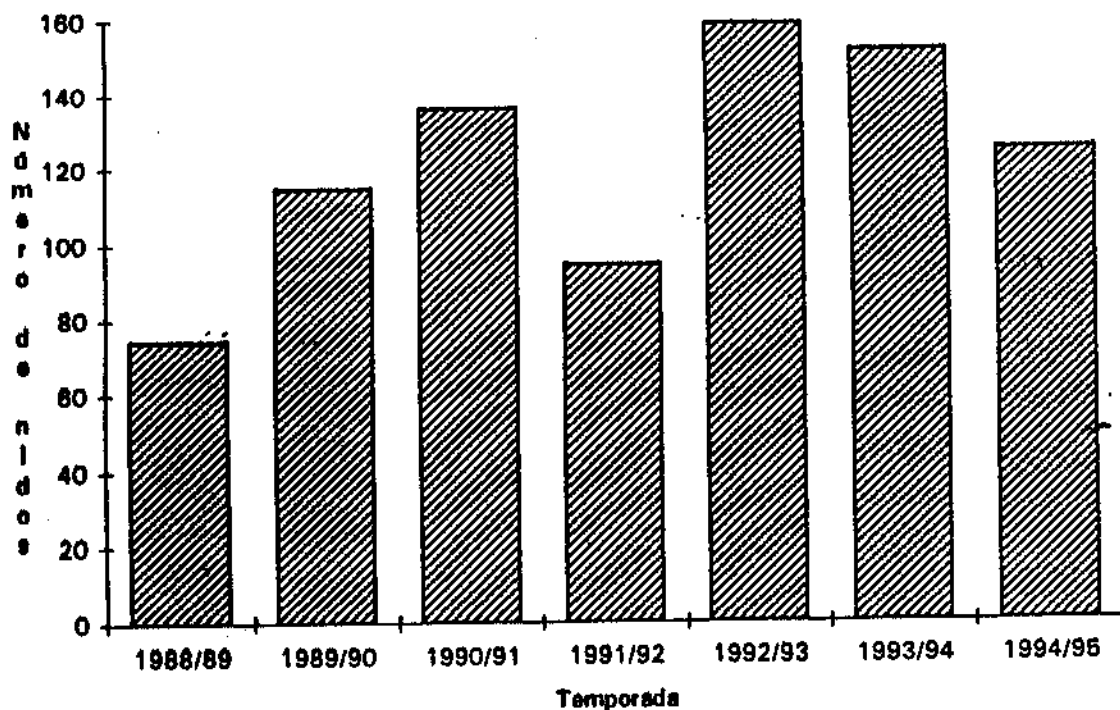


Figura 3. Número de nidos de *Caretta caretta* registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).

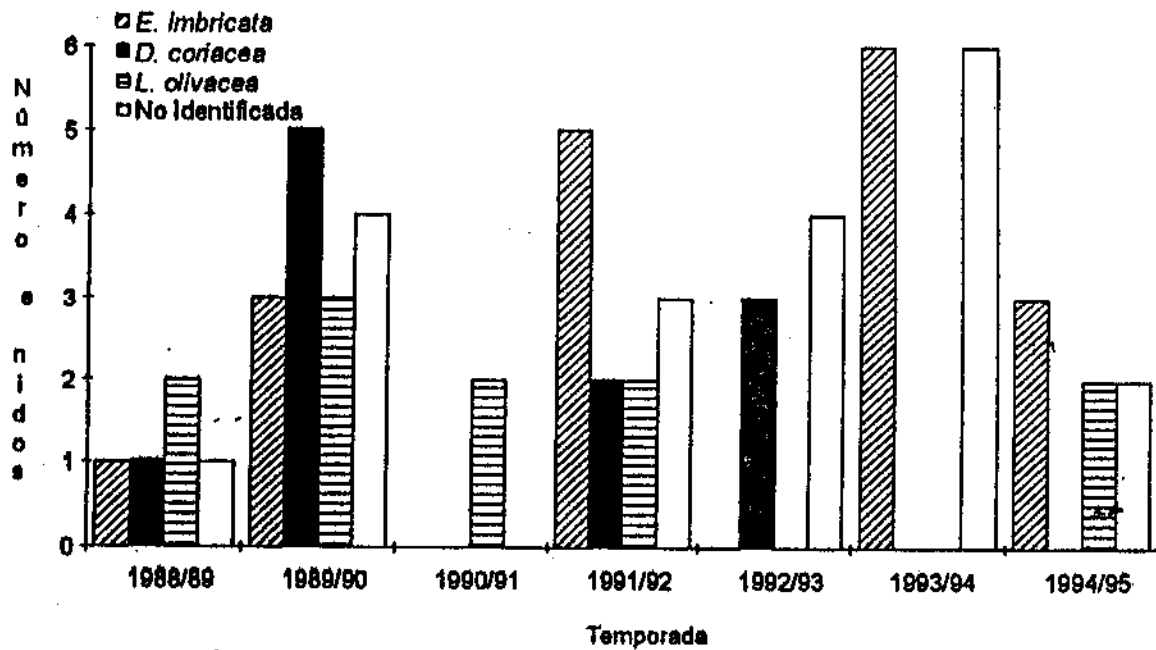


Figura 4. Número de nidos de *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivacea* y especie no identificada, registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).

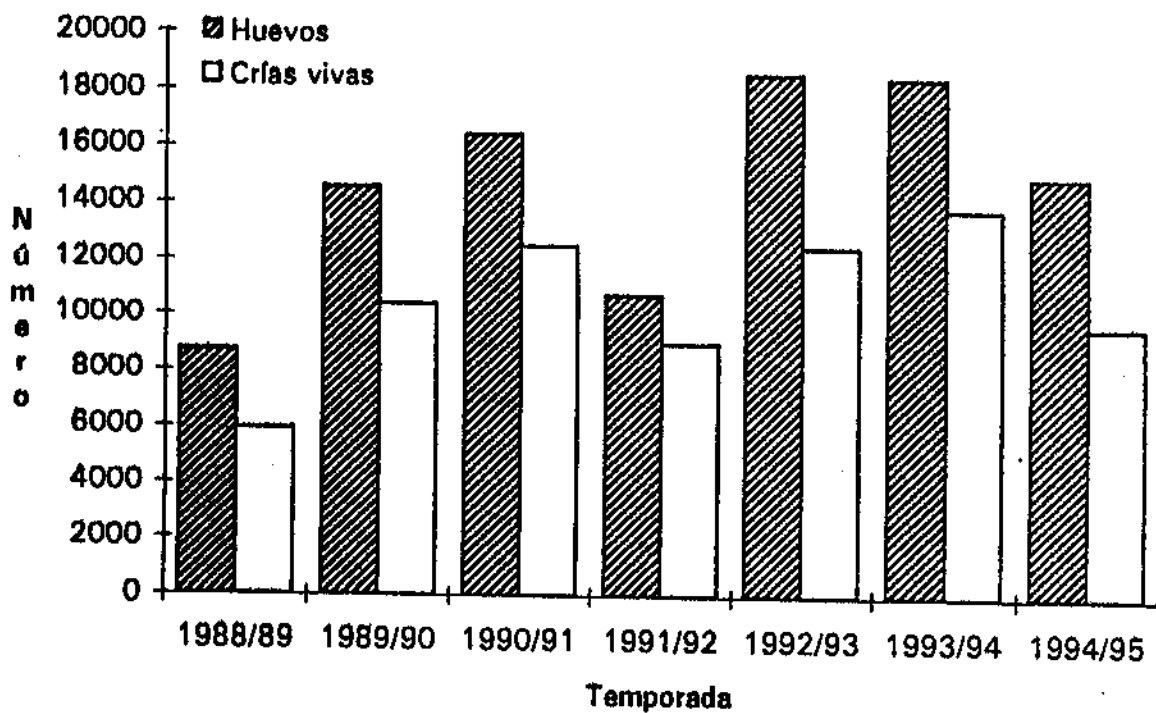


Figura 5. Número de huevos y crías vivas de *Caretta caretta* registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).

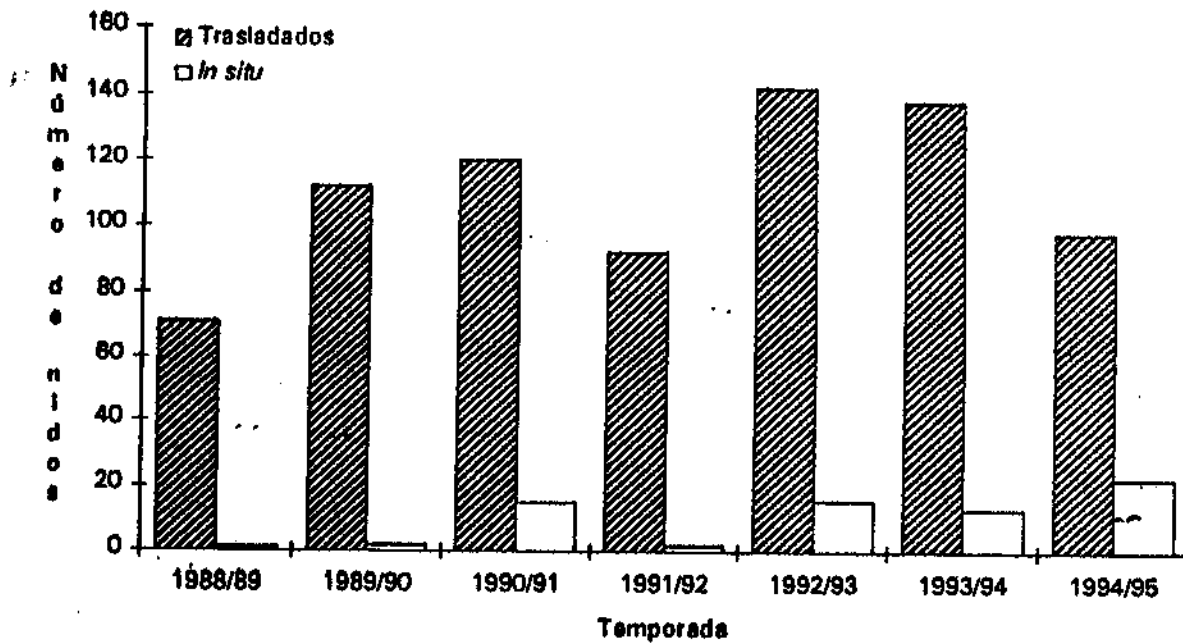


Figura 6. Número de nidos de *Caretta caretta*, trasladados y dejados *in situ*, registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).

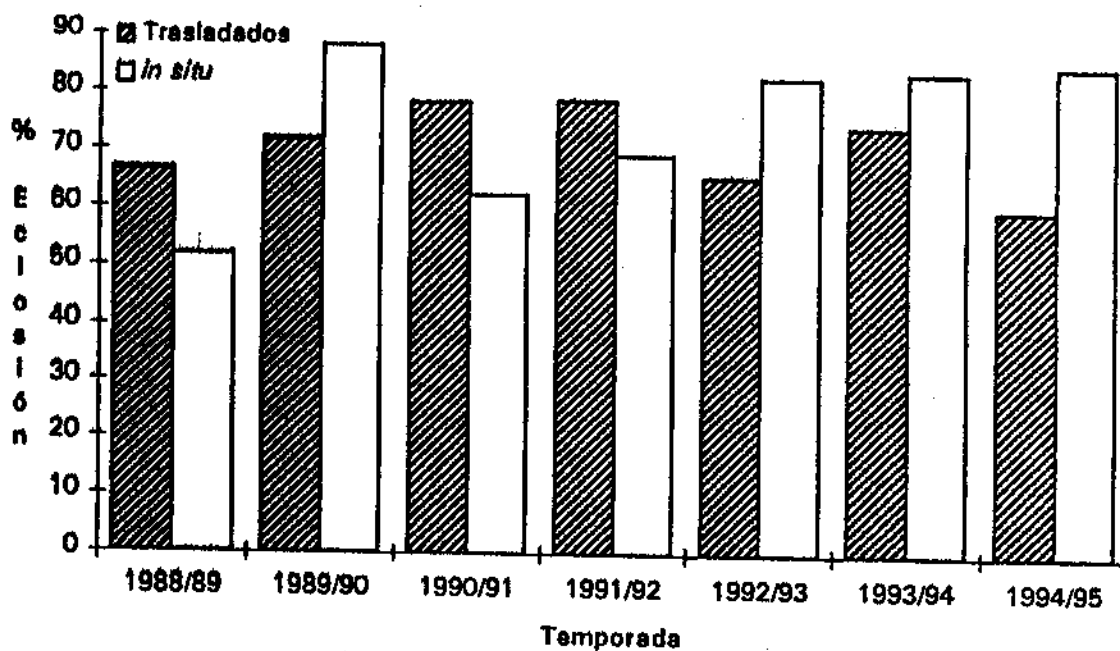


Figura 7. Porcentaje media de eclosión de nidos de *Caretta caretta*, según el tipo de manejo - trasladados o dejados *in situ* - registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).

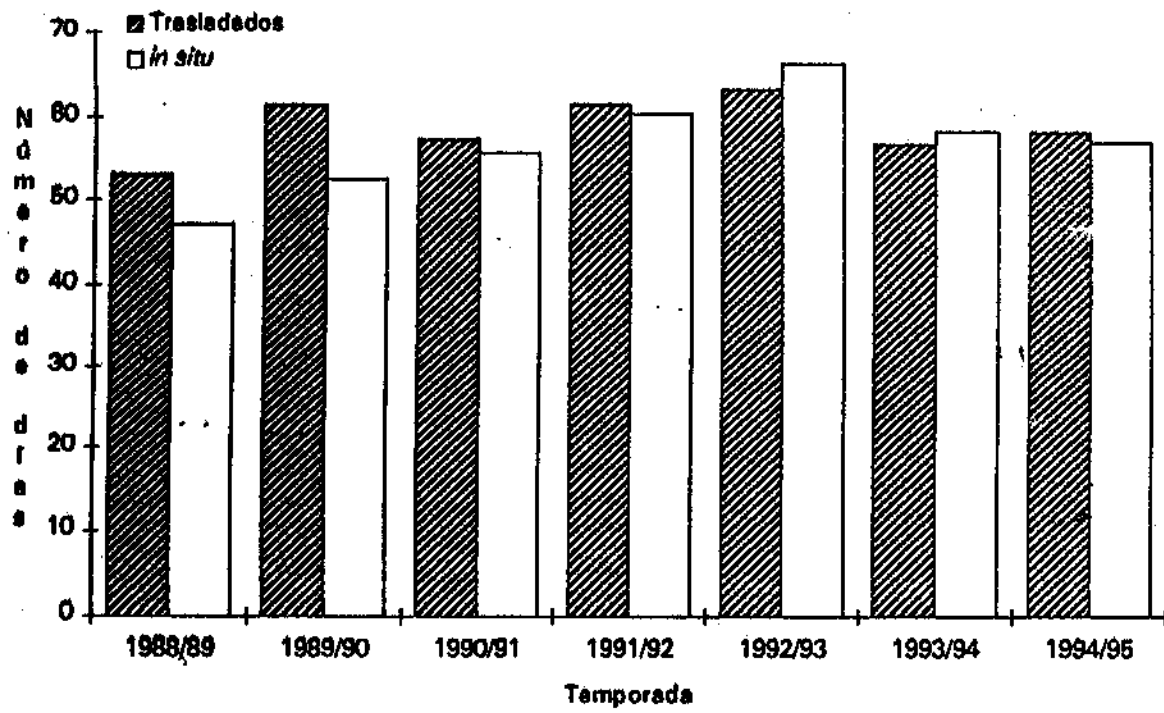


Figura 8. Tiempo medio de incubación y emergencia de nidos de *Caretta caretta*, según el tipo de manejo - trasladados o dejados *in situ* - registrados por el Proyecto TAMAR-IBAMA Base Guriri, por temporada (la temporada de 1988/89 incluyó sólo la Isla de Guriri, y no la Isla de Campo Grande).